

**Nízkouhlíkové stratégie:
TECHNICKÝ A PREVÁDZKOVÝ MODEL ŠKOLY
V ROKU 2050 Z POHLADU TVORBY UHLÍKOVEJ
STOPY**



Obsah

ÚVOD	7
1. EÚ, ŠTÁTYP, MESTÁ A BEZEMISNÉ BUDOVY	7
1.1. SEKTOR BUDOV A KLIMATICKÁ ZMENA	8
1.1.1. Súčasnosť	9
2. LEGISLATÍVNY RÁMEC EÚ SÚVISIACI S VÝSTAVBOU A OBNOVOU BUDOV ...	10
2.1. VÝVOJ POŽIADAVIEK NA BUDOVY Z HĽADISKA SPOTREBY ENERGIE A PRODUKCIE EMISÍÍ	11
2.1.1. Energeticky efektívne budovy	11
2.1.2. Udržateľné budovy	11
2.1.3. Budovy s nulovými emisiami	12
3. AKTIVITY EÚ V OBLASTI VÝSTAVBY A OBNOVY BUDOV	12
3.1. ZIMNÝ ENERGETICKÝ BALÍČEK	12
3.2. ZELENÁ DOHODA PRE EURÓPU	13
3.3. BALÍK LEGISLATÍVNYCH ZMIEN „FIT FOR 55“	14
3.4. VLNA OBNOVY	19
4. BEZEMISNÉ BUDOVY A LEGISLATÍVA	22
4.1. PRIPRAVOVANÁ REVÍZIA SMERNICE O ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOV 22	
4.2. NOVINKY SMERNICE	24
5. ŠKOLSKÉ BUDOVY AKO SÚČASŤ VEREJNÝCH BUDOV NA SLOVENSKU	27
5.1. ŠPECIFIKÁ ŠKOLSKÝCH BUDOV	28
5.2. SÚČASNÝ STAV ŠKÔL A ŠKOLSKÝCH ZARIADENÍ	30
5.3. HODNOTENIE STAVU VEREJNÝCH BUDOV Z POHĽADU OBNOVY A PREVÁDZKY BUDOV NA SLOVENSKU	32
5.3.1. SPRÁVA NKÚ O OBNOVE VEREJNÝCH BUDOV ZA ROKY 2014 - 2022	32
5.3.2. HODNOTENIE STAVU ŠKOLSKÝCH BUDOV Z POHĽADU OBNOVY A PREVÁDZKY BUDOV V SAMOSPRÁVACH	33
5.4. NOVÝ SYSTÉM INVESTOVANIA DO OBNOVY BUDOV	35
5.4.1. ZÁSADY VÝBERU BUDOV PRE REALIZÁCIU OBNOVY	35
5.4.2. REAKCIA MIRRI NA REVÍZIU SMERNICE O EPBD PRE FINANCOVANIE OBNOVY BUDOV Z PROGRAMU SLOVENSKO 2021 - 2027 - REAKCIA NA OČAKÁVANÉ ZMENY ..	36
6. TECHNICKÝ MODEL ŠKOLY V ROKU 2050 Z POHĽADU TVORBY UHLÍKOVEJ STOPY	38
6.1. POŽIADAVKY NA ŠKOLSKÉ BUDOVY Z HĽADISKA TVORBY UHLÍKOVEJ STOPY	38
6.2. POŽIADAVKY NA BEZEMISNÉ BUDOVY	39
6.2.1. POŽIADAVKY NA BEZEMISNOSŤ BUDOV	39

6.2.2.	OČAKÁVANÉ ZMENY V REVÍZIE SMERNICE O ENERGETICKEJ EFEKTÍVNOSTI (EED)	40
6.2.3.	OČAKÁVANÉ ZMENY V REVÍZII SMERNICE O ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOV (EPBD)	43
6.2.4.	DEFINÍCIA BEZEMISNEJ BUDOVY	46
6.2.5.	ENERGETICKÝ CERTIFIKÁT - UKAZOVATEĽ BEZEMISNOSTI BUDOV	47
6.2.6.	ĎALŠIE NÁVRHY A NOVINKY SMERNICE O EHB	50
	RENOVAČNÝ PASPORT BUDOVY	50
	DIGITÁLNY DENNÍK BUDOVY	51
	NÁRODNÉ PLÁNY OBNOVY BUDOV	51
	UKAZOVATEĽ INTELIGENTNEJ PRIPRAVENOSTI BUDOVY	52
	POTENCIÁL GLOBÁLNEHO OTEPLOVANIA POČAS ŽIVOTNÉHO CYKLU BUDOVY (GWP)	53
	SLNEČNÁ ENERGIA V BUDOVOCH	53
	INFRAŠTRUKTÚRA PRE UDRŽATEĽNÚ MOBILITU	54
6.3.	POŽIADAVKY NA TEPELNÚ OCHRANU BUDOV	55
6.3.1.	NORMOU STANOVENÉ POŽIADAVKY NA TEPELNOTECHNICKÉ VLASTNOSTI SÚČINITEĽ PRECHODU TEPLA KONŠTRUKCIE	55
	VNÚTORNÁ POVRCHOVÁ TEPLOTA KONŠTRUKCIE	57
	VZUCHOVÁ PRIEPUSTNOSŤ ŠKÁR A STYKOV STAVEBNEJ KONŠTRUKCIE	57
	POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE	58
6.3.2.	POŽIADAVKY NA ENERGETICKÚ HOSPODÁRNOSŤ ŠKOLSKÝCH BUDOV	59
6.4.	POŽIADAVKY NA VNÚTORNÉ PROSTREDIE BUDOV	60
6.4.1.	ANALÝZA MONITOROVANIA KVALITY VNÚTORNÉHO PROSTREDIA NA SLOVENSKÝCH ŠKOLÁCH	61
6.4.2.	KVALITA VNÚTORNÉHO PROSTREDIA	62
6.4.3.	KVALITA VNÚTORNÉHO VZDUCHU	63
6.4.4.	TEPELNÁ POHODA	64
6.4.5.	AKUSTICKÁ POHODA	67
6.4.6.	SVETELNÁ POHODA	68
6.5.	ENERGETICKÉ SPOLOČENSTVÁ, SPOLOČENSTVÁ OBNOVITELNEJ ENERGIE	69
6.5.1.	BUDOVY ŠKÔL A KOMUNÁLNA ENERGETIKA V OBCIACH	70
6.6.	POŽIADAVKY NA TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOV	73
6.6.1.	POŽIADAVKY NA VYKUROVACIE ZARIADENIA	74
6.6.2.	POŽIADAVKY NA VETRACIE ZARIADENIA	75
6.6.3.	POŽIADAVKY NA OSVETĽOVACIE ZARIADENIA	78
6.7.	POŽIADAVKY NA SYSTÉM AUTOMATIZÁCIE A RIADENIA	79

7.	PREVÁDZKOVÝ MODEL ŠKOLY V ROKU 2050 Z POHLĀDU TVORBY UHLÍKOVEJ STOPY	83
7.1.	SÚČASNÝ STAV V OBLASTI EFEKTÍVNEJ PREVÁDZKY BUDOV A TECHNICKÝCH ZARIADENÍ V SLOVENSKÝCH SAMOSPRÁVACH	84
7.2.	POŽIADAVKY NA EFEKTÍVNU PREVÁDZKU BEZEMISNÝCH BUDOV	84
7.3.	PREVÁDZKOVÝ MODEL VEREJNÝCH A ŠKOLSKÝCH BUDOV	85
7.4.	VZOROVÝ PREVÁDZKOVÝ MODEL ENERGETICKÉHO SYSTÉMU A BUDOV ŠKÔL V BUDÚCNOSTI	86
7.4.1.	PREVÁDZKOVÉ NÁKLADY POČAS ŽIVOTNOSTI STAVBY TVORIA AŽ 80 % CELKOVÝCH NÁKLADOV	86
7.4.2.	NEODBORNÁ PREVÁDZKA MÁ VÝRAZNÝ DOPAD NA POTENCIÁL REDUKCIE EMISÍ PO OBNOVE BUDOVY	87
7.4.3.	SKUTOČNÝM POSUDZOVATEĽOM KVALITY STAVBY JE KONEČNÝ UŽÍVATEĽ	87
7.5.	POŽIADAVKY NA UDRŽATEĽNÚ PREVÁDZKU BUDOV A ENERGETICKÝCH SYSTÉMOV BUDOV	88
7.5.1.	ODPORÚČANIA - CIEĽOM SÚ BEZEMISNÉ BUDOVY	89
7.5.2.	VYUŽITIE IDEÁLNEJ MOŽNOSTI	90
7.5.3.	PREVÁDZKOVÝ MANUÁL SPRÁVCU A MANUÁL UŽÍVATEĽA BUDOVY	90
7.6.	NÁVRH PREVÁDZKOVÉHO MODELU PRE VEREJNÉ BUDOVY	91
7.6.1.	ENERGETICKÝ MANAŽMENT VEREJNÝCH BUDOV	91
7.6.2.	FACILITY MANAŽMENT	91
7.6.3.	MANAŽMENT EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNOV	91
7.6.4.	POŽIADAVKY NA SPRÁVCOVSKÚ ORGANIZÁCIU	92
7.7.	ŠTRUKTÚRA JEDNOTLIVÝCH MODELOV	92
7.7.1.	VYUŽITIE SLUŽIEB „BUILDING COMMISSIONING“ PRI PREVÁDZKE VEREJNÝCH BUDOV	92
	Výhody „building commissioning-u“	93
7.7.2.	FACILITY MANAŽMENT	94
7.7.3.	GARANTOVANÉ ENERGETICKÉ SLUŽBY	97
	Výhody GES	98
	Novela zákona č. 321 / 2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a súvisiacich zákonov	100
	Metodika GES pre verejný sektor	100
	Vzorová zmluva o GES pre verejný sektor	101
	OBCHODNÉ MODELY S GES	102
	SÚČASNÝ STAV VO VYUŽÍVANÍ GARANTOVANÝCH ENERGETICKÝCH SLUŽIEB NA SLOVENSKU	104
	OČAKÁVANÉ ZMENY V REVÍZIE SMERNICE O ENERGETICKEJ EFEKTÍVNOSTI (EED)	106
8.	POŽIADAVKY NA SYSTÉMOVÝ PRÍSTUP K OBNOVE ŠKOLSKÝCH BUDOV	106

8.1.	Kľúčová úloha štátu pri obnove verejných budov.....	106
8.2.	SYSTÉMOVÉ ZMENY NA ÚROVNI ŠTÁTU.....	107
8.3.	SYSTÉMOVÉ ZMENY NA ÚROVNI SAMOSPRÁV	108
8.3.1.	NA SYSTÉMOVEJ ÚROVNI	109
8.3.2.	NA TECHNOLOGICKEJ ÚROVNI.....	110
8.3.3.	NA INŠTITUCIONÁLNEJ ÚROVNI	111
8.3.4.	NA KOMUNIKAČNEJ ÚROVNI.....	111
	Komunikácia smerom k občanom samospráv a krajov	112
	Komunikácia smerom dovnútra: k vedeniu, pracovníkom a študentom stredných škôl	112
9.	VYUŽITIE CERTIFIKAČNÝCH SCHÉM PRI OBNOVE ŠKOLSKÝCH BUDOV	113
9.1.	POSUDZOVANIE UDRŽATEĽNOSTI BUDOV	113
9.2.	PRIBLIŽOVANIE CERTIFIKAČNÝCH SYSTÉMOV EURÓPSKEJ A SLOVENSKEJ LEGISLATÍVE	114
9.2.1.	GWP - POTENCIÁL GLOBÁLNEHO OTEPLOVANIA POČAS CELÉHO ŽIVOTNÉHO CYKLU BUDOVY	115
9.2.2.	POVINNOSTI ČLENSKÝCH ŠTÁTOV V OBLASTIACH KVALITY VNÚTORNÉHO PROSTEDIA, ZMIERŇOVANIA KLÍMY ZELENOU INFRAŠTRUKTÚROU, UKLADANIA UHLÍKA	117
9.3.	OPATRENIA ZMIERŇUJÚCE PREJAVY KLIMATICKEJ ZMENY NA ŠKOLÁCH	118
9.3.1.	PRINCÍPY VÝBERU A APLIKÁCIE OPATRENÍ V ŠKOLSKÝCH AREÁLOCH S OHĽADOM NA OČAKÁVANÉ VPLYVY KLIMATICKEJ ZMENY	119
	PRINCÍPY VÝBERU A APLIKÁCIE OPATRENÍ S OHĽADOM NA LIMITUJÚCE CHARAKTERISTIKY RIEŠENÝCH ZARIADENÍ A ICH AREÁLOV.....	119
	PRINCÍPY VÝBERU A APLIKÁCIE OPATRENÍ S OHĽADOM NA POTREBY ROZLIČNÝCH SKUPÍN UŽÍVATEĽOV	120
9.3.2.	PRÍKLADY VÝBERU OPATRENÍ.....	121
9.4.	SYSTÉMY UDRŽATEĽNÉHO HODNOTENIA BUDOV	123
9.4.1.	NAJVÝZNAMNEJŠIE SYSTÉMY HODNOTENIA UDRŽATEĽNOSTI BUDOV	123
	HODNOTIACI SYSTÉM BREEAM.....	125
	HODNOTIACI SYSTÉM WELL	126
	HODNOTIACI SYSTÉM LEVEL(s)	127
9.4.2.	MOŽNOSTI VYUŽITIA SYSTÉMOV HODNOTENIA BUDOV	132
	MANUÁL K VEREJNÉMU OBSTARÁVANIU	132
	NÁSTROJ NA HODNOTENIE A POROVNÁVANIE ŠKOLSKÝCH BUDOV	132
	ESG A FINANCOVANIE VÝSTAVBY A OBNOVY NEHNUTEĽNOSTÍ.....	133
10.	PRÍKLADY NÁVRHOV REKOŠTRUKCIÍ EXISTUJÚCICH ŠKÔL DO BEZEMISNÉHO ŠTANDARDU	134
10.1.	VZOROVÁ ŠKOLA - SAMOSTATNE STOJACA BUDOVA	139
10.2.	VZOROVÁ ŠKOLA - NAVZÁJOM PREPOJENÉ BUDOVY	151

10.3. VZOROVÁ ŠKOLA - PAVILÓNOVA ŠKOLA	161
11. ZÁVER	171

ÚVOD

Klimatická zmena bude v najbližšom období meniť povahu našich životov. Najviac sa dotkne koncentrovaných ľudských sídiel - regiónov, miest a obcí. Hlboké zmeny sa budú týkať všetkých oblastí - hospodárstva, zdravotníctva, životného prostredia, kultúrneho i spoločenského života.

Je potrebné situáciu začať vnímať a náležite sa na ňu pripraviť.

Tento informačný materiál mapuje a sumarizuje aktuálne dianie v oblasti pripravovanej legislatívy bezemisných budov špeciálne s dopadom na sektor škôl a školských budov.

Cieľom informačného materiálu je oboznámiť odborníkov v samosprávach s konceptom dekarbonizácie budov, ktorý by sa mal začať uplatňovať v praxi už dnes a ktorého aktérmi budú oni sami. Aby sa mohli zorientovať a v predstihu pripraviť na nové povinnosti, ktoré prinesie nová európska legislatíva, ktorej naratívom bude hĺbková obnova budov.

Obnova školských budov si vyžaduje špeciálny prístup s ohľadom na kvalitu vnútorného prostredia.

1. EÚ, ŠTÁTY, MESTÁ A BEZEMISNÉ BUDOVY

Svet čaká v najbližšej budúcnosti gigantická transformácia smerom k uhlíkovej neutralite.

Bude prebiehať vo všetkých oblastiach života a vedúcu úlohu bude zohrávať verejná sféra. Na jej pleciach bude ležať hlboká a riadená premena, ktorou budú musieť prejsť všetky štáty sveta v boji s klimatickou zmenou.

Posledné správy klimatického panelu IPCC neveštia nič dobré. Je preto úlohou politických reprezentácií jednotlivých štátov nájsť konsenzus a spoločnými krokmi vytvárať novú budúcnosť. Budúcnosť bez emisií skleníkových plynov rešpektujúcu biodiverzitu, životné prostredie, sociálne požiadavky, skrátka budovať udržateľnú budúcnosť. Budúcnosť, ktorá nie je na úkor budúcich generácií.

Komplexnosť riešenia celého klimatického problému spočíva v úzkom prepojení jednotlivých sektorov hospodárstva v miere, kde dobre mienené kroky v jednej oblasti, môžu negatívne ovplyvniť iné oblasti. Je preto potrebné postupovať sústredene, systematicky, jednotne a hlavne odborne.

Klimatická zmena spájaná s globálnym otepľovaním je prepojená s ďalšími závažnými celosvetovými problémami ako je ochrana životného prostredia, strata biodiverzity, ochrana živočíšnych druhov, starostlivosť o zdravie, atď., ktoré sú zase previazané s celosvetovými rizikami ako sú napr. demografický vývoj, geopolitické konflikty, rozdielny ekonomický vývoj v rôznych častiach sveta. Spolu vytvárajú stav, v ktorom riešenie klimatickej krízy ako jedného z naliehavých problémov, naráža na ekonomické a ľudské kapacity a rozdielne vnímanie jeho závažnosti v jednotlivých krajinách sveta.

Tak či tak Európska únia v kontexte celosvetového vývoja vníma klimatickú krízu ako najzávažnejší problém, ktorého riešenie nie je možné odkladať. Postupne buduje základy klimatického práva a hľadá ďalšie nástroje pre ich nasmerovanie do ovplyvňovania politických reprezentácií a hospodárskych subjektov v členských štátoch EÚ smerom k nízkouhlíkovej a uhlíkovo neutrálnej budúcnosti.

Zvládnuť globálne otepľovanie postupnými krokmi si vyžaduje kvalitnú prípravu spočívajúcu v aktivizácii inštitucionálnych, finančných, legislatívnych i ľudských zdrojov nasmerovaných na znižovanie uhlíkovej stopy a realizáciu adaptačných opatrení.

Subjektami klimatického práva, na ktoré je nasmerovaná legislatívne kroky EÚ sú politické vedenia jednotlivých členských štátov EÚ. Vzhľadom k rozdielnemu hospodárskemu vývoju je prístup EÚ k štátom diferencovaný a ciele prispôsobené úrovni ekonomiky. Jednotlivým štátom je poskytnutá určitá voľnosť v rozhodovaní a na ich iniciatívny prístup sa EÚ v rôznych oblastiach spolieha.

Skrátka, klimatická zmena a jej riešenie predstavuje závažný a naliehavý problém, ktorý svojou komplexnosťou a globálnym zameraním nemá v histórii ľudstva obdobu.

1.1. SEKTOR BUDOV A KLIMATICKÁ ZMENA

Kľúčovým sektorom, ktorý musí prejsť významnou transformáciou, je oblasť budov. Tá produkuje v EÚ zhuba 36 % emisií skleníkových plynov a podieľa sa na 40 % spotreby energie.

Cieľom transformácie sú bezemisné budovy v roku 2050.

Trajektóriu smerovania tohto sektora k udržateľnej budúcnosti buduje EÚ už skoro dvadsať rokov. V roku 2005 prijala smernicu o energetickej hospodárnosti budov, ktorou začala éra energeticky efektívnych budov. Zavedením energetických certifikátov budov v roku 2008 na Slovensku (2009 v iných štátoch EÚ) sa EÚ snažila hodnotiť budovy a na základe ich energetickej charakteristiky nasmerovať politiky ich obnovy. Rozdelenie budov do energetických tried bolo postavené na ich spotrebe vzťahnutej na m² podlahovej plochy. V energetických certifikátoch sa prvýkrát objavuje údaj o emisiách skleníkových plynov produkovaných počas prevádzky.

V roku 2012 boli energetické certifikáty upravené a do systému hodnotenia budov sa dostáva koeficient primárnej energie.

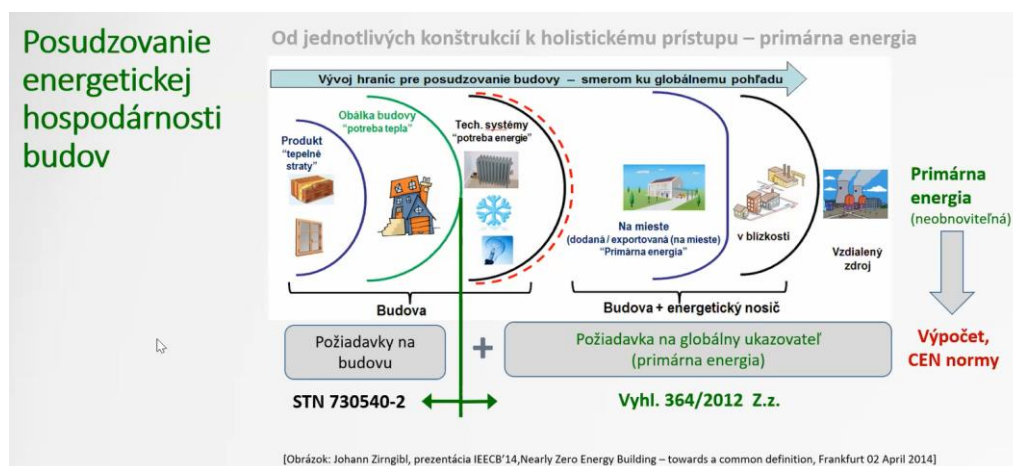
O rozšírenie ich hodnotenia o prvky udržateľnosti sa neskôr snažili nepovinné systémy udržateľného hodnotenia budov (LEED, BREAM, atď.), v ktorých okrem kritérií udržateľnosti vystupujú aj viazané energie v materiáloch použitých na výstavbu a začínajú sa hodnotiť budovy z hľadiska ich životného cyklu (od kolísky až po hrob).

Budovy s takmer nulovou spotrebou energie (None Zero energy buildings - NZEB) prichádzajú do praxe v roku 2019, keď sa nimi musia stať podľa európskej legislatívy všetky nové verejné budovy a od roku 2021 všetky nové budovy.

O budovách bezemisných (budovy s nulovými emisiami - Zero emission buildings - ZEB) sa začína hovoriť od roku 2018, keď európska komisia prišla s komplexnou iniciatívou Zelená dohoda

pre Európu. S ňou bol spojený tzv. zimný energetický balíček. Predstavoval súbor dôležitých nových i inovovaných prelomových legislatívnych dokumentov, ktoré posunuli úvahy smerom ku komplexnejšiemu chápaniu problému klimatickej zmeny. Okrem technických riešení uvedených v dokumentoch sa návrhy venovali podpore a nasmerovaniu finančného sektora do obnovy budov, potrebe výchovy odborníkov pre úspešnú realizáciu navrhnutých mitigačných a adaptačných opatrení. Jednotlivé členské štáty dostali povinnosť do stanovených termínov vypracovať plány obnovy budov, ktorých realizácia bude EK sledovaná formou pravidelne predkladaných hlásení a pre neplnenie povinností sankcionovaná.

V nasledujúcich obdobiach dochádza k postupnému prelínaniu nepovinných komplexnejších certifikačných systémov s legislatívnymi povinnosťami. Hodnotené oblasti z certifikačných schém sú inšpiráciou pre zákonodarcov. Pohľad a povinnosti dané legislatívou sa dotýkajú nielen úspor energie a emisií skleníkových plynov, ale prechádzajú do oblastí súvisiacich so zdravím (kvalita vnútorného prostredia), využívania obnoviteľných zdrojov energie (spoločenstvá obnoviteľnej energie, energetické spoločnosti), dopravy (nabíjacie stanice), odpadov (využívanie stavebných odpadov), atď.



Obr. č. 1 Vývoj hraníc pre posudzovanie budovy smerom ku globálnemu pohľadu

Zdroj:

Bendžalová J., prednáška, školenie SKGBC - Modul II. Úvod do udržateľnosti v stavebníctve II. (Johann Zingi, prezentácia ECB'14, Nearly Zero Energy Building towards a common definition, Frankfurt 02 April 2014)

Vývoj v oblasti energetickej legislatívy v sektore budov sa vyvíjal od posudzovania jednotlivých stavebných konštrukcií k holistickému prístupu hodnotenia.

1.1.1. Súčasnosť

V súčasnosti sa do popredia dostávajú otázky energetickej chudoby, ktoré umocnené v roku 2022 ruskou agresiou na Ukrajine, začínajú vo veľkej miere zasahovať do možností obnovy budov. Prudký nárast cien energie na jednej strane zvýšil racionálnosť snáh o obnovu budov, na druhej strane dostal do problémov energeticky najhoršiu časť fondu budov - budovy energeticky najmenej efektívne, v ktorých bývajú sociálne odkázaní občania EÚ.

Skrátka naliehavosť potreby riešenia obnovy budov smerom k uhlíkovo neutrálnym budovám sa zvýšila snahou EÚ obmedziť na minimálnu mieru resp. sa odstrániť od dodávok energie a palív z Ruska. Cieľ stanovený do roku 2050 sa nezadržateľne blíži a vinou vojny na Ukrajine a dvojročným zamestnávaním vlád problémami covidu nie je priestor na ďalšie odklady.

Niektoré kroky EÚ nasmerované na riešenie klimatickej krízy, budú prostredníctvom členských štátov prenesené na samosprávy - kraje, mestá a obce.

A na tie by sa mali začať samosprávy pripravovať tak, aby keď budú smernice EÚ týkajúce sa obnovy budov prijaté a implementované do vnútroštátnych právnych systémov, mali vybudované zázemie a komunálne politické reprezentácie pripravené na aplikáciu povinností do praxe.

Od ich pripravenosti bude závisieť budúci rozvoj samospráv, ktoré sú najväčšími vlastníkami verejných budov.

Práve klimatická agenda a jej zvládnutie bude v budúcnosti limitovať rozvoj samospráv.

2. LEGISLATÍVNY RÁMEC EÚ SÚVISIACI S VÝSTAVBOU A OBNOVOU BUDOV

Klimatické právo a európska legislatíva sa v EÚ postupne rozvíja a v súčasnosti je reprezentovaná:

1. prijatým Nariadením Európskeho parlamentu a Rady, ktorým sa stanovuje rámec na dosiahnutie klimatickej neutrality a menia nariadenia (ES) č. 401 / 2009 a (EÚ) 2018 / 1999 („európsky právny predpis v oblasti klímy“), **tzv. klimatickým zákonom** a ďalšími smernicami z oblastí súvisiacich so zmenou klímy a obnovou budov, ktoré sú súčasťou balíka „Fit for 55“ a to:
 2. pripravovanou **Revíziou smernice o energetickej hospodárnosti budov** COM (2021) 802 final zo dňa 15.12.2021 a kompromisným návrhom zo dňa 21.10.2022
 3. revíziou **smernice o energetickej efektívnosti**
 4. revíziou **smernice o obnoviteľných zdrojoch energie**
- a ďalšími európskymi iniciatívami a nariadeniami ako sú:
5. Európska zelená dohoda, COM (2019) 640 final
 6. Plán cieľov v oblasti klímy: Ambicióznejšie klimatické ciele pre Európu na rok 2030 - Investícia do klimaticky neutrálnej budúcnosti v prospech našich občanov [COM (2020) 562 final].
 7. Vlna obnovy pre Európu - ekologizácia našich budov, tvorba pracovných miest, zlepšovanie životných podmienok, 14. 10. 2020 COM (2020) 662 final
 8. Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2018 / 1999 z 11. decembra 2018 o riadení energetickej únie a opatrení v oblasti klímy
 9. Smernica Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2016 / 2284 zo 14. decembra 2016 o znížení národných emisií určitých látok znečisťujúcich ovzdušie
 10. Taxonómia EÚ
 11. Finančné a nefinančné hlásenia

12. navrhovaný nový systém obchodovania s emisiami (ETS2) pre budovy a cestnú dopravu
13. REPowerEU
14. Levels
15. udržateľné financovanie - tzv. ESG

2.1. VÝVOJ POŽIADAVIEK NA BUDOVY Z HĽADISKA SPOTREBY ENERGIE A PRODUKCIE EMISÍ

Požiadavky na budovy sa postupne vyvíjali smerom k uhlíkovo neutrálnym budovám a prechádzal tromi fázami:

1. energeticky efektívne budovy
2. udržateľné budovy
3. bezemisné budovy (budovy s nulovými emisiami)

2.1.1. Energeticky efektívne budovy

Ich príbeh sa začal v šesťdesiatich rokoch minulého storočia postupným vývojom stavebných noriem. Od roku 1964 sa v normách, ktoré boli v čase pre revolúciou záväzné, začínajú objavovať požiadavky na tepelný odpor resp. súčiniteľ prestupu tepla jednotlivých stavebných konštrukcií. Zo začiatku sa rozširovala množina stavebných konštrukcií, na ktoré sa vzťahovali tepelno-technické požiadavky, neskôr sa sprísňovali normové hodnoty.

Po roku 1989 sa mení záväznosť noriem na stav odporúčajúci (1997) a čím ďalej, tým viac sa dostávajú do všeobecne záväzných právnych predpisov.

Emisie skleníkových plynov sú zatiaľ v úzadí, no postupne sa s Rámcovou zmluvou OSN o klíme (1992) a ratifikáciou Kjótskeho protokolu (1997) začína viac hovoriť aj v súvislosti s budovami.

2.1.2. Udržateľné budovy

Postupné rozširovanie pohľadu na klimatickú zmenu a jej naviazanosť na ďalšie súvisiace problémy životného prostredia (strata biodiverzity, vymieranie živočíšnych druhov, atď.), boli spúšťačom komplexnejšieho hodnotenia budov. V jednotlivých krajinách začínajú vznikať environmentálne hodnotiace systémy, ktoré obsahovali ďalšie kritériá udržateľnosti. Indikátory udržateľnosti sústredené do jednotlivých tematických skupín sa zameriavali na technické parametre stavieb, sociálne dopady, ekonomické kategórie a širšie vzťahy stavieb s okolitou krajinou.

Podobne ako u technických noriem aj u systémov hodnotenia stavieb dochádzalo k deleniu, detailnejšiemu štruktúrovaniu a orientácii na jednotlivé druhy stavieb. V nich sa odrážalo zameranie na špecifiká jednotlivých užívateľov stavieb a ich prioritné vlastnosti. Jednotlivé hodnotiace systémy sa postupne špecifikovali na bytové a rodinné domy, neskôr na administratívne a školské budovy.

U hodnotených školských budov bolo hodnotenie zamerané na vnútorné parametre budov a ich integráciu do okolitého prostredia.

U udržateľných budov sa začína uplatňovať pohľad nielen na prevádzkové emisie skleníkových plynov, ale aj na viazané emisie v stavebných materiáloch a emisie počas celého životného cyklu budovy (LCA a LCC hodnotenie).

Hodnotiace systémy sú dodnes nepovinné, ale skúsenosti z hodnotenia sa postupne prenášajú do legislatívnych predpisov a noriem pre hodnotenie nasledujúcich uhlíkovo neutrálnych budov.

2.1.3. Budovy s nulovými emisiami

S pojmom bezemisných budov (budov s nulovými emisiami ZEB) sa Slovensko a samosprávy začínajú stretávať s príchodom iniciatívy Európskej únie Zelená dohoda pre Európu a s tým súvisiacimi inovovanými i novými predpismi a iniciatívami od roku 2018.

Budovy s nulovými emisiami sa stali cieľom, ktorý chce Európska únia dosiahnuť v roku 2050.

Skrátka, sú to budovy s veľmi vysokou energetickou hospodárnosťou, kde akékoľvek veľmi malé zostatkové množstvo energie, ktoré je stále potrebné, je plne pokryté energiou z obnoviteľných zdrojov vyrobenou alebo uskladnenou na mieste alebo energiou z obnoviteľných zdrojov vyrobenou mimo miesta v blízkom okolí a dodávanou prostredníctvom siete alebo energiou od komunity vyrábajúcej energiu z obnoviteľných zdrojov alebo energie z obnoviteľných zdrojov a odpadového tepla z účinného systému centralizovaného zásobovania teplom a chladom.

Cieľ je jasný, ale cesta k nemu sa začína formovať až dnes.

Postupne sa mu začína prispôsobovať európska legislatíva. Európska komisia spolu s ďalšími dvoma partnermi Radou Európy a Európskym parlamentom prichádzajú s novými iniciatívami, ktoré nie sú len právneho rázu, ale sa snaží využívať už fungujúce ekonomické nástroje ako je napr. systém obchodovania s emisiami skleníkových plynov (ETS). Ten sa snaží rozšíriť na ďalšie sektory najmä na budovy a dopravu.

3. AKTIVITY EÚ V OBLASTI VÝSTAVBY A OBNOVY BUDOV

V nasledujúcich kapitolách sú uvedené informácie o starých a nových iniciatívach súvisiacich s novostavbami a obnovou existujúcich. Pracovníci samospráv tak získajú rýchly prehľad o kontexte, príprave, budúcich zámeroch EÚ pri znižovaní uhlíkovej stopy budov.

Smerovanie EÚ k uhlíkovej neutralite v poslednom období charakterizujú najmä širokospektrálne dokumenty a iniciatívy, ktoré sa vo väčšej či menšej miere dotýkajú uhlíkovo neutrálnych budov.

3.1. ZIMNÝ ENERGETICKÝ BALÍČEK

Zimný energetický balíček prijatý v roku 2018 je súborom 8 smerníc a nariadení, ktorý zásadným spôsobom mení tvár európskej a slovenskej energetiky:

1. Smernica o energetickej hospodárnosti budov
2. Smernica o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov
3. Smernica o energetickej efektívnosti
4. Nariadenie o riadení energetickej únie a opatrení v oblasti klímy
5. Nariadenie o vnútornom trhu s elektrinou
6. Smernica o spoločných pravidlách pre vnútorný trh s elektrinou
7. Nariadenie ktorým sa zriaďuje Agentúra Európskej únie pre spoluprácu regulačných orgánov v oblasti energetiky (ACER)
8. Nariadenie o pripravenosti na riziká v sektore elektrickej energie

Nariadenia a smernice majú mimoriadne široký záber a väčšina povinností z nich vyplývajúcich bude v najbližšom období implementovaná aj do slovenskej legislatívy.

Jedným z najdiskutovanejších legislatívnych dokumentov Zimného energetického balíčka je Smernica Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2018/2001 z 11. decembra 2018 o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov. Jej znenie nahrádza pôvodnú smernicu (2009/28/ ES), z ktorej vychádza aj súčasný zákon o podpore OZE.

Druhým významným dokumentom je Smernica o spoločných pravidlách pre vnútorný trh s elektrinou, ktorá okrem iného definuje postavenie tzv. aktívneho odberateľa a občianske energetické spoločenstvo. Smernica sa venuje aj integrácii elektromobility do elektrizačnej sústavy.

Súčasťou trhu s elektrinou sa stávajú nové subjekty ako napríklad aktívny odberateľ, energetické spoločenstvo, prevádzkovateľ zariadenia na uskladňovanie elektriny a agregátor.

3.2. ZELENÁ DOHODA PRE EURÓPU

Európska zelená dohoda je balík politických iniciatív, ktorého účelom je nasmerovať EÚ na cestu zelenej transformácie s konečným cieľom dosiahnuť do roku 2050 klimatickú neutralitu. Podporuje transformáciu EÚ na spravodlivú a prosperujúcu spoločnosť s moderným a konkurencieschopným hospodárstvom.

Európskou zelenou dohodou odštartovala EÚ v decembri roku 2019 víziu komplexného a integrovaného prístupu k ochrane životného prostredia, hlavne k jej najvýznamnejšej zložky - ochrane klímy.

Primárnym cieľom Európskej zelenej dohody je stať sa do roku 2050 prvým klimaticky neutrálnym kontinentom.

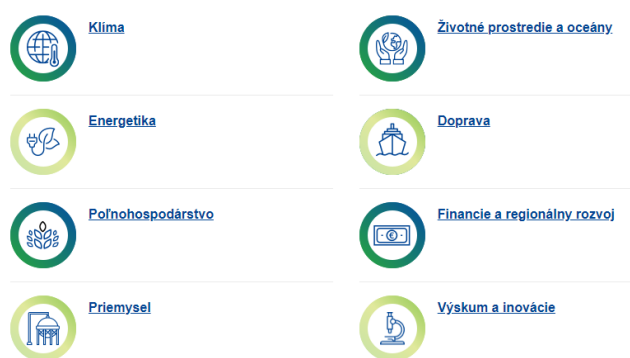
K tomuto cieľu sa chce EÚ dopracovať realizáciou plánu postavenom na ekologickej transformácii hospodárstva EÚ v záujme udržateľnej budúcnosti. Plán je nasmerovaný do všetkých sektorov hospodárstva EÚ a je postavený hlavne na nasledujúcich zámeroch:

- zabezpečenie dodávky čistej a cenovo dostupnej energie,
- v odvetviach náročných na zdroje zrýchliť rozvoj obehového hospodárstva,
- znížiť emisie v sektore výstavby a rekonštrukcie budov,
- zmeniť sektor dopravy s cieľom radikálne znížiť emisie,
- zapojením všetkých článkov potravinového reťazca do realizácie udržateľnej potravinovej politiky

Pre realizáciu zámerov, ktoré budú vyžadovať množstvo finančných prostriedkov, má EÚ pripravenú novú stratégiu financovania. Prekonať finančné prekážky pomôže nový Investičný plán pre udržateľnú Európu. Plán počíta a do financovania chce vziať hlavne súkromný sektor. Pri mobilizácii investícií majú tiež participovať nové fondy a to Modernizačný a Inovačný fond.



Obr. č. 2 Prínosy očakávané Zelenou dohodou pre Európu



Obr. č. 3 Oblasti záujmu Zelenej dohody pre Európu

V Prílohe č. 5 je uvedený Chronologický prehľad - Európska zelená dohoda a balík Fit for 55.

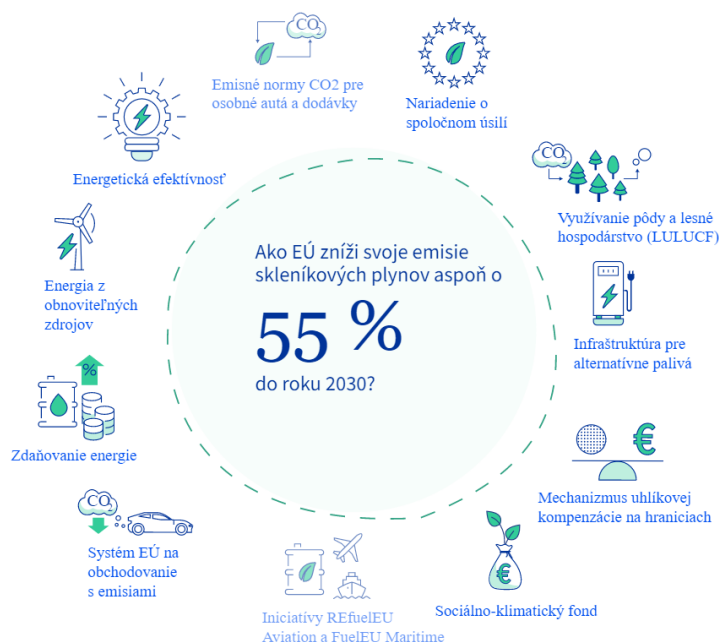
3.3. BALÍK LEGISLATÍVNYCH ZMIEN „FIT FOR 55“

Spolu s iniciatívou EÚ s názvom Zelená dohoda pre Európu (Green Deal) v roku 2019 prichádza balíček legislatívnych zmien s názvom Fit for 55.

Jeho cieľom navrhovaného balíka je zosúladiť právne predpisy EÚ s cieľmi do roku 2030. Fit for 55 predstavuje reakciu EÚ na cieľ znížiť do roku 2030 čisté emisie skleníkových plynov aspoň o 55 %.

Podľa Európskeho právneho predpisu v oblasti klímy je dosiahnutie cieľa EÚ v oblasti klímy, ktorým je zníženie emisií EÚ do roku 2030 aspoň o 55 %, pre členské štáty právnym záväzkom. Krajiny EÚ v súčasnosti pripravujú a pracujú na nových právnych predpisoch zameraných na dosiahnutie tohto cieľa a klimatickej neutrality EÚ do roku 2050.

Čo obsahuje balík Fit for 55?



Obr. č. 4 Zníženie emisií skleníkových plynov o 55 %

Balík Fit for 55 je súbor návrhov nových legislatívnych predpisov EÚ, prostredníctvom ktorých plánuje 27 členských štátov dosiahnuť 55 % zníženie emisií skleníkových plynov. Zahrňa navrhované právne predpisy týkajúce sa:

- systému EÚ na obchodovanie s emisiami,
- nariadenia o spoločnom úsilí,
- využívania pôdy a lesného hospodárstva (LULUCF),
- infraštruktúry pre alternatívne palivá,
- mechanizmu uhlíkovej kompenzácie na hraniciach,
- Sociálno-klimatického fondu,

- iniciatív REfuelEU Aviation a FuelEU Maritime,
- emisných noriem CO₂ pre osobné autá a dodávky,
- zdaňovania energie,
- energie z obnoviteľných zdrojov,
- energetickej efektívnosti,
- energetickej hospodárnosti budov.

Balík Fit for 55 bol predložený Rade v júli 2021 a rokovalo sa o ňom vo viacerých politických oblastiach ako napríklad životné prostredie, energetika, doprava a hospodárske a finančné záležitosti.

Systém EÚ na obchodovanie s emisiami

Európska komisia predložila komplexný súbor zmien existujúceho systému EÚ na obchodovanie s emisiami (EU ETS). Ich výsledkom by malo byť zníženie emisií v dotknutých odvetviach do roku 2030 o 61 % v porovnaní s rokom 2005.

Zvýšené ambície sa majú dosiahnuť zmenou a posilnením platných ustanovení systému ETS a rozšírením rozsahu jeho pôsobnosti. Cieľom návrhu je najmä:

- zahrnúť emisie z námornej dopravy do EU ETS
- postupne ukončiť bezodplatné pridelovanie emisných kvót letectvu a odvetviam, na ktoré sa má vzťahovať mechanizmus uhlíkovej kompenzácie na hraniciach (CBAM)
- zaviesť globálny systém kompenzácie a znižovania emisií uhlíka v medzinárodnom letectve (CORSIA) prostredníctvom EU ETS
- navýšiť dostupné finančné prostriedky z modernizačného a inovačného fondu
- revidovať trhovú stabilizačnú rezervu s cieľom pokračovať v zabezpečovaní stabilného a dobre fungujúceho EU ETS

Európska komisia taktiež navrhla vytvoriť nový samostatný systém obchodovania s emisiami pre budovy a cestnú dopravu. Cieľom návrhu bolo podporiť členské štáty pri plnení ich vnútroštátnych cieľov podľa nariadenia o spoločnom úsilí nákladovo efektívnym spôsobom.

Prostredníctvom tohto návrhu by sa emisie v týchto dvoch sektoroch mali do roku 2030 v porovnaní s rokom 2005 znížiť o 43 %.

Rada a Európsky parlament dosiahli v decembri 2022 predbežnú politickú dohodu o revízii pravidiel systému obchodovania s emisiami (EU ETS), ktoré sa vzťahujú na leteckú dopravu. Cieľom dohody je, aby letecká doprava prispievala k cieľom EÚ v oblasti znižovania emisií podľa Parížskej klimateckej dohody.

Mechanizmus uhlíkovej kompenzácie na hraniciach CBAM

Prostredníctvom návrhu Komisie týkajúceho sa mechanizmu uhlíkovej kompenzácie na hraniciach je zabrániť, aby sa zníženie emisií v EÚ eliminovalo zvýšením emisií za jej hranicami v prípade premiestnenia výroby do krajín mimo EÚ alebo zvýšením dovozu výrobkov s nižšou uhlíkovou náročnosťou.

Mechanizmus CBAM je navrhnutý tak, aby fungoval súbežne so systémom EÚ na obchodovanie s emisiami EU ETS. Postupne nahradí existujúce mechanizmy EÚ na riešenie rizika úniku uhlíka, najmä bezodplatné pridelovanie kvót EU ETS.

Ciele členských štátov v oblasti znižovania emisií

V nariadení o spoločnom úsilí sa stanovujú záväzné ročné ciele v oblasti produkcie emisií skleníkových plynov pre jednotlivé členské štáty v odvetviach, na ktoré nie sú zahrnuté v systéme obchodovania s emisiami EU ETS a ani v nariadení o využívaní pôdy, zmenách vo využívaní pôdy a lesnom hospodárstve (LULUCF).

Najväčšia zmena v súčasných právnych predpisoch sa týka cieľov, ktoré sa majú dosiahnuť v uvedených odvetviach do roku 2030.

V návrhu sa zvyšuje cieľ zníženia emisií skleníkových plynov z 29 % na 40 % v porovnaní s rokom 2005 a podobným spôsobom sa aktualizujú ciele v členských štátoch EÚ. Metodika výpočtu na určenie vnútroštátnych cieľov je naďalej založená na HDP na obyvateľa.

Emisie a ich odstraňovanie v sektore využívania pôdy, zmien vo využívaní pôdy a lesného hospodárstva (LULUCF)

Návrhom Európskej komisie je zvýšiť príspevok sektora využívania pôdy, zmien vo využívaní pôdy a lesného hospodárstva k celkovému cieľu EÚ v oblasti klímy. Je z toho dôvodu potrebné zmeniť súčasný klesajúci trend odstraňovania uhlíka a posilniť prirodzené záchyty uhlíka v celej EÚ. V revízii existujúcich právnych predpisov je navrhované:

- určenie cieľovej hodnoty na úrovni EÚ, ktorou sú čisté odstránené emisie skleníkových plynov do roku 2030 v objeme aspoň 310 miliónov ton ekvivalentu CO₂, táto hodnota odstránených emisií bude rozdelená medzi členské štáty ako záväzný cieľ,
- zjednodušenie pravidiel započítavania a plnenia záväzkov a zlepšenie monitorovania dosiahnutých záväzkov.

Sociálno-klimatický fond

Prostredníctvom návrhu o Sociálno-klimatickom fonde má Európska komisia úmysel riešiť sociálne a distribučné dopady nového systému obchodovania s emisiami v oblasti budov a cestnej dopravy.

Cieľom sociálno-klimatického fondu je na základe sociálno-klimatických plánov vypracovaných členskými štátmi poskytnúť a podporiť opatrenia a nasmerovať investície k zraniteľným:

- domácnostiam,
- mikropodnikom,
- používateľom dopravy.

Energia z obnoviteľných zdrojov

Balík Fit for 55 tiež predpokladal revíziu smernice o obnoviteľných zdrojoch energie. V návrhu bolo zvýšenie cieľa do roku 2030 zo súčasnej hodnoty 32 % energie z obnoviteľných zdrojov v celkovom energetickom mixe na úroveň aspoň 40 %.

Európska komisia v revízii smernice navrhuje zavedenie čiastkových cieľov a opatrení v rôznych odvetviach so zameraním na odvetvia, v ktorých bola rýchlosť integrácie obnoviteľných zdrojov energie pomalšia. Týka sa to najmä odvetví dopravy, budov a priemyslu.

Energetická efektívnosť

Tejto oblasti sa týka návrh Európskej komisie na revíziu existujúcej smernice o energetickej efektívnosti, v ktorej chce zvýšiť súčasné cieľ v oblasti energetickej efektívnosti z 32,5 % na 36 % v prípade konečnej energetickej spotreby a 39 % v prípade primárnej energetickej spotreby.

Okrem toho navrhuje nové pravidlá zamerané na zníženie spotreby energie budov vo verejnom sektore, ako aj opatrenia na ochranu zraniteľných spotrebiteľov. Niekoľko ustanovení sa týka urýchlenia úsilia členských štátov v oblasti energetickej efektívnosti, ako sú sprísnené povinnosti týkajúce sa zvýšených ročných úspor energie.

Energetická hospodárnosť budov

Budovy spotrebúvajú v EÚ 40 % energie a produkujú až 36 % priamych a nepriamych emisií skleníkových plynov súvisiacich s energiou. Európska komisia spolu s členskými štátmi pracuje na revízii smernice o energetickej hospodárnosti budov. Jej cieľom je zvýšiť energetickú hospodárnosť budov do roku 2030 a v roku 2050 dosiahnuť u všetkých budov v EÚ uhlíkovú neutralitu.

Hlavné ciele nových návrhov sú:

- všetky nové budovy by mali byť do roku 2030 budovami s nulovými emisiami,
- existujúce budovy by sa mali transformovať na budovy s nulovými emisiami do roku 2050.

Zdaňovanie energie

Cieľom návrhu revízie smernice o zdaňovaní energetických výrobkov a elektriny je:

- zladiť dane z energetických výrobkov a elektriny s politikou EÚ v oblasti energetiky, životného prostredia a klímy,
- ochrániť a zlepšovať vnútorný trh EÚ aktualizovaním rozsahu energetických výrobkov a štruktúry sadzieb a zracionalizovaním oslobodení od dane a daňových úľav v členských štátoch EÚ,

– zachovať schopnosť vytvárať príjmy pre rozpočty členských štátov EÚ.

Balík „Fit for 55“ tiež obsahuje oblasti akými sú:

- emisné normy CO₂ pre osobné automobily a dodávky,
- udržateľné letecké palivá,
- ekologickejšie palivá v lodnej doprave,
- Infraštruktúra pre alternatívne palivá.

3.4. VLNA OBNOVY

Podpora obnovy budov v záujme klimatickej neutrality

Do roku 2001 bolo postavených viac ako 220 miliónov jednotiek budov, čo predstavuje 85 % fondu budov EÚ. Z budov, ktoré stoja dnes, bude 85 až 95 % stáť aj v roku 2050.

Väčšina z týchto existujúcich budov nie je energeticky hospodárna. Mnohé na vykurovanie a chladenie využívajú fosílna palivá a používajú staré technológie a nehospodárne spotrebiče.

Stavebné predpisy s osobitnými ustanoveniami o tepelnej izolácii obvodového plášt'a budovy sa začali v Európe objavovať po 70. rokoch 20. storočia. Veľká časť súčasného fondu budov EÚ bola teda vybudovaná bez toho, aby na ne boli kladené akékoľvek požiadavky na energetickú hospodárnosť: tretina (35 %) fondu budov EÚ má viac ako 50 rokov, viac ako 40 % fondu budov bolo postavených pred rokom 1960. Takmer 75 % z nich je podľa súčasných stavebných noriem energeticky nehospodárnych.¹

Komisia v pláne cieľov v oblasti klímy do roku 2030 navrhla znížiť do roku 2030 oproti roku 1990 čisté emisie skleníkových plynov v EÚ aspoň o 55 %.

Základným prvkom opatrení je energetická efektívnosť, pričom sektor stavebníctva je jednou z oblastí, v ktorých treba úsilie zintenzívniť. Na dosiahnutie cieľa zníženia emisií o 55 % by EÚ mala do roku 2030 znížiť emisie skleníkových plynov v budovách o 60 %, ich konečnú spotrebu energie o 14 % a spotrebu energie na vykurovanie a chladenie o 18 %. Preto je naliehavo potrebné, aby sa EÚ zamerala na to, ako dosiahnuť, aby boli naše budovy energeticky hospodárnejšie, počas celého životného cyklu produkovali nižšie emisie uhlíka a boli udržateľnejšie. Emisie skleníkových plynov súvisiace s materiálmi v budovách sa znížia uplatňovaním zásad obehovosti pri ich obnove.²

Zdroj: [IRP, Resource Efficiency and Climate Change (Efektívne využívanie zdrojov a zmena klímy), 2020 a správu OSN o medzerách v oblasti emisií z roku 2019].

V súčasnosti sa každoročne v určitej miere obnovuje len 11 % existujúceho fondu budov v EÚ. Pri renovačných prácach sa však energetická hospodárnosť budov rieši len veľmi zriedka. Vážená

¹ Zdroj: správa JRC Achieving the cost-effective energy transformation of Europe's buildings (Dosiahnutie nákladovo efektívnej energetickej transformácie európskych budov).

² Odhaduje sa, že uhlík zabudovaný v stavebných materiáloch predstavuje približne 10 % celkových ročných emisií skleníkových plynov na celom svete. Zdroj: [IRP, Resource Efficiency and Climate Change (Efektívne využívanie zdrojov a zmena klímy), 2020 a správu OSN o medzerách v oblasti emisií z roku 2019].

ročná miera energetickej obnovy je nízka a zodpovedá úrovni približne 1 %. V celej EÚ sa hĺbkové obnovy, ktoré znižujú spotrebu energie aspoň o 60 %, vykonávajú len pri 0,2 % fondu budov ročne a v niektorých regiónoch je miera energetickej obnovy prakticky nemerateľná. Pri takomto tempe by si dosiahnutie nulovej bilancie emisií uhlíka zo sektora stavebníctva vyžiadalo storočia. Nastal čas konať.

Ide nielen o zníženie účtov za energie a zníženie emisií.

Inteligentné budovy môžu poskytovať základné údaje, ktoré sú v súlade s ochranou súkromia a môžu slúžiť pre mestské plánovanie a služby. Hĺbková obnova môže znížiť tlak na výstavbu na zelenej lúke a pomôcť zachovať prírodu, biodiverzitu a úrodnú poľnohospodársku pôdu.

Teraz má Európa jedinečnú šancu dosiahnuť, aby sa obnova stala prospešnou tak z hľadiska klimateckej neutrality, ako aj z hľadiska oživenia. Únijný nástroj obnovy Next Generation EU spolu s viacročným finančným rámcom EÚ sprístupní nebývalý objem zdrojov, ktoré možno využiť aj na rozbehnutie obnovy v záujme podpory oživenia, odolnosti a silnejšieho sociálneho začlenenia. V situácii, keď obyvateľstvo starne, zlepši riešenie energetickej efektívnosti a zároveň aj prístupnosti tak použiteľnosť, ako aj udržateľnosť budov.

Cieľom je do roku 2030 aspoň zdvojnásobiť ročnú mieru energetickej obnovy bytových a nebytových budov a podporiť hĺbkové energetické renovácie. Mobilizácia síl na všetkých úrovniach na dosiahnutie týchto cieľov povedie do roku 2030 k renovácii 35 miliónov jednotiek budov. Ak sa má do roku 2050 v celej EÚ dosiahnuť klimatecká neutralita, zvýšená miera a hĺbka obnovy sa budú musieť zachovať aj po roku 2030.

Kľúčové zásady obnovy budov do roku 2030 a 2050

EÚ musí prijať rozsiahlu a integrovanú stratégiu zahŕňajúcu širokú škálu odvetví a aktérov, a to na základe týchto kľúčových zásad:

- **prvoradosť energetickej efektívnosti** ako horizontálna hlavná zásada riadenia v oblasti klímy a energetiky v Európe a mimo jej rámca, ktorá bola načrtnutá v Európskej zelenej dohode a stratégii integrácie energetického systému EÚ a ktorá má zabezpečiť, aby sme vyrábali len energiu, ktorú naozaj potrebujeme,
- **cenová dostupnosť**, vďaka ktorej sa energeticky hospodárne a udržateľné budovy stanú široko dostupnými, najmä pre domácnosti so strednými a nižšími príjmami, ako aj zraniteľné osoby a oblasti,
- **dekarbonizácia a integrácia obnoviteľných zdrojov energie**, obnova budov by mala urýchliť integráciu obnoviteľných zdrojov energie, najmä z miestnych zdrojov, a podporovať širšie využívanie odpadového tepla. Mala by integrovať energetické systémy na miestnej a regionálnej úrovni, čo pomôže dekarbonizovať dopravu, ako aj vykurovanie a chladenie,
- **zohľadňovanie životného cyklu a obehovosť**, minimalizovanie stopy budov si vyžaduje efektívne využívanie zdrojov a obehovosť v kombinácii s premenou častí

stavebného sektora na záchyt uhlíka, napríklad podporou zelenej infraštruktúry a využívaním organických stavebných materiálov, ktoré dokážu ukladať uhlík, ako je drevo z udržateľných zdrojov,

- **prísne zdravotné a environmentálne normy**, zabezpečenie vysokej kvality ovzdušia, dobré hospodárenie s vodou, predchádzanie katastrofám a ochrana pred nebezpečenstvami súvisiacimi s klímou, odstraňovanie škodlivých látok, ako sú azbest a radón, a ochrana pred nimi, požiarne a seizmická bezpečnosť. Okrem toho by sa mala zabezpečiť prístupnosť, aby sa pre európske obyvateľstvo vrátane osôb so zdravotným postihnutím a starších občanov dosiahol rovnaký prístup,
- **spoločné riešenie súbežnej zelenej a digitálnej transformácie**, inteligentné budovy môžu zabezpečiť efektívnu výrobu a využívanie obnoviteľných zdrojov energie na úrovni domu, mestskej časti alebo mesta. V kombinácii s inteligentnými systémami distribúcie energie sa z nich stanú budovy vyznačujúce sa vysokou hospodárnosťou a nulovými emisiami,
- **rešpektovanie estetiky a architektonickej kvality**, pri renovácii sa musia rešpektovať zásady dizajnu, remeselnej kvality, dedičstva a ochrany verejného priestoru.

Oblasti, na ktoré sa treba sústrediť pri obnove budov

Zatiaľ čo uvedené opatrenia sú určené na odblokovanie obnovy všetkých budov, osobitnú pozornosť si zasluhujú tri oblasti:

- a) riešenie otázky energetickej chudoby a budov s najhoršou energetickou hospodárnosťou;
- b) obnova verejných budov, ako sú administratívne, vzdelávacie a zdravotnícke zariadenia,

Verejná a súkromná sociálna infraštruktúra, budovy verejnej správy, sociálne bývanie, kultúrne inštitúcie, školy, nemocnice a zdravotnícke zariadenia môžu stáť na čele vlny obnovy a slúžiť ako vzor a referenčný bod pre industrializáciu výstavby a súvisiace prínosy, ktoré sa okamžite stanú viditeľnými pre verejnosť.

Vzhľadom na obmedzený rozsah pôsobnosti existujúcich legislatívnych požiadaviek na obnovu verejných budov Komisia v rámci revízie smernice o energetickej efektívnosti do júna 2021 navrhne potrebu rozšíriť rozsah ich pôsobnosti na všetky úrovne verejnej správy a zvýšiť každoročnú mieru povinnej obnovy. Uskutoční sa to v spojení s postupným zavádzaním minimálnych noriem energetickej hospodárnosti v kontexte revízie smernice o energetickej hospodárnosti budov. Komisia vypracuje aj komplexné

usmernenia o udržateľných verejných investíciách realizovaných prostredníctvom verejného obstarávania.

Okrem toho Komisia preskúma možnosť vypracovať pre verejné budovy, ako sú administratívne budovy a školy, na základe nástroja Level(s) kritériá zeleného verejného obstarávania týkajúce sa životného cyklu a odolnosti proti zmene klímy. S cieľom do roku 2050 dekarbonizovať fond budov Komisia na základe nadchádzajúceho posúdenia dlhodobých stratégií obnovy takisto vydá orientačné míľniky pre obnovu verejných a súkromných budov na roky 2030 a 2040.

- c) dekarbonizácia vykurovania a chladenia. Tieto oblasti by sa mali považovať za prioritu politiky a financovania, pretože ponúkajú obrovský potenciál na zvýšenie miery obnovy a zároveň prinášajú veľké úspory energie a zdravšie a pohodlnejšie budovy pre občanov.

4. BEZEMISNÉ BUDOVY A LEGISLATÍVA

Súbor legislatívnych predpisov a dokumentov, ktorým EÚ naštartovala výstavbu a hlavne obnovu budov. V zozname sú uvedené i nariadenia, ktoré taktiež úzko súvisia a sú reakciou na zvýšené ceny palív a energie v dôsledku vojny na Ukrajine.

4.1. PRIPRAVOVANÁ REVÍZIA SMERNICE O ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOV

Kľúčovým dokumentom na ceste ku budovám s nulovými emisiami je pripravovaná smernica o energetickej hospodárnosti budov (The Revision of the energy performance of buildings directive - EPBD).

V čase prípravy tohto textu sa revízia smernice pripravovala a prechádzala legislatívnym konaním. Z tohto dôvodu sa autori ospravedlňujú za prípadné uvedenie nesprávnych informácií spôsobených neskoršími pozmeňujúcimi návrhmi.

V súčasnosti (začiatok marca 2023) existujú a sú prístupné tri pripravované a postupne prepracované verzie

V Bruseli 15.12.2021 COM (2021) 802 final

V Bruseli 21.10.2022 Generálny sekretariát Rady kompromisný text ako základ pre rokovania s Európskym parlamentom

V Bruseli 09.02.2023 Výbor pre priemysel, výskum a energetiku (ITRE) Európskeho parlamentu, Kompromisný pozmeňujúci a doplňujúci návrh k revízii smernice o EHB

Ďalšie kroky:

1. hlasovanie pléna Európskeho parlamentu, **12. marca 2023**,
2. po ňom by mali nasledovať trialógové rokovania medzi európskymi inštitúciami.

Dôvody návrhu smernice

Budovy predstavujú 40 % spotrebovanej energie a 36 % priamych a nepriamych emisií skleníkových plynov súvisiacich s energiou. V EÚ predstavuje vykurovanie, chladenie a teplá úžitková voda 80 % energie, ktorú domácnosti spotrebúvajú.

Revízia smernice o energetickej hospodárnosti budov je súčasťou balíka „Fit for 55“.

Je to zásadný legislatívny nástroj na dosiahnutie cieľov v oblasti dekarbonizácie budov do rokov 2030 a 2050.

Obnova budov je kľúčom k zníženiu energetickej spotreby budov, a to vďaka nižším emisiám a účtom za energiu.

Hlavnou novinkou revízie smernice je zavedenie minimálnych noriem energetickej hospodárnosti, ktorá by mala odštartovať požadovanú transformáciu sektora budov.

Hlavný cieľ revízie smernice

Hlavnými cieľmi tejto revízie sú zníženie emisií skleníkových plynov (GHG) budov a konečnej energetickej spotreby do roku 2030 a stanovenie dlhodobej vize budov na ceste ku klimatickej neutralite v celej EÚ do roku 2050.

Na to, aby sa ciele naplnili, revízia smernice stanovuje niekoľko konkrétnych cieľov a to:

- zvýšenie miery a hĺbky obnovy budov,
- zlepšenie prístupu k informáciám o energetickej hospodárnosti a udržateľnosti budov,
- zabezpečenie prípravy, procesov a nástrojov tak, aby všetky budovy boli v súlade s požiadavkami na klimatickú neutralitu do roku 2050.

Celý systém prípravy na klimatickú neutralitu by sa mal modernizovať a integrovať a zároveň by sa mala posilniť finančná podpora transformácie.

Navrhovaná revízia si kladie za cieľ vytvorenie tlaku so súčasnou podporou motivačných faktorov, ktoré by mali urýchliť dekarbonizáciu budov. V spojení so stimulmi národných opatrení stanovenými v nariadení o

spoločnom úsilí a s vplyvmi nového systému obchodovania s emisiami v oblasti budov a cestnej dopravy vytvoria predpoklady pre úspešné završenia úsilia o klimatickú neutralitu odvetvia budov.

Smernica sa zameriava na 15 % budov s najhoršou energetickou hospodárnosťou vo vnútroštátnych fondoch budov s cieľom maximalizovať energetické úspory, nákladovú účinnosť a vplyvy na zmiernenie energetickej chudoby. Zároveň bude podporovať súvisiace sociálne a hospodárske prínosy spojené s dosiahnutím cieľov EÚ v oblasti klímy a energetiky.

Vzájomné pôsobenie balíka „Fit for 55“ a najmä nového systému ETS

Vzájomné pôsobenie balíka Fit for 55 a systému ETS pre budovy a dopravu bude vytvárať synergický efekt, ktorý by mal priniesť splnenie cieľov stanovených EÚ pre dekarbonizáciu budov do roku 2050.

Z analýz Európskej komisie vyplynulo, dosiahnutie cieľov dekarbonizácie by bolo menej isté a s oveľa vyššími nákladmi, ak by neexistoval systém obchodovania s emisiami (ETS) pre budovy a cestnú dopravu. Systém najlepšie funguje spoločne s regulačnými opatreniami EÚ a doplňujúcimi vnútroštátnymi opatreniami, ktoré sú stimulované navrhovanými vyššími ambíciami v nariadení o spoločnom úsilí, smernici o energetickej hospodárnosti budov, smernici o energetickej efektívnosti a smernici o energii z obnoviteľných zdrojov.

Balíček Fit for 55 by mal fungovať jednotne s navrhovaným novým systémom ETS, pričom jeden by mal podporovať dekarbonizáciu palív a vykurovacích technológií a druhý pôsobiť na znižovanie spotreby energie a emisií.

Revízia smernice o EHB nadväzuje na kľúčové zložky troch oblastí záujmu **Vlny obnovy budov**, ktorými sú:

- riešenie otázky energetickej chudoby a budov s najhoršou energetickou hospodárnosťou
- verejné budovy a sociálna infraštruktúra
- dekarbonizácia vykurovania a chladenia

vrátane zámeru navrhnúť povinné minimálne normy energetickej hospodárnosti.

Od členských štátov sa bude vyžadovať, aby podporovali dodržiavanie minimálnych noriem energetickej hospodárnosti prostredníctvom podporného rámca, ktorý zahŕňa okrem finančnej podpory aj technickú pomoc, odstraňovanie prekážok a monitorovanie sociálnych vplyvov zameraných na najzraniteľnejšie skupiny obyvateľstva.

4.2. NOVINKY SMERNICE

Pripravovaná smernica prináša niekoľko novínok a to:

1. minimálne energetické štandardy budov MEPS (Minimum Energy Performance Standards)
2. databázy údajov o energetickej hospodárnosti budov
3. inovované národné plány obnovy budov
4. renovačné pasporty budov
5. digitálny denník budov
6. uhlíkovo neutrálne budovy a zabudovaný uhlík (viazané emisie)

Národné plány obnovy

V národných plánoch obnovy budov sa bude venovať okrem iného pozornosť monitorovaniu znižovania počtu ľudí postihnutých energetickou chudobou.

Ich súčasťou budú správy o pokroku pri dosahovaní národných orientačných cieľov na zníženie počtu domácností s energetickou chudobou podľa národných energetických a klimatických plánov a plánovaných investíciách na zmiernenie distribučných účinkov a na podporu štrukturálnych riešení - najmä energetickej obnovy budov vrátane opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti alebo začlenenia výroby energie z obnoviteľných zdrojov energie, dekarbonizácie ich vykurovacích a chladiacich systémov - s cieľom znížiť závislosť od fosilných palív v súlade s navrhovanými sociálno-klimatickými plánmi.

Dostupnosť financovania, finančné prostriedky EÚ a národné podporné opatrenia

Podľa súčasného viacročného finančného rámca sú k dispozícii finančné prostriedky EÚ v rámci rôznych programov, ktoré určili sektor budov za prioritu a sú z pohľadu obnovy budov kľúčové:

- regionálne fondy v rámci politiky súdržnosti,
- Fond pre spravodlivú transformáciu
- Program InvestEU
- Sociálno-klimatický fond systému ETS

Dopĺňajú ich špecializovaná technická podpora a pomoc zo strany Európskej komisie národným subjektom verejnej správy s cieľom uľahčiť potrebné reformy a zvýšiť účinnosť investícií.

Navrhovaný nový sociálno-klimatický fond systému ETS by pokryl počiatkové náklady a uľahčil by domácnostiam s nízkymi príjmami dodržiavať minimálne normy energetickej hospodárnosti navrhované v smernici o energetickej hospodárnosti budov.

Súlad s taxonómiou EÚ

Na to, aby sa obnova budov klasifikovala ako udržateľná hospodárska činnosť podľa delegovaného aktu o taxonómii EÚ v oblasti klímy, musí byť :

- dosiahnuť 30 % úsporu energie,
- spĺňať minimálne požiadavky na energetickú hospodárnosť pri významnej obnove, alebo
- pozostávať z konkrétnych jednotlivých opatrení, ktoré sú klasifikované ako udržateľné

Obnova s cieľom splniť navrhované minimálne normy energetickej hospodárnosti v celej Únii je v súlade s kritériami taxonómie EÚ.

Súlady medzi smernicami a podpora EPBD

Smernica o energetickej hospodárnosti budov

Smernica o energetickej efektívnosti

Smernica o obnoviteľných zdrojoch energie

V smernici o energetickej hospodárnosti budov sa stanoví celková vízia pre nové a existujúce budovy, ktorá sa vzťahuje na ustanovenia súvisiace s budovami ďalších iniciatív balíka „Fit for 55“.

Zvýšením počtu opatrení na zníženie spotreby energie a redukciu emisií skleníkových plynov v sektore budov prispeje smernica o energetickej hospodárnosti budov aj k plneniu celkových cieľov energetickej efektívnosti stanovených v smernici o energetickej efektívnosti.

V súlade so smernicou o energii z obnoviteľných zdrojov zasa vyšší počet obnov vyvolaných návrhom smernice o energetickej hospodárnosti budov a spolu s požiadavkami inštalácie vykurovacích systémov s nulovými priamymi emisiami skleníkových plynov v nových budovách a začlenením energie z obnoviteľných zdrojov, čím by sa stali budovami s nulovými emisiami, umožní dosiahnuť orientačný cieľ do roku 2030 pre podiel obnoviteľných zdrojov energie na konečnej energetickej spotrebe budov. Revíziu smernice sa taktiež podporí nahradenie neefektívnych kotlov na fosílnu palivá systémami bez priamych emisií skleníkových plynov, ako sú napr. tepelné čerpadlá a ďalšie technológie založené na obnoviteľných zdrojoch energie.

Zhrnutie

Nakoniec výsledný návrh ponecháva členským štátom veľký priestor pre manévrovanie a prispôsobenie regulačných a finančných politík v oblasti budov národným a miestnym podmienkam s cieľom splniť spoločné celkové ambície a vízie EÚ. Hlavná zodpovednosť za realizáciu „Fit for 55“ a smernice o EHB leží viac ako sa pôvodne predpokladalo na členských štátoch a to pri náležitom dodržiavaní zásady subsidiarity. Európska komisia vyzýva členské štáty, aby navrhli a zrealizovali primerane ambiciózne národné plány obnovy budov s tým, že náležite zohľadnia svoje ciele podľa nariadenia o spoločnom úsilí a navrhovaný

strop emisií z používania vykurovacích palív v stavebníctve. Komisia potom z tohto pohľadu posúdi národné plány obnovy budov.

Od roku 2023 budú musieť členské štáty každé dva roky podávať správu o pokroku dosiahnutom pri vykonávaní plánov a okrem toho musia do 30. júna 2023 oznámiť Komisii svoje návrhy aktualizácií plánov, pričom na konečné aktualizácie majú lehotu do 30. júna 2024. Predkladanie plánov obnovy budov bude zosúladené s cyklami národných energetických a klimatických plánov (NEKP), s výnimkou prvého plánu obnovy budov.

5. ŠKOLSKÉ BUDOVY AKO SÚČASŤ VEREJNÝCH BUDOV NA SLOVENSKU

Zabezpečenie verejných služieb, kam patrí aj vzdelávanie, je úlohou verejných inštitúcií.

Na Slovensku na nachádza viac než 15-tisíc verejných budov, ktoré tvoria hlavne školy a administratívne budovy.

Školy a školské budovy tvoria z nich podstatnú časť. Štatistické údaje uvádzajú, že školské budovy predstavujú až 50 % objemu verejných budov. Sú teda významnými predstaviteľmi verejných budov, ktorým by sa mala venovať náležitá pozornosť.

Zo stavebného a technického hľadiska platia pre školské budovy tie isté pravidlá ako na všetky ostatné budovy na Slovensku. Školské budovy však vykazujú určité špecifiká, v ktorých platia rozšírené legislatívne a normové požiadavky.

Počet škôl na Slovensku

Počet škôl v jednotlivých kategóriách

CENTRUM VEDECKO-TECHNICKÝCH INFORMÁCIÍ SR³

P. č.	Druhy škôl a školských zariadení na Slovensku	Školský rok	Počet
1	Materské školy	2022/2023	3137
2	Špeciálne materské školy	2022/2023	145
3	Základné školy	2022/2023	2069
4	Špeciálne základné školy	2022/2023	585
5	Školy pri zdravotníckych zariadeniach	2022/2023	52
6	Gymnázia	2022/2023	234
7	Konzervatória	2022/2023	17
8	Stredné odborné školy	2022/2023	424
9	Špeciálne stredné školy	2022/2023	118
10	Vysoké školy	2022/2023	136
11	Základné umelecké školy	2022/2023	382

³ Zdroj: https://www.cvtisr.sk/cvti-sr-vedecka-kniznica/informacie-o-skolstve/registre/zoznamy-skol-a-skolskych-zariadeni.html?page_id=9332

12	Centrá špeciálnopedagogického poradenstva	2022/2023	149
13	Zariadenia výchovnej prevencie a náhradnej výchovy	2022/2023	26
14	Zariadenia pre voľný čas a záujmovú činnosť	2022/2023	431
15	Jazykové školy	2022/2023	38
16	Školské internáty	2022/2023	212
17	Internáty vysokých škôl	2022/2023	72
18	Strediská odbornej praxe	2022/2023	8
19	Školy v prírode	2022/2023	9
20	Zariadenia školského stravovania	2022/2023	4475
21	Vysokoškolské jedálne	2022/2023	40
	Spolu		12759

Tab. č. 1 Počet škôl na Slovensku v školskom roku 2022 / 2023

Počet školských budov na Slovensku

Na Slovensku neexistuje dostupná jednotná databáza školských budov, ktorá by bola zameraná okrem počtu budov aj na ich základné statické parametre (plocha, objem, atď.) a dynamické parametre (spotreby tepla, elektrickej energie, zemného plynu, atď.).

Toto smutné konštatovanie nie je dobrou vizitkou štátnych orgánov. Tak ako hovoria neskoršie analytické a kontrolné správy Ministerstva financií SR a NKÚ, na Slovensku neexistuje úrad, ktorý by mal v kompetencii štátne budovy a ich energetickú spotrebu a produkciu skleníkových plynov. Obnovu štátnych budov majú v kompetencii jednotlivé ministerstvá a verejné budovy samospráv nie sú evidované dokonca ani Ministerstvo dopravy a výstavby SR.

Údaje o školských budovách v samosprávach (krajoch, mestách a obciach) nikto na úrovni štátnych orgánov nezhrmažďuje (ani Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu a jemu podriadené organizácie). Podobne ako štátne budovy, tak aj budovy samospráv nie sú zahrnuté v súhrnných štatistikách.

V niektorých starších dokumentoch a štúdiách Technického a skúšobného ústavu stavebného, n. o. a VVÚPS-NOVA je možné získať súhrnné informácie o verejných budovách.

Ak nie sú k dispozícii aktuálne údaje o budovách, nie je možné dobre nastaviť politiky, ktorých cieľom je uhlíková neutralita do roku 2050.

5.1. ŠPECIFIKÁ ŠKOLSKÝCH BUDOV

Na školské budovy je možné pozerat' z rôznych hľadísk. Každé hľadisko smeruje k rešpektovaniu nielen normových a legislatívnych povinností, ale umožňuje pri tak špecifických činnostiach ako je obnova a prevádzka budov použiť „sedliacky rozum“.

Z pohľadu výukových a vzdelávacích činností

- materské školy
- základné školy

- stredné všeobecno vzdelávacie a odborné školy
- vysoké školy
- špeciálne školy (materské, základné, stredné, atď.)
- umelecké školy, konzervatóriá
- centrá voľného času
- internáty a jedálne
- a iné

Každá z týchto typov škôl má vlastné usmernenia pre vnútorné a vonkajšie prostredie, vybavenie a prevádzku, ktorú by mali projektanti a prevádzkovatelia rešpektovať.

Školy a školské zariadenia tvoria areály s väčším množstvom budov, z ktorých majú niektoré špeciálne využitie ako napr. pavilóny na výuku, dielne, telocvične, kuchyne, bazény, atď. Aj tu platí, že pri obnove a prevádzke budov je potrebné rozlišovať zameranie budovy na jednotlivé činnosti a pre tieto budovy platia špecifické pravidlá pre projektantov a prevádzkovateľov.

Z pohľadu špecifických vzdelávacích činností

Každý stupeň školských budov a areálov vyžaduje špecifické prostredie pre vykonávanie vzdelávacích a voľnočasových aktivít žiakov a študentov. Bezpečné a na hry zamerané vonkajšie prostredie vyžadujú materské školy, základné školy sa starajú o telesný pohyb mládeže v školských športoviskách, atď. Potreba špecifického vnútorného prostredia vyvstáva najmä u stredných škôl, ktoré pri odbornom výcviku vyžadujú laboratóriá, rôzne typy dielní, garáže, počítačové učebne, atď. V niektorých z nich prebieha výuka pri znečistenom vzduchu, za hluku a pri nižších vnútorných teplotách a zvýšenej vlhkosti.

Z pohľadu veku budovy

Množstvo najmä stredných škôl je umiestnených do historických objektov. Historickú hodnotu budov a areálov budov stráži Pamiatkový úrad Slovenskej republiky. Tento typ budov je vyňatý z fondu budov, u ktorých je povinná energetická certifikácia. Myslí na neho aj pripravovaná smernica o EHB, ktorá podobne historické budovy nezahrnula do povinnosti hĺbkovej obnovy.

Množstvo školských budov je na Slovensku postavených na sídliskách v 70-tych a 80-tych rokoch minulého storočia. Zväčša sú to materské a základné školy postavené v typizovaných stavebných sústavách panelovou technológiou odpovedajúcich sústavám spolu postavených bytových domov. U týchto školských stavieb by bolo nanajvýš efektívne pristupovať k hĺbkovej obnove jednotne.

Pri obnove školských budov by sa nemalo zabúdať aj na modernizáciu ich areálov. Vybavenie a zelené prostredie areálov nevyžadujú iba školské predpisy, ale je to najmä vonkajšie prostredie škôl, ktoré môže prispieť k adaptabilite na zmenu klímy.

Z pohľadu obnovy a energeticky úspornej prevádzky

Školy a školské budovy sú súčasťou skupiny verejných budov. Len málo z nich vlastní a prevádzkujú súkromné subjekty (najmä cirkev). Znamená to, že vlastníkom a prevádzkovateľom je verejná inštitúcia a to štát alebo samospráva.

Z pohľadu obnovy a prevádzky leží ťarcha na pleciach verejnej sféry. Obnova verejných budov a teda aj škôl má svoje pravidlá spojené hlavne s kontrolou finančných prostriedkov vo verejnom prostredí (napr. súhlas mestských a obecných zastupiteľstiev, povinnosť verejných obstarávaní, atď.).

Veľkou mierou ovplyvňujú činnosti spojené s budovami politické rozhodnutia vedení ministerstiev, krajov, miest a obcí, ktorým by nemala chýbať kontinuita po volebných zmenách.

Obnova školských budov by mala podliehať systematickému plánovaniu. Je to nikdy nekončiaci proces, ktorý by mal byť podporený plánom vychádzajúcim z overených údajov. Databázy údajov umožňujú presnejšie zacielenie, lepší a odbornejší výber budov vhodných na renováciu a v konečnom dôsledku lepšie využitie finančných prostriedkov.

Obnova a správa budov vyžaduje odborne zdatný ľudský potenciál, ktorému nechýbajú podmienky na výkon práce a motivácia.

Vo všeobecnosti platí, že obnova a prevádzka budov vo verejnej sfére je komplikovanejšia, reakcie na zmeny pomalšie a sledované ciele a výsledky klimatickej neutrality ťažšie dosiahnuteľné.

Z pohľadu prevádzkového režimu

Školské budovy sa vyznačujú časovou rozmanitosťou prevádzky.

Školy s internátmi majú presne opačný typ prevádzky. Vnútorne a vonkajšie športoviská (atletické areály, telocvične, bazény) sa využívajú v popoludňajších a vo večerných hodinách. Učebne zasa popoludní zívajú prázdnotou.

Počas prázdnin ostávajú školy prázdne. Práve vtedy je možné tlmenu prevádzkou energetických systémov budov ušetriť čo najviac.

Starosť o vonkajšie prostredie kopíruje ročné obdobia a vyžaduje špecializovaných odborníkov na krajinu a zeleň.

5.2. SÚČASNÝ STAV ŠKÔL A ŠKOLSKÝCH ZARIADENÍ

Obnova školských budov začala vo väčšej miere príchodom európskych financií v roku 2004. Prakticky je možné povedať, že obnova školských budov do dnešných dní spolieha hlavne na európske štrukturálne fondy.

Reálna cielenejšia obnova orientovaná na úspory energie vo väčšom rozsahu začala v druhom programovacom období v roku 2007 - 2013. Vlastníci školských budov začali využívať najmä Regionálny operačný program a Operačný program Konkurencieschopnosť a hospodársky rast na zvyšovanie energetickej efektívnosti, a to hlavne na výmenu otvorových výplní a zateplenie obvodového plášťa. Minimálne požiadavky na tepelný odpor konštrukcií bol viazaný na normu STN EN 730540 a hodnotenie energetických tried u budov sa ešte neuplatňovalo, aj keď zákon o energetickej hospodárnosti budov č. 555 / 2005 Z. z. bol na svete (účinnosť zákona až od roku 2008). Podmienky na čerpanie finančných prostriedkov neboli stanovené vo výzvach veľmi prísne a podobne výsledky úspor nebolo možné porovnávať s merateľnými ukazovateľmi, ktoré ešte neboli v tomto čase zavedené. Z dnešného pohľadu bola obnova vykonávaná v nedostatočnej kvalite s **efektom uzamknutia** nevyhovujúcich podmienok na ďalšie desiatky rokov dopredu.

V treťom programovacom období 2014 - 2020 sa na obnovu školských budov začínajú využívať najmä Integrovaný operačný program a Operačný program Kvalita životného prostredia. Nové operačné programy umožnili rozšíriť opatrenia na úsporu energie o zateplovanie striech, stropov pod nevykurovaným podlažím, výmenu zdrojov tepla, zavádzanie OZE, atď. Prísnejšie požiadavky na hrúbku izolácie, výmenu vzduchu, odstránenie tepelných mostov prišli so zavedením komplexnejších noriem, ktoré začali platiť v roku 2016 a neskôr v roku 2019 pre verejné budovy. Pre toto obdobie bol charakteristický odbornejší prístup zo strany riadiacich orgánov, ktorý bol naviazaný na energetický certifikát budovy. Požiadavky na podporovanú obnovu budov boli stanovené na základe energetických tried celkovej potreby energie a primárnej energie. Emisie skleníkových plynov vypočítané na základe štandardizovaného hodnotenia sa v energetickom certifikáte uvádzajú, ale na emisie neboli viazané žiadne hodnotiace požiadavky.

Emisie skleníkových plynov ako jeden z rozhodujúcich činiteľov pri hodnotení budov budú zavedené s príchodom nového typu energetického certifikátu v roku 2023. Ten bude prispôbený cieľu EÚ do roku 2050: budovám s nulovými emisiami. V súčasnosti jeho definitívna podoba nie je známa. Ústredné európske orgány (komisia, rada a parlament) v súčasnosti pripravujú a revidujú množstvo legislatívy, ktorú smerujú k dosiahnutiu klimaticky neutrálnej budúcnosti (rok 2050).

Aj keď sa príprava štvrtého programovacieho obdobia 2021 - 2027 prelína s nastavovaním európskej klimatickej legislatívy, niekoľko novín bolo vsunutých do výziev, ktoré budú v týchto rokoch dominovať financovaniu zelených opatrení spojených nielen s úsporami energie a energetickou efektívnosťou. Je to vlastne financovanie najmä adaptačných opatrení a opatrení spojených s udržateľnou výstavbou a OZE (zelené fasády a strechy, využívanie dažďovej vody, pasívne tienie, rekuperácia, fotovoltika, tepelné čerpadlá, atď.).

Operačný program Slovensko počíta s veľkým viac ako tretinovým nasmerovaním financií na zelené opatrenia. Na využívaní týchto prostriedkov bude postavené dosiahnutie cieľov do roku 2030 a to 55 % zníženie emisií.

Nie významná, ani hĺbková obnova budov hlavne v druhom programovacom období spôsobí, že sa k obnove školských budov budeme musieť o niekoľko rokov vrátiť. Nedostatočné zateplenie z dnešného pohľadu (napr. 5 cm izolácie na obvodovom plášti a iné), žiadne zelené a ani adaptačné opatrenia signalizujú, že sa na tieto budovy nesmie zabudnúť. Ich financovanie by mal štát zahrnúť do Plánu obnovy budov, ktoré bude musieť na základe pripravovanej legislatívy vypracovať a nájsť na nich primerané financie.

Porovnanie so štandardom bezemisnosti

Aj keď neexistujú štatistické údaje o množstve a hĺbke rekonštrukcií škôl a školských zariadení, je možné predpokladať, že v minulých programovacích obdobiach ich bolo zrekonštruovaných z množiny verejných budov najviac.

Z pohľadu pripravovanej revízie smernice o EHB sú zo skupiny verejných budov školské budovy na tom najlepšie. Aj keď sa mnohé nepribližujú štandardu bezemisnosti a mnohé čaká opakovaná rekonštrukcia do roku 2050.

Najbližšie k bezemisným budovám majú rekonštruované budovy v OP KŽP.

Niektoré v závislosti od metodiky výpočtu už budú spĺňať štandard bezemisných budov (tepelné čerpadlá, fotovoltika, atď.).

Vďaka podmienke výziev, ktoré umožnili rekonštrukcie verejných budov s maximálnou prenajímanou plochou vo výške maximálne 15 až 20%, boli komerčné verejné budovy z financovania rekonštrukcií prakticky vylúčené. A keďže sa na financovanie rekonštrukcií verejných budov využívali prakticky iba eurofondové zdroje, komerčné verejné budovy ostali prakticky nedotknuté.

Pre mestá sa stanú veľkou záťažou v prípade, ak sa v smernici o EHB presadí podmienka prechodu budov do vyšších energetických tried v termínoch, ktoré nie sú až tak vzdialené).

5.3. HODNOTENIE STAVU VEREJNÝCH BUDOV Z POHĽADU OBNOVY A PREVÁDZKY BUDOV NA SLOVENSKU

Súčasná situácia v oblasti obnovy verejných budov je nevyhovujúca odpovedajúca nutnému minimu. Výsledkom je, že verejné budovy vrátane škôl obnovujeme pomaly a v nedostatočnej kvalite s efektom uzamknutia nevyhovujúcich podmienok na ďalšie desiatky rokov dopredu.

O stave obnovy verejných budov dostatočne hovorí správa z kontroly NKÚ, ktorá mapovala priebeh rekonštrukcií verejných budov od roku 2014 - 2021.

5.3.1. SPRÁVA NKÚ O OBNOVE VEREJNÝCH BUDOV ZA ROKY 2014 - 2022

Výber zo správy

Kontrolou NKÚ SR bolo, okrem troch stratégií obnovy fondu budov (roky 2014, 2017 a 2020) overené aj to, ako sa zabezpečuje znižovanie spotreby energie vo verejných budovách, čo je v súčasnosti významnou výzvou v celej spoločnosti.

Hodnotenie stavu z hľadiska záväzkov SR v oblasti obnovy budov vykonal Národný kontrolný úrad v roku 2023 za rok 2022 s nasledujúcimi závermi:

- roztrieštenosť podporných nástrojov na obnovu verejných budov medzi viacerými rezortmi
- nedostatočné financovanie obnovy verejných budov z verejných zdrojov v minulých obdobiach
- nízka angažovanosť verejných vlastníkov budov pripravovať obnovu budov
- chýba národná databáza údajov o energetickej hospodárnosti budov, ako aj nadrezortné hodnotenie priorít a cieľov
- nedostatočné plnenie povinností ústredných orgánov štátnej správy na poskytovanie údajov o významne obnovených verejných budovách prevádzkovateľovi monitorovacieho systému energetickej efektívnosti
- časté presúvanie kompetencií medzi rezortmi na implementáciu finančných mechanizmov na obnovu budov zo zdrojov EÚ využívaním § 39 ods. 1 zákona č. 575 / 2001 Z. z. o organizácii činnosti vlády a organizácii ústrednej štátnej správy, čo vedie k stupňujúcej sa roztrieštenosti financovania ich obnovy

Ako potvrdzuje aj dokument ÚHP MF SR „Priorizácia obnovy štátnych budov“, štátnej správe chýba systematický prístup k správe budov, vrátane ich obnovy. O obnove budov v súčasnosti rozhoduje správca (t. j. jednotlivé rezorty) na základe vlastných rozpočtových prostriedkov, pričom chýba nadrezortný pohľad na priority. NKÚ SR z uvedeného dôvodu odporúča, aby štátna správa pri obnove svojich budov akceptovala

dokument ÚHP MF SR, ktorý poskytuje návod na určenie priorít pri výbere projektov na prípravu a následnú realizáciu obnovy. Cieľom tohto dokumentu bolo vytvoriť rámec pre systematickú obnovu budov s najvyššou hodnotou za peniaze.

MDV SR vypracovalo doteraz tri stratégie obnovy fondu budov SR.

Konkrétne:

1. Stratégiu obnovy fondu bytových a nebytových budov v Slovenskej republike, schválenú UV SR č. 347 / 2014 z 9. 7. 2014,
2. Aktualizáciu Stratégie obnovy fondu bytových a nebytových budov v Slovenskej republike, schválenú UV SR č. 230 / 2017 z 10. 5. 2017
3. Dlhodobú stratégiu obnovy fondu budov, schválenú UV SR č. 36 zo dňa 20. 1. 2021.

Kontrola NKÚ SR zistila, že doteraz vypracované stratégie obnovy MDV SR síce formálne spĺňajú všetky náležitosti príslušnej európskej i národnej legislatívy, ale obsahovo neriešia mnohé prekážky obnovy budov. Tie pretrvávajú bez zásadnejšej zmeny v každej z troch doteraz prijatých stratégií. Z kontroly NKÚ SR vyplynulo, že pre pretrvávajúcu absenciu koherentnosti dát z dostupných informačných databáz o budovách nie je možné vypočítať mieru obnovy verejných budov.

Gestorstvo vytvorenia národnej databázy o EHB pre MDV SR vyplýva z Revízie smernice o EHB. Podľa článku 19 odsek 1 tohto návrhu - každý členský štát zriadi národnú databázu údajov o EHB, ktorá umožní zber údajov o energetickej hospodárnosti budov a o celkovej energetickej hospodárnosti vnútroštátneho fondu budov. Podľa článku 19 odsek 6 návrhu na účely zabezpečenia súdržnosti a konzistentnosti informácií členské štáty zabezpečia, aby národná databáza údajov o energetickej hospodárnosti budov bola interoperabilná a integrovaná s inými administratívnymi databázami obsahujúcimi informácie o budovách, ako je vnútroštátny kataster budov a digitálne denníky budov.

Na základe zistených skutočností kontrola NKÚ SR konštatuje, že stratégie obnovy fondu budov SR v rámci obdobia 2014 až 2021 nestanovili záväznú úlohu vytvoriť jednotnú analytickú databázu. MDV SR začalo rokovať s ÚV SR - NIKA o zaradení reformného zámeru vzniku národnej databázy údajov o EHB v rámci prijatia opatrení na odstránenie kontrolou zistených nedostatkov.

Kontrola NKÚ SR poukázala na to, že časový potenciál ôsmich rokov uplatňovania stratégií obnovy budov nebol v náležitej miere využitý a nepripravil pôdu pre súčasný dramatický politický a hospodársky vývoj, najmä z aktuálneho pohľadu problematickej dostupnosti energetických nosičov a prudkého rastu ich cien.

Kontrolou bolo zistené, že v období 2014 až 2020 bolo obnovených 2602 verejných budov. Pri zachovaní tohto tempa by bolo potrebných na obnovu všetkých energeticky nevhodných verejných budov ďalších 27 rokov. Z hľadiska nutnosti výrazne zrýchliť súčasné tempo obnovy budov je preto odstránenie spomínaných prekážok pri obnove verejných budov kľúčové. Rovnako významné je aj z pohľadu znižovania emisií skleníkových plynov z budov, keďže práve budovy prispievajú 36 percentami k tvorbe týchto emisií.

5.3.2. HODNOTENIE STAVU ŠKOLSKÝCH BUDOV Z POHLĀDU OBNOVY A PREVĀDZKY BUDOV V SAMOSPRĀVACH

Podobné skúsenosti majú autori v samosprávach. Okrem prirodzenej väčšej komplikovanosti pri prijímaní konečných rozhodnutí vyplývajúcej z princípov kontroly vynaložených financií a pri zvýšených časových

nárokoch sprevádzajúcich realizáciu demokratických procesov v riadiacej práci samospráv, komplikuje každodennú prácu úradníkov i vedenia množstvo nedostatkov, z ktorých niektoré sú zásadného charakteru. Objektívne je potrebné priznať, že nárast kompetencií a podfinacovanie zo strany štátu prispieva k nepopulárnemu postaveniu samospráv v očiach potenciálnych záujemcov o prácu v komunálnom prostredí. Na margo nezáujmu je potrebné podotknúť, že nepripravenosť politikov na riadiace funkcie v samosprávach zohrávajú tiež svoju úlohu. Nekoncepčné až chaotické manažovanie procesov je smerované do krátkodobých cieľov zodpovedajúcich štvorročným volebným cyklom.

V nasledujúcom texte sú zosumarizované nedostatky, ktoré sa vyskytujú vo väčšej či menšej miere v jednotlivých samosprávach a ktoré majú výrazný vplyv na riešenie klimatickej zmeny na komunálnej úrovni:

- nízka komplexnosť a vízia smerovania a rozvoja
- poddimenzovanosť strategických odborov
- nízke povedomie o klimatickej zmene
- nezáujem o úspory a nízka motivácia
- podnety k akciám vyvolané výzvami z eurofondov,
- nesystematická a nesystémová činnosť a procesy,
- nízka úroveň spolupráce medzi odbormi a oddeleniami
- rozhodovanie na základe domniek a politických rozhodnutí, nie na základe údajov
- nízka odbornosť riadiacich pracovníkov podmienená straníckymi nomináciami pri obsadzovaní vedúcich postov,
- potierané aktivity úradníkov sprevádzané podozreniami spolupráce so súkromným sektorom,
- reakcia iba na legislatívu (robím iba to, čo je v legislatíve),
- politikárčenie na úrovni poslancov,
- časté používanie argumentu „politicky nepriechné“,
- množstvo rôznych správcov budov u jedného vlastníka
- nízka úroveň správy a prevádzky budov

Uhlíková transformácia si bude vyžadovať akčný a uvedomelý verejný sektor. Povinnosti v oblasti boja s klimatickou zmenou nastavené Európskou úniou budú v budúcnosti narastať. Dekarbonizácia všetkých sektorov slovenského hospodárstva sa bude týkať najmä štátu a samospráv, ktoré by mali ísť príkladom v snahe znižovať emisie skleníkových plynov a spájať všetky zložky spoločnosti v boji proti klimatickej zmene.

5.4. NOVÝ SYSTÉM INVESTOVANIA DO OBNOVY BUDOV

Nevyhnutnou podmienkou dosiahnutia dekarbonizovaného fondu budov v roku 2050 je zásadne zmeniť systém investovania do obnovy budov.

5.4.1. ZÁSADY VÝBERU BUDOV PRE REALIZÁCIU OBNOVY

Je potrebné, aby sme sa poučili z chýb minulosti a nový systém investovania do obnovy budov nastavili komplexnejšie a na základe holistického prístupu. Nakoniec nás tak či tak k tomu prinúti európska legislatíva a cieľ klimatickej neutrality v roku 2050.

V súčasnosti je potrebné, aby sa riadiace orgány správali predvídateľnejšie. Nastavenie legislatívy v oblasti bezemisných budov je v procese pripomienkovania, teda nie je ukončené a nie je známe konečné nastavenie požiadaviek na budovy. Plán obnovy i európske štrukturálne fondy dávajú Slovensku obrovskú príležitosť investovať do obnovy budov tak, aby sme sa k obnoveným budovám do roku 2050 nevracali a obnovy už dnes vykonali tak, aby vyhovovali predpokladaným cieľom EÚ v oblasti klimatickej neutrality.

Je chvályhodné, že MIRRI SR ako gestor prípravy nového programovacieho obdobia 2021 - 2027 pochopilo stav, a aj napriek neukončenej legislatíve EÚ v oblasti energetickej hospodárnosti budov zahrnulo do podmienok čerpania aj možnosť prefinancovania hĺbkovej obnovy budov s využitím OZE a dodržania parametrov vnútorného prostredia budov.

Dokument Útvaru hodnoty za peniaze Ministerstva financií SR s názvom „Priorizácia obnovy štátnych budov“ je taktiež venovaný metodike výberu štátnych budov pri ich obnove. Z dokumentu vyberáme:

Ústredné orgány štátnej správy (ÚOŠS) spravujú takmer 10-tisíc budov, ktorých zlý stav sa prejavuje aj vo vysokej spotrebe energie. Výmera týchto nehnuteľností dosahuje vyše 6 miliónov štvorcových metrov, z čoho až 40 % spravuje ministerstvo vnútra a ministerstvo zdravotníctva. Až 75 % zo všetkých nehnuteľností si vyžaduje rekonštrukciu s odhadovanými nákladmi v miliardách eur. Štátne budovy produkujú odhadom vyše 0,5 % slovenských emisií skleníkových plynov.

Štátnej správe chýba systematický prístup k správe budov, vrátane ich obnovy. Decentralizovaný model, v ktorom budovy vlastní a manažujú ministerstvá prináša podľa Najvyššieho kontrolného úradu vyššie výdavky a horšie spravovanie, z dôvodu neexistujúcej koordinácie pri prenájme a predaji majetku. Aj obnovy štátnych budov sú v realizované výlučne na základe preferencií a finančných možností jednotlivých rozpočtových kapitol, nie na základe ich prínosu z celospoločenského hľadiska. To môže viesť k neefektívnosti a realizovaniu rekonštrukcií s nízkym potenciálom úspor.

Postupnosť obnovy budov by mala byť založená na analyticky zdôvodnenej prioritizácii. Táto metodika hodnotí dostupné zdroje o budovách ÚOŠS a navrhuje takúto prioritizáciu pre dve kategórie budov - administratívne budovy a väznice - na základe kritérií spotreby na meter štvorcový a celkovej rozlohy. Sofistikovanejšia prioritizácia vyžaduje kvalitnejšie a centralizované dáta o budovách a uskutočnenie pasportizácie budov, vrátane energetickej certifikácie.

Po tvorbe prioritizácie je pre výber konkrétnych budov na obnovu možné využiť kvalitatívne kritériá. Okrem pripravenosti projektového zámeru môže tiež ísť o havarijný stav, status pamiatkovej budovy, či obsadenosť.

K odchýleniu od kvantitatívnych kritérií by malo dochádzať iba v odôvodnených prípadoch. Alternatívou, ktorú je potrebné zvážiť, je možnosť odpredaja nehnuteľností a presun personálu.

Cieľom metodiky je vytvoriť rámec pre systematickú obnovu budov s najvyššou hodnotou za peniaze.

Metodika má správcom štátnych budov poskytnúť návod na určenie priorít pri výbere projektov na prípravu a následnú realizáciu. Cieľom je vytvoriť nadrezortnú prioritizáciu budov, ktorá umožní realizovať projekty s najvyššou pridanou hodnotou.⁴

5.4.2. REAKCIA MIRRI NA REVÍZIU SMERNICE O EPBD PRE FINANCOVANIE OBNOVY BUDOV Z PROGRAMU SLOVENSKO 2021 - 2027 - REAKCIA NA OČAKÁVANÉ ZMENY

Materiál s názvom:

Kritériá prioritizácie financovania obnovy budov v rámci opatrenia 2.1.2. „Znižovanie energetickej náročnosti budov“ Programu Slovensko 2021 - 2027 (návrhy a odporúčania)⁵

Priority a konkrétne hodnoty pre dosiahnutie kritérií by mali byť založené na podrobnejších analýzach. Kritériá by mali brať do úvahy:

TYP (KATEGÓRIU) BUDOV: Bytové domy a verejné budovy (iba administratívne, školské a zdravotnícke).

VYUŽÍVANOSŤ / POTREBU BUDOV: Je dôležité, aby sa verejná podpora sústredila iba na podporu obnovy tých budov, ktorých funkcia je životne dôležitá pre obyvateľov samosprávy alebo regiónu v horizonte najbližších 30 rokov (napr. materské školy, domy pre seniorov, zdravotné strediská, budovy na vzdelávanie, úrady atď.). Zároveň je dôležité garantovať ich maximálne využitie a predchádzať dotovanej obnove budov s iba občasou alebo sezónnou prevádzkou.

KLIMATICKÉ PODMIENKY: Podpora by sa mala sústrediť najmä na chladnejšie lokality, v ktorých je úspora vyššia a investícia nákladovo efektívnejšia. Štandardné klimatické podmienky pre všetky obce sú definované v STN EN ISO 13790 / NA: 2008.

DOSIAHNUTIE ÚSPOR: Revízia Smernice o EHB navrhuje zaviesť Minimálne štandardy energetickej hospodárnosti (MEPS - Minimum Energy Performance Standards), čo je systém povinného zníženia energetickej náročnosti, povinnosť obnovy pre postupné vyradovanie najhorších budov z trhu. Podľa tohto návrhu členské štáty budú musieť určiť 15 % energeticky najhorších budov, pre ktoré bude platiť povinnosť obnovy v rokoch 2027 - 2033 pre určité aktivity (napr. pre predaj, prenájom). Tieto budovy by mali mať absolútnu prioritu.

Výberom energeticky horších budov je možné dosiahnuť vyššie úspory s približne rovnakou investíciou. Energetický efekt rovnakých investičných nákladov na výmenu okien alebo zateplenia obvodového plášťa rastie s klesajúcou kvalitou tepelno-technických parametrov budovy v pôvodnom stave a chladnejšími klimatickými podmienkami.

1. V návrhu revízie Smernice o EHB (návrh z 15. decembra 2021) sa hĺbková obnova definuje ako obnova do úrovne budovy s takmer nulovou potrebou energie (NZEB) pred r. 2030 a od 1. 1. 2030 na budovu s nulovými emisiami (ZEB). Obnova by mala byť vždy do úrovne NZEB podľa Vyhl. 364 / 2012 Z. z. pre primárnu energiu a pre tepelnú ochranu budov do úrovne

⁴ <https://www.mfsr.sk/files/archiv/36/Priorizacia-obnovy-statnych-budov.pdf>

⁵ <https://www.mirri.gov.sk/wp-content/uploads/2022/05/Priloha-3-Kriteria-na-priorizaciu-financovania-obnovy-budov.pdf>

odporúčaných hodnôt podľa STN 73 0540- 2+Z1+Z2:2019 (nie do úrovne minimálnej požiadavky, ktorá je dnes rovnaká ako od r. 2016).

Obnova môže byť postupná (napríklad len okná, len zateplenie, len strecha), ale vždy do najlepšej úrovne. Zohľadnené by malo byť vhodné poradie (tepelná ochrana vždy ako prvá, výmena okien pred zateplením), preto je vhodné požadovať cestovnú mapu obnovy. Požiadavka na úsporu primárnej energie v % je zavádzajúca, pretože napríklad zmenou z elektrického vykurovania (PEF = 2,2) na plyn (PEF=1,1) sa okamžite ušetrí takmer 50 % primárnej energie.

2. Pre hĺbkovú obnovu na úroveň NZEB alebo ZEB by malo byť zároveň kritériom dosiahnutie úspory min. 50 % celkovej dodanej energie - t. j. finálnej energie vrátane strát pri výrobe tepla. Táto podmienka zabezpečí, aby sa financovanie sústredilo na obnovu energeticky najhorších budov a aby bol energetický efekt vynaložených prostriedkov čo najvyšší. Stále platí podmienka 1, teda obnova na maximálnu úroveň, aj keď sa neurobí komplexná obnova. Požiadavka na primárnu energiu a podiel OZE je už obsiahnutá v podmienke 1.
3. Čiastková obnova pozostávajúca z kombinácie len niekoľkých krokov by mala vždy zahŕňať ako prvú tepelnú ochranu, ktorou sa zníži potreba tepla na vykurovanie minimálne o 50 % pre najhoršie budovy (pre určené energetickej triedy, napr. od triedy D). V prípade lepších budov alebo po už čiastočnej obnove (podľa energetickej triedy, napr. B, C) by sa mala dosiahnuť minimálne úspora 50 % primárnej energie alebo určitý minimálny podiel OZE na potrebe energie (napr. 50 %).
4. V prípade čiastkovej obnovy (ak budova nedosiahne úroveň NZEB), by mal byť vždy spracovaný Pasport obnovy budovy / Cestovná mapa k obnove budovy - plán postupnej obnovy krok za krokom pre dosiahnutie úrovne NZEB / ZEB so zohľadnením životnosti prvkov a správnym načasovaním obnovy/výmeny. Týmto by sa preukázalo, že budova po celkovej obnove, po realizácii ďalších krokov v budúcnosti, dosiahne úroveň NZEB a úspora bude min. 50 % celkovej dodanej energie. Aj na budovu, ktorú nie je technicky, funkčne a ekonomicky možné obnoviť na úroveň NZEB, je možné dostať podporu, ak to projektant dostatočne zdôvodní.
5. V prípade požiadavky na nový zdroj pre budovu napojenú na centrálné zásobovanie teplom (CZT) je potrebné dodržiavať platné predpisy na odpojenie od CZT a preukázať výpočtom v projektovom energetickom hodnotení, že po navrhovanom zlepšení tepelnej ochrany (zateplenie, výmena okien) bude primárna energia s novým zdrojom tepla nižšia ako s pôvodným zdrojom (CZT). Pre výpočet primárnej energie pre CZT sa odporúča použiť faktor primárnej energie podľa tabuľky v prílohe č. 2 Vyhl. 364 / 2012 Z. z., nie výpočtom podľa Vyhl. č. 308 / 2016 Z. z.

Miera spolufinancovania z verejných fondov by mala závisieť od dosiahnutej úspory energie.

PREUKAZOVANIE:

1. Energetický certifikát pred a po obnove.
2. Projektové energetické hodnotenie - odborné stanovisko preukazujúce predpokladanú úsporu a energetický efekt plánovanej obnovy budovy.
3. Pasport obnovy budovy / Cestovná mapa k obnove (BRP - Building renovation passport / RR - Renovation Roadmap) - plán postupnej obnovy krok za krokom pre dosiahnutie NZEB / ZEB povinný pre finančné stimuly (ako príloha k projektovému energetickému hodnoteniu).

4. Nameraná spotreba energie pred a po obnove. Potvrdenie predpokladanej vypočítanej úspory nameranou spotrebou (upravenou na štandardné klimatické podmienky a štandardný spôsob užívania). Potvrdenie výpočtu nameranou spotrebou predpokladá aj revízia smernice o EHB.
5. Funkčný audit - analýza potreby obnovy budovy pre obec / mesto / región a plán jej využívania.

6. TECHNICKÝ MODEL ŠKOLY V ROKU 2050 Z POHĽADU TVORBY UHLÍKOVEJ STOPY

Ak sa všetky existujúce verejné budovy budú musieť stať do roku 2050 bezemisnými, budú musieť prejsť hĺbkovou obnovou, ktorá sa bude vyznačovať dodržiavaním:

1. tepelnoizolačných parametrov stavebných konštrukcií a kvality stavieb,
2. požiadaviek na energetické systémy inštalované v budovách
3. potrebou výroby energie z obnoviteľných zdrojov
4. parametrov a kvality vnútorného prostredia
5. požiadaviek na inteligentnú pripravenosť budov
6. realizáciou zelených a adaptačných opatrení
7. inštaláciou nabíjajúcich staníc
8. výroby elektrickej energie vo fotovoltaických elektrárnach
9. historických a architektonických hodnôt stavieb
10. princípov efektívnej a úspornej prevádzky budov a jej energetických systémov

Budovy škôl a školských zariadení ako podstatná súčasť verejných budov nebudú výnimkou. Práve na tomto type verejných budov by malo spoločnosti najviac záležať, pretože v nej trávia čas mladí ľudia, pre ktorých by práve obnova školských budov mohla byť nielen inšpiráciou, ale aj naplnením ich predstáv a snov o zelenej budúcnosti planéty.

6.1. POŽIADAVKY NA ŠKOLSKÉ BUDOVY Z HĽADISKA TVORBY UHLÍKOVEJ STOPY

1. Požiadavky na bezemisnosť budov
2. Požiadavky na tepelnú ochranu budov
3. Požiadavky na vnútorné prostredie budov

4. Energetické spoločenstvá, spoločenstvá obnoviteľnej energie
5. Požiadavky na technické systémy v budovách
6. Požiadavky na systém automatizácie a riadenia
7. Požiadavky na efektívnu prevádzku bezemisných budov
8. Požiadavky na systémový prístup k obnove školských budov
9. Využitie certifikačných schém pri obnove školských budov

6.2. POŽIADAVKY NA BEZEMISNÉ BUDOVY

Keďže školy a školské budovy sú neoddeliteľnou súčasťou sektora verejných budov, platia pre ich bezemisnosť tie isté požiadavky ako na všetky ostatné budovy. S tým rozdielom, že ich obnova by mala mať podľa európskej komisie vyššiu prioritu a mala sa realizovať skôr ako vzor a inšpirácia pre ostatných majiteľov budov.

6.2.1. POŽIADAVKY NA BEZEMISNOSŤ BUDOV

Bezemisnosť fondu budov je cieľom Európskej únie do roku 2050.

Predstava a požiadavky na bezemisné budovy sa postupne vyvíjali a ich legislatívne ukotvenie bude vecou revízie smernice o energetickej hospodárnosti budov. Súčasne s definíciou bezemisných budov a jej vyjadrením prostredníctvom nového typu energetickeho certifikátu sa v samotnej smernici o EHB (ale aj iných súvisiacich smerniciach) nastavujú širšie podmienky pre hĺbkovú obnovu budov smerom k bezemisnému fondu budov v roku 2050. Proces nastavenia smernice o energetickej hospodárnosti budov je vo vývoji a v súčasnosti (marec 2023) nie je známe jej konečné znenie. Druhou dôležitou smernicou, ktorá prispeje k dosiahnutiu bezemisného cieľa v sektore budov, je smernica o energetickej efektívnosti. I táto prechádza rozsiahlou revíziou.

Súčasný stav v oblasti legislatívy

V júli 2021 predložila Európska komisia balík "Fit for 55".

Pre sektor budov sú kľúčové predovšetkým revízie dvoch smerníc, ktoré sú súčasťou balíka.

Prvou je revízia Smernice Európskeho parlamentu a Rady o energetickej efektívnosti (Energy Efficiency Directive - skrátene EED) a druhou je revízia Smernice Európskeho parlamentu a Rady o energetickej hospodárnosti budov (Energy Performance of building Directive - skrátene EPBD). Okrem toho Komisia v rámci plánu REPowerEU 18. mája 2022 navrhla sériu ďalších cielených zmien v oboch smerniciach, ktoré majú odrážať nedávne zmeny v energetickom prostredí vyvolané vojenským konfliktom na Ukrajine.

Cieľom Európskej Únie je prostredníctvom revízií oboch smerníc zvýšiť tempo a hĺbku obnovu existujúceho fondu budov pomocou viacerých nových alebo prísnejších regulačných a podporných politík.

Návrhy revízií oboch smerníc v rámci balíka „Fit for 55“ predstavila Európska komisia v júli 2021. Okrem toho Komisia v rámci plánu REPowerEU navrhla v máji 2022 sériu ďalších dodatočných cielených zmien v oboch smerniciach, ktoré majú odrážať nedávne zmeny v energetickom prostredí.

Druhým krokom bola príprava vlastných pozícií Európskej rady (teda zástupcov vlád členských štátov EÚ) a Európskeho parlamentu k návrhu Európskej komisie. Príprava pozícií oboch európskych inštitúcií prebiehala behom roku 2022. Po schválení vlastných pozícií k návrhom revízií od Európskej komisie sa pristupuje k tzv. trialógu, ktorého cieľom je nájsť kompromis medzi jednotlivými pozíciami Rady a Parlamentu a návrhu Komisie. V súčasnosti (marec 2023) prebieha proces trialógu, a v rámci procesu sú oficiálne dostupné len pozície Parlamentu a Rady.

Očakáva sa, že kompromisný návrh, ktorý následne formálne schváli Rada aj Parlament budú k dispozícii behom roku 2023. Následne majú členské štáty z pravidla dva roky na transpozíciu nových pravidiel do národnej legislatívy. Dopad zmien v revíziách smerníc sa preto premietne do reality s vysokou pravdepodobnosťou až po roku 2025.

6.2.2. OČAKÁVANÉ ZMENY V REVÍZIE SMERNICE O ENERGETICKEJ EFEKTÍVNOTI (EED)

Horúcou témou revízie smernice, ktorá prináša veľké zmeny v sektore budov, je znižovanie spotreby energie a zvyšovanie energetickej efektívnosti.

Vo februári a marci 2023 sa uskutočnilo kolo rokovaní medzi Parlamentom EÚ a Radou, kde vznikla predbežná politická dohoda o znížení spotreby energie na úrovni EÚ o 11,7 % do roku 2030. Pre členské štáty EÚ by mal byť tento záväzok flexibilný a k jeho dosiahnutiu by mali prispieť spoločne na základe národných príspevkov, ktoré budú vyjadrené v integrovaných národných plánoch v oblasti energetiky a klímy (NECP).

Spomínané európske inštitúcie sa zároveň dohodli na postupnom zvyšovaní ročného cieľa úspor energie pre konečnú spotrebu energie od roku 2024 do roku 2030, ktorý by sa mal postupne zvyšovať od ročných úspor v priemere od hodnoty 1,49 % konečnej spotreby energie a až po hodnotu 1,9 % v roku 2030.

Za kľúčový považuje revízia smernice rozvoj trhu s energetickými službami s cieľom zaistiť ich väčšiu dostupnosť.

Návrhy v revízii smernice sa preto z veľkej časti zameriavajú na zvýšenie využívania energetických služieb v rámci obnovy budov ako aj na odstraňovanie bariér pri ich využívaní. Podpora energetických služieb môže pomôcť prilákať súkromný kapitál, ktorý je kľúčovým predpokladom toho, aby sa zvýšila miera obnovy budov v Únii, dostali sa na trh odborné znalosti a vytvárali inovačné obchodné modely.

Návrhy sa tiež týkajú zvyšovania transparentnosti prostredníctvom zoznamov certifikovaných poskytovateľov energetických služieb a zvyšovania dostupnosti vzorových zmlúv. Tieto i ďalšie opatrenia by mali prispieť k zavádzaniu energetických služieb a zmlúv o energetickej efektívnosti.

Komisia EÚ navrhuje, aby sa pri nebytových budovách s úžitkovou podlahovou plochou nad 1 000 m² v prípade obnovy posudzovala realizovateľnosť využitia zmlúv o energetickej efektívnosti.

Návrh Parlamentu EÚ šiel nad rámec návrhu Komisie a sprísnil a rozšíril túto povinnosť na nebytové budovy s úžitkovou podlahovou plochou nad 500 m², pričom by povinnosť platila aj pre všetky verejné bytové budovy.⁶

S cieľom stimulovať vývoj trhu na strane dodávky a dopytu po energetických službách je potrebné podporovať uzatváranie zmlúv o energetickej efektívnosti pri obnove verejných i súkromných budov, zintenzívniť úlohu trhových sprostredkovateľov, vytvárať kontaktné miesta, posilniť postavenie miestnych energetických agentúr a postupne odstraňovať prekážky vo forme regulačných i neregulačných bariér v členských štátoch EÚ.

Podľa Komisie by mali členské štáty zvýšiť podporu verejného sektora pri implementácii zmlúv o energetickej efektívnosti. Zároveň by mali vytvárať a poskytovať modelové zmluvy, ktoré budú vypracované podľa medzinárodných noriem a usmernení pre zadávanie zákaziek. Zmluvy by mali zohľadňovať informácie uvedené v príručke o štatistickom spracovaní zmlúv o energetickej efektívnosti, ktorú v máji 2018 uverejnil Eurostat a Európska investičná banka. V nej sú uvedené informácie ako sa zaobchádza so zmluvami o energetickej efektívnosti v účtoch verejnej správy.⁷

Pozícia verejných subjektov ako vzoru, ktorý má ísť príkladom

V súčasnosti platné znenie Smernice o energetickej efektívnosti stanovuje povinnosť členským štátom zabezpečiť obnovu 3 % celkovej podlahovej plochy budov, ktoré vlastní a využívajú ústredné orgány štátnej správy, tak aby dosiahli aspoň minimálne požiadavky na energetickú hospodárnosť.

Európska komisia svojím návrhom túto povinnosť významne sprísnila. Túto povinnosť spočívajúcu v každoročnej obnove budov vo výške 3 % ich celkovej podlahovej plochy sa má rozšíriť **na všetky verejné subjekty, teda aj budovy samospráv**. Úroveň obnovy by mala odpovedať budovám s takmer nulovou spotrebou energie (NZEB).

Rada a Parlament sa však v marci 2023 zhodli na osobitnej povinnosti pre obnovu budov verejného sektora a to na každoročnom znížení spotreby energie o 1,9 %. Súčasne by mal každý členský štát každý rok obnoviť aspoň 3 % celkovej podlahovej plochy budov, ktoré vlastní verejné orgány. Dosiáhanie obnovy budov v štandarde NZEB bude nutné, len ak to je technicky, ekonomicky a funkčne možné. Členské štáty však budú musieť každý rok vytvárať zoznamy relevantných budov, tentokrát zoznamy z portfólia všetkých verejných budov.

Energetické audity a systémy energetického manažmentu

Pravidlá a povinnosti pre energetické audity a systémy energetického manažmentu prešli taktiež výraznými zmenami.

⁶ Európska Komisia, Návrh SMERNICA EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY o energetickej efektívnosti (prepracované znenie), COM / 2021 / 558 final; dostupné na: [://eurlex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/?uri=CELEX:52021PC0558](https://eurlex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/?uri=CELEX:52021PC0558)

⁷ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_17_3268

Európska komisia vo svojom návrhu stanovila povinnosť pre podniky s priemernou ročnou spotrebou všetkých svojich nosičov energie za predchádzajúce tri roky vyššou než 100 TJ zaviedli systém energetického manažérstva.

V rámci rokovaní medzi Európskym parlamentom a Radou sa však uvažuje o znížení hranice priemernej ročnej spotreby energie za posledné tri roky za všetky energetické nosiče spolu pre zavedenie energetického manažérstva vyššej ako 85 TJ. Systém energetického manažérstva má byť certifikovaný nezávislým orgánom a mal by byť zavedený najneskôr do dvoch rokov po uplynutí lehoty na transpozíciu tejto smernice.

EK prišla vo svojom návrhu so stanovením povinnosti vypracovania energetického auditu pre podniky s priemernou ročnou spotrebou energie vyššou ako 10 TJ za predchádzajúce tri roky pre všetky energetické nosiče spolu, ktoré nezaviedli systém energetického manažérstva.

Povinnosť vypracovania a aktualizácie energetického auditu platí pre periódu najmenej štyri roky, pričom prvý audit sa vykoná najneskôr rok po uplynutí lehoty na transpozíciu smernice.

Európska komisia navrhuje pre podniky, ktoré uplatňujú zmluvu o energetickej hospodárnosti, platilo oslobodenie od povinnosti zavedenia systému energetického manažérstva alebo vypracovania energetického auditu a to v prípade, ak zmluva o energetickej hospodárnosti zahŕňa potrebné prvky, ktoré sú zahrnuté v systéme energetického manažérstva. Výnimka by platila pre podniky, ktoré zavádzajú certifikovaný systém environmentálneho manažérstva.

Energetické služby

Revízia smernice o energetickej efektívnosti sa sústreďuje na oblasť prevádzky budov. Nestačí len realizácia opatrení na zníženie spotreby energie. Účinná, efektívna a hlavne odborná prevádzka je základom pre dosiahnutie zníženia emisií skleníkových plynov v budovách.

Z tohto pohľadu je kľúčovou záležitosťou využívanie zmlúv o energetickej efektívnosti (resp. zmlúv o energetickej hospodárnosti), ktoré zabezpečujú odborne zdatné spoločnosti motivované cieľmi zníženia energetickej spotreby.

Revízia smernice preto zavádza dodatočné požiadavky na zvýšenie využívania zmlúv o energetickej hospodárnosti. Stanovuje požiadavky na podporu využívania energetických služieb. Okrem toho by mali členské štáty po novom zabezpečiť šírenie jasných a ľahko dostupných informácií o kvalifikovaných a certifikovaných poskytovateľoch energetických služieb, ako sú napr. ESCO spoločnosti. A zároveň informovať o dostupných metodikách monitorovania a overovania a systémoch kontroly kvality.

Najvýznamnejším návrhom v revízii smernice o energetickej efektívnosti je stanovenie povinnosti podporovať využívanie zmlúv o energetickej hospodárnosti obnovy veľkých verejných budov a posudzovať uskutočniteľnosť využitia uzatvárania zmlúv o energetickej efektívnosti a iných energetických služieb pre veľké nebytové budovy.

Výsledkom kompromisného stanoviska pri rokovaníach v trialógu bola povinnosť členských štátov podporovať a zabezpečiť, ak je to technicky a ekonomicky možné, využívanie zmlúv o energetickej hospodárnosti pri obnove veľkých budov vo vlastníctve verejných orgánov.

Pri rekonštrukciách veľkých nebytových budov s celkovou úžitkovou plochou **nad 750 m²** smernica ukladá povinnosť členským štátom zabezpečiť posúdenie využiteľnosti uzatvárania zmlúv verejnými orgánmi. To isté platí aj pri posúdení iných energetických služieb založených na energetickej efektívnosti.

Ďalšou povinnosťou pre členské štáty je zverejňovať databázy realizovaných a prebiehajúcich projektov energetických zmlúv, ktoré obsahujú predpokladané a dosiahnuté úspory energie.

Po novom budú musieť členské štáty podporovať efektívne fungovanie trhu s energetickými službami vytvorením a podporou úlohy poradných orgánov a nezávislých sprostredkovateľov trhu. Ďalej budú musieť budovať kontaktné miesta a vytvoriť podporné mechanizmy na stimulovanie rozvoja trhu na strane dopytu a ponuky. Zabezpečiť zverejnenie informácií o týchto podporných mechanizmoch a ich sprístupnenie účastníkom trhu.

6.2.3. OČAKÁVANÉ ZMENY V REVÍZII SMERNICE O ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOV (EPBD)

Súčasťou balíka „Fit for 55“ je aj Revízia smernice o energetickej hospodárnosti budov.

Prostredníctvom revízie smernice EÚ chce splniť svoju víziu transformácie existujúceho fondu budov na budovy s nulovými emisiami do roku 2050.

Táto smernica podporuje zlepšovanie energetickej hospodárnosti budov a znižovanie emisií skleníkových plynov z budov v Únii s cieľom dosiahnuť fond budov s nulovými emisiami do roku 2050 berúc do úvahy vonkajšie klimatické podmienky, miestne podmienky, ako aj požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia a príspevok fondu budov k flexibilitě na strane dopytu s cieľom zlepšiť efektívnosť energetického systému a nákladovú efektívnosť.

Revízia smernice navrhuje viacero podporných a regulačných nástrojov.

Revíziou smernice chce EK podporiť zvýšenie úrovne, hĺbky a hlavne tempa obnovy budov. Kľúčom k dosiahnutiu tohto významného cieľa vzniká potreba motivovať vlastníkov budov k realizácii obnovy budov.

Najviac diskutovaným návrhom je zámer stanoviť povinné minimálne normy energetickej hospodárnosti. Tie by mali byť naviazané a zosúladené z rozsahom pôsobnosti, časovým rozvrhom, postupnými termínmi vykonávania a ich súčasťou by mali byť aj sprievodné podporné politiky.

Revízia smernice by mal okrem zvýšenia tempa samotnej obnovy dopomôcť k postupnému odstráneniu najmenej hospodárnych budov v rámci celého sektora budov.

Povinné minimálne normy energetickej hospodárnosti

Konečné znenie smernice o energetickej hospodárnosti budov bude predmetom kompromisu v rámci dialógu medzi Komisiou, Parlamentom a Radou. Aj keď, sa návrh Komisie a postoj Európskeho Parlamentu a Rady sa čiastočne líšia, je vysoko pravdepodobné, v nejakej forme bude smernica prijatá a bude sa len minimálne líšiť od pôvodných návrhov.

Pôvodný návrh Európskej komisie

Povinnosť splniť minimálne požiadavky na energetickú hospodárnosť budov (Minimum Energy Performance Standards - MEPS) boli doposiaľ zavedené a bolo ich nutné splniť pri výstavbe novej budovy a pri významnej obnove existujúcej budovy. V súčasnosti sa návrh smernice zaoberá uplatnením MEPS do určitého času alebo viazaním na udalosti, ktoré sa vyskytujú v čase životnosti budovy, ako sú predaj

a prenájom. MEPS budú vyjadrovať minimálnu úroveň energetickej hospodárnosti budovy vyjadrenú v globálnom ukazovateli a jemu príslušnou triedou.⁸

Okrem toho EK navrhuje, aby boli minimálne požiadavky na energetickú hospodárnosť budov platné a založené na harmonizovaných triedach energetickej hospodárnosti v celej EÚ. Najnižšia trieda energetickej hospodárnosti budovy G by mala byť viazaná na 15 % budov s najhoršou energetickou hospodárnosťou vnútroštátneho fondu budov každého členského štátu. Týmto krokom EK sleduje zblížovanie tried energetickej hospodárnosti v celej EÚ a zosúladzuje kroky všetkých členských štátov v spoločnom úsilí o dosiahnutie vízie budov s nulovými emisiami. Na druhej strane najlepšia trieda energetickej hospodárnosti budov A predstavuje práve skupinu budov s nulovými emisiami.

Zároveň EK v novej smernici nastavuje pravidlá, aby minimálne normy energetickej hospodárnosti spĺňali existujúce budovy ako súčasť rozsiahleho plánu obnovy fondu budov alebo v tzv. spúšťacom bode na trhu (predaj alebo prenájom). Tento proces je viazaný na konkrétne časové obdobie alebo na konkrétny dátum, kedy sa spustí obnova existujúcich budov.

Návrh Európskej komisie počítal s povinnosťou zabezpečiť aby:

- a) budovy a jednotky budov vo vlastníctve verejných orgánov dosiahli najneskôr
 - i) po 1. januári 2027 aspoň triedu energetickej hospodárnosti F;
 - ii) po 1. januári 2030 aspoň triedu energetickej hospodárnosti E;
- b) nebytové budovy a jednotky budov vo vlastníctve verejných orgánov dosiahli najneskôr
 - i) po 1. januári 2027 aspoň triedu energetickej hospodárnosti F;
 - ii) po 1. januári 2030 aspoň triedu energetickej hospodárnosti E;
- c) bytové budovy a jednotky budov dosiahli najneskôr
 - i) po 1. januári 2030 aspoň triedu energetickej hospodárnosti F;
 - ii) po 1. januári 2033 aspoň triedu energetickej hospodárnosti E.

Podľa návrhu EK sa môžu členské štáty EÚ rozhodnúť, že nebudú uplatňovať minimálne požiadavky na energetickú hospodárnosť na viacero kategórií budov (napr. budovy používané na bohoslužbu, budovy s osobitnou architektonickou alebo historickou hodnotou, atď.).

Zmeny pôvodného návrhu EK, návrhy Rady

Návrh Európskej komisie vyvolal diskusiu v radoch Európskej rady a Európskeho parlamentu. Tie prišli s úpravou návrhov a v súčasnosti sa hľadá kompromis a súlad medzi pozíciami všetkých troch európskych inštitúcií.

⁸ Európska Komisia, Návrh SMERNICA EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY o energetickej hospodárnosti budov (prepracované znenie) COM / 2021 / 802 final; dostupné na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/?uri=CELEX:52021PC0802>

V marci 2023 nie je konečný návrh na stole, preto je možné vychádzať iba z poslednej pozície Európskej rady a Európskeho parlamentu.⁹

Rada navrhuje aby všetky nebytové budovy boli do roku 2030 „pod“ 15 percentným prahom najneefektívnejších budov a do roku 2034 „pod“ 25 percentnou hranicou.

U kategórie bytových budov Rada stanovuje členským štátom povinnosť zaviesť MEPS na bytové budovy v súlade s národnou trajektóriou dekarbonizácie fondu budov. Stanovením MEPS pre bytové budovy, by členské štáty EÚ mali zabezpečiť, aby do roku 2033 priemerná primárna energia sektoru bytových domov odpovedala aspoň energetickej triede D a do roku 2040 triede B.

Rada zmierňuje pôvodný požiadavky EK pri segmente rodinných domov a navrhuje, aby budovy, ktoré sa predávajú, prenajímajú alebo budú darované dosiahli po roku 2028 aspoň energetickú triedu D v rámci piatich nasledujúcich rokov odo dňa danej udalosti (predaja, prenájmu, ...).

Zmeny pôvodného návrhu EK, návrhy Európskeho parlamentu

Ambicióznejšie návrhy Európskeho parlamentu vyžadujú od členských štátov, aby:

- a) budovy a jednotky budov vo vlastníctve verejných orgánov vrátane inštitúcií, úradov, orgánov a agentúr Únie a v prenájme týchto orgánov po dátume nadobudnutia účinnosti tejto smernice dosiahli najneskôr:
 - i) po 1. januári 2027 aspoň triedu energetickej hospodárnosti E;
 - ii) po 1. januári 2030 aspoň triedu energetickej hospodárnosti D;
- b) nebytové budovy a jednotky budov iné ako tie, ktoré sú uvedené v písmene a), dosiahli najneskôr:
 - i) po 1. januári 2027 aspoň triedu energetickej hospodárnosti E;
 - ii) po 1. januári 2030 aspoň triedu energetickej hospodárnosti D;
- c) bytové budovy a jednotky budov dosiahli najneskôr:
 - i) po 1. januári 2030 aspoň triedu energetickej hospodárnosti E;
 - ii) po 1. januári 2033 aspoň triedu energetickej hospodárnosti D

Parlament zároveň navrhuje viacero výnimiek pre sektor sociálneho bývania vo verejnom vlastníctve, keď necháva na vôli jednotlivých členských štátov oslobodiť od tejto povinnosti v prípadoch, ak by takáto obnova viedla k zvýšeniu nájomného pre ľudí žijúcich v sociálnych bytoch nad rámec ekonomických úspor na účte za energiu.

Ďalším návrhom Parlamentu je, že na základe odôvodnenej žiadosti by mohla Komisia rozhodnúť, aby jednotlivé členské štáty z príčin ekonomickej a technickej uskutočniteľnosti a dostupnosti kvalifikovanej

⁹ Council of European Union, Proposal for a DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the energy performance of buildings (recast) - General approach; dostupné na: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-13280-2022-COR-1/en/pdf>

pracovnej sily mohli upraviť minimálne normy energetickej hospodárnosti pre bytové budovy a jednotky budov, pre konkrétne časti alebo konkrétne podsegmenty svojho fondu budov. Ale iba v prípade, ak by bola žiadosť zahrnutá do národného plánu obnovy budov alebo jeho následnej zmeny.¹⁰

A čo ďalej ?

Revízia smernice o EHB bola potrebná vzhľadom na nové ciele EÚ v dekarbonizácii budov do roku 2050. Okrem toho je potrebná inovácia ECB ako nástroja pre zníženie spotreby energie, ktoré sa nedarí vo väčšej miere v sektore budov v EÚ realizovať.

Návrh revízie EPBD je krokom vpred smerom k certifikátom novej generácie s lepšou kvalitou, spoľahlivosťou a porovnateľnosťou. ECB obsahuje nové ukazovatele a hraničné hodnoty pre minimálnu energetickú hospodárnosť budov pre všetky členské štáty EÚ.

Kľúčové ukazovatele a ich vzájomná porovnateľnosť je potrebná pre spravodlivé, udržateľné a efektívne využívanie finančných prostriedkov EÚ a taktiež pre novo zavádzaný systém obchodovania s emisiami.

Revízia smernice o EHB umožňuje členským štátom stanoviť úroveň požiadaviek vzhľadom na národný fond budov, a zároveň definuje spoločné technické pravidlá EÚ tak, aby bolo možné vytvoriť rovnaké podmienky a porovnateľné ciele pre všetky členské krajiny EÚ z hľadiska úspor energie a ochrany klímy.

Tento cieľ sa ešte nedosiahol, pričom práve revidované znenie smernice o EHB by malo obmedziť nejasnosti stanovením jasných okrajových podmienok a jednoznačných metód posudzovania.

Na záver je potrebné podotknúť, že uvedené informácie o novej generácii energetických certifikátov vychádzajú z návrhu prepracovaného znenia smernice o EH (2021 / 0426 (COD)) z decembra 2021.¹¹

Uvedené prepracované znenie smernice sa bude naďalej pripomienkovať Európskym parlamentom, Radou EÚ a ďalšími expertami a odborníkmi z klimaticko-energetickej komunity. Z tohto dôvodu sa môžu jednotlivé povinnosti a definície smernice v budúcnosti zmeniť.

Cieľom projektu EPC RECAST je podporiť implementáciu smernice o EHB správnym nastavením ukazovateľov, nástrojmi a protokolmi pre spoľahlivejšie energetické certifikáty budov novej generácie.¹²

6.2.4. DEFINÍCIA BEZEMISNEJ BUDOVY

Definícia bezemisnej budovy ZEB (budova s nulovými emisiami) prešla od návrhu Európskej komisie zmenami. V nasledujúcom texte je uvedené znenie prevzaté zo stanoviska Výboru pre priemysel, výskum a energetiku prijaté Európskym parlamentom v marci 2023:

¹⁰ Európsky parlament, Pozmeňujúce návrhy prijaté Európskym parlamentom 14. marca 2023 k návrhu smernice Európskeho parlamentu a Rady o energetickej hospodárnosti budov (prepracované znenie); dostupné na: <https://www.europarl.europa.eu/RegData>

¹¹ European Council and Council of European Union, Council and Parliament strike deal on energy efficiency directive (press release), dostupné na: <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2023/03/10/council-and-parliament-strike-deal-on-energy-efficiency-directive/>

¹² Zdroj: <https://epc-recast.eu>

„budova s nulovými emisiami“ je budova s veľmi vysokou energetickou hospodárnosťou určenou v súlade s prílohami I a III, ktorá prispieva k optimalizácii energetického systému prostredníctvom flexibility na strane dopytu, kde akékoľvek veľmi malé zostatkové množstvo energie, ktoré je stále potrebné, je plne pokryté energiou z:

- a) obnoviteľných zdrojov vyrobenou alebo uskladnenou na mieste;
- b) obnoviteľných zdrojov vyrobenou mimo miesta v blízkom okolí a dodávanou prostredníctvom siete v súlade so smernicou (EÚ) 2018 / 2001 [zmenená smernica o obnoviteľných zdrojoch energie];
- c) komunity vyrábajúcej energiu z obnoviteľných zdrojov v zmysle smernice (EÚ) 2018 / 2001 [zmenená smernica o obnoviteľných zdrojoch energie]; alebo
- d) energie z obnoviteľných zdrojov a odpadového tepla z účinného systému centralizovaného zásobovania teplom a chladom v zmysle smernice (EÚ) .../... [prepracované znenie smernice o energetickej efektívnosti], v súlade s požiadavkami stanovenými v prílohe III.

Budova s nulovými emisiami nesmie spôsobovať na mieste emisie uhlíka z fosílnych palív.

Len v prípade, že z dôvodu povahy budovy alebo nedostatočného prístupu ku komunitám vyrábajúcim energiu z obnoviteľných zdrojov alebo oprávneným systémom diaľkového vykurovania a chladenia nie je technicky možné splniť požiadavky podľa prvého odseku, môže byť celková ročná spotreba primárnej energie pokrytá aj energiou zo siete, ktorá spĺňa kritériá stanovené na vnútroštátnej úrovni.

6.2.5. ENERGETICKÝ CERTIFIKÁT - UKAZOVATEĽ BEZEMISNOSTI BUDOV

To, či budova spĺňa kritériá bezemisnosti, je možné zhodnotiť vypracovaním energetického certifikátu budovy (ECB).

ECB predstavujú významný nástroj pri znižovaní spotreby energie a znižovaní emisií skleníkových plynov v sektore budov zavedený do praxe v roku 2008 smernicou o energetickej hospodárnosti budov (EHB).

V pripravovanej revízii smernice o EHB sa okrem iných povinností zásadne mení obsah a požiadavky na energetický certifikát budovy.

Podľa návrhu prepracovaného znenia smernice o energetickej hospodárnosti budov z októbra 2021 (2021 / 0426 (COD)) by sa energetické certifikáty novej generácie mali vyznačovať vyššou kvalitou, spoľahlivosťou a najmä porovnateľnosťou.

Prejdú významnými zmenami, ktoré by sa mali vyznačovať najmä vyšším stupňom digitalizácie, integráciou nových ukazovateľov, transparentnosťou, prepojením na finančné nástroje. Okrem toho, by mali by vo väčšej miere vplývať na motiváciu vlastníkov budov smerom k zlepšeniu energetickej hospodárnosti budov. Európska únia očakáva zvýšenie ich významu a využitia v súvislosti s financovaním zelených projektov pri obnove budov a s prepojením na pripravované dotačné schémy.



Obr. č. 5 Požiadavky na energetický certifikát novej generácie

Presná podoba a obsah energetického certifikátu zatiaľ nie je známa (marec 2023), bude jasná až po prijatí pripravovanej smernice o energetickej hospodárnosti budov po absolvovaní legislatívneho procesu. V súčasnosti je možné z návrhu smernice vyčítať niektoré údaje, požiadavky a povinnosti, o ktoré by sa mal budúci energetický certifikát rozšíriť a upraviť.

Európska komisia avizuje, že do budúca zosúladí energetické certifikáty naprieč Európou. V súčasnosti existujú pomerne veľké rozdiely v obsahu, v metodikách a postupoch výpočtu i v konečnom výsledku ECB.

Energetický certifikát novej generácie by mal odrážať nové záväzky EÚ. Okrem nových povinných údajov bude obsahovať zjednotené energetické triedy odrážajúce špecifiká členských štátov EÚ, ktoré budú vyjadrovať okrem primárnej energie i skutočnú spotrebu a skutočne vyprodukované emisie.

Do hodnotenia budú zahrnuté aj povinnosti pri výstavbe a rekonštrukcii budov udávané v smernici o EHB ako napr. povinne inštalované fotovoltické panely, nabíjacie stanice pre elektromobily, inštalácia snímačov stavu vnútorného prostredia a merania spotrebovanej energie.

Zároveň by sa mal znížiť rozdiel medzi vypočítanou potrebou energie a skutočne spotrebovanou. Tento nedostatok sa negatívne prejavoval pri hodnotení projektov financovaných z eurofondov. Ignorovanie ľudského činiteľa pri prevádzke budov, priemerovanie účinnosti zariadení v širokom rozsahu, používanie zjednodušujúcich konštánt a vynechanie ďalších dôležitých spotrieb spôsobovalo, že sa nožnice medzi potrebou a spotrebou energie v budovách postupne roztvárali.

Bude posilnená úloha energetického certifikátu ako jedného komponentu denníka budovy, pri financovaní projektov hĺbkovej obnovy budov.

OBSAH ENERGETICKÉHO CERTIFIKÁTU NOVEJ GENERÁCIE

Nová generácia energetických certifikátov budov bude musieť implementovať požiadavky revidovanej smernice o EHB.

Návrh revízie smernice o EHB určuje zmeny energetického certifikátu budovy, ktorý by mal obsahovať :

- energetickú hospodárnosť budovy vyjadrenú číselným ukazovateľom potreby primárnej energie v kWh / (m².a);

- referenčné hodnoty ako:
- minimálne požiadavky na energetickú hospodárnosť;
- minimálne štandardy energetickej hospodárnosti (MEPS)
- požiadavky na budovy s takmer nulovou potrebou energie (NZEB)
- požiadavky na budovy s nulovými emisiami (ZEB).

Vzor energetického certifikátu novej generácie

Do termínu 31. decembra 2025 musí prejsť energetický certifikát obnovou a musí byť v súlade s minimálnym obsahom energetického certifikátu budovy novej generácie. Na titulnej strane certifikátu musia byť uvedené minimálne nasledujúce informácie:

- trieda energetickej hospodárnosti budovy
- vypočítaná ročná potreba primárnej energie v kWh / (m².a) a tiež v kWh alebo MWh
- vypočítaná ročná konečná potreba energie v kWh / (m².a) a tiež v kWh alebo MWh
- výroba obnoviteľnej energie v kWh alebo MWh
- obnoviteľná energia v % z potreby energie
- emisie skleníkových plynov v kg CO₂ / (m².a) pri prevádzke budovy
- triedy emisií skleníkových plynov

Návrh revízie smernice o EHB z uvedených dôvodov:

- zavádza nové ukazovatele (potenciál globálneho otepľovania počas životného cyklu, teplotný komfort, ukazovateľ inteligentnej pripravenosti budovy);
- kvantifikuje hodnoty ukazovateľa pre budovu s nulovými emisiami;
- požaduje presnejšie hodnotenie (napríklad hodinový krok výpočtu);
- zavádza harmonizovanú spoločnú európsku škálu (A až G) a definuje hodnoty pre triedy A a G.

Trieda energetickej hospodárnosti budovy musí byť založená na škále výlučne s použitím písmen A až G, pričom trieda A zodpovedá budovám s nulovými emisiami a trieda G zodpovedá 15 % najhorších budov v národnomfonde budov.

Minimálne štandardy energetickej hospodárnosti by mali prispieť k postupnému vyradeniu 15 % najhorších budov (trieda G) z trhu. Ide o budovy, pre ktoré sa v určitých prípadoch plánuje zaviesť povinnosť obnovy v rokoch 2027 - 2033.

Kľúčové ukazovatele energetickej hospodárnosti sa stanovujú výpočtom v súlade so smernicou o EHB a s normami spracovanými CEN.

Návrh revízie smernice o EHB, ale aj CEN normy však umožňujú viac rôznych možností či interpretácií.

6.2.6. ĎALŠIE NÁVRHY A NOVINKY SMERNICE O EHB

V revízii smernice o EHB sa objavujú nové pojmy, definície a povinnosti. Niektoré z nich, hlavne tie, ktoré majú súvis s renováciou školských budov, je uvedených v nasledujúcom texte:

RENOVAČNÝ PASPORT BUDOVY

Revízia smernice o EHB uvádza nasledujúce pojmy a povinnosti:

„Viacstupňová hĺbková obnova“ je hĺbková obnova, ktorá sa vykonáva v maximálnom počte krokov a ktorá postupuje podľa krokov uvedených v pasporte obnovy budovy v súlade s článkom 10 smernice, čo môže zahŕňať využívanie zmlúv o energetickej efektívnosti;

„Hĺbková obnova“ je obnova v súlade so zásadou prvoradosti energetickej efektívnosti a snahou znížiť emisie skleníkových plynov počas celého životného cyklu vytvorené počas obnovy, ktorá sa zameriava na základné prvky budovy, ako je zateplenie stien, zateplenie striech, zateplenie nízkych podláh, výmena vonkajších stolárskych konštrukcií, vetracích a vykurovacích systémov a úprava tepelných mostov, s cieľom zabezpečiť potrebné pohodlie obyvateľov v lete a v zime, alebo obnova, ktorej výsledkom je zníženie dopytu po primárnej energii najmenej o 60 %, pokiaľ ide o budovy s najhoršou hospodárnosťou, v prípade ktorých je technicky a ekonomicky nerealizovateľné dosiahnuť normu budovy s nulovými emisiami, a ktorou sa transformuje budova alebo jednotka budovy:

- a) do 1. januára 2027 na budovu s takmer nulovou spotrebou energie;
- b) od 1. januára 2027 na budovu s nulovými emisiami;

Naratívom sa stáva hĺbková obnova

Pasport obnovy budovy je dokument, ktorý poskytuje plán hĺbkovej obnovy budovy prispôsobený konkrétnej budove v maximálnom počte krokov, ktorou sa budova najneskôr do roku 2050 transformuje na budovu s nulovými emisiami;

Pasport budovy predstavuje cestovnú mapu pre vlastníkov budov, ktorí z rôznych dôvodov nebudú schopní zrekonštruovať budovu naraz v štandarde hĺbkovej obnovy potrebnej pre dosiahnutie bezemisnosti budovy. Bude povinný v prípade financovania obnovy z verejných zdrojov resp. z eurofondov.

Pasport bude tvoriť súčasť digitálnej dokumentácie budovy nazvanej Digitálny denník budovy.

DIGITÁLNY DENNÍK BUDOVY

Revízia smernice o EHB uvádza nasledujúce pojmy a povinnosti:

„Digitálny denník budovy“ je spoločná databáza všetkých relevantných údajov o budove vrátane údajov týkajúcich sa energetickej hospodárnosti, ako sú energetické certifikáty, pasporty obnovy budov a indikátory inteligentnej pripravenosti, a údajov o GWP počas životného cyklu a kvalite vnútorného prostredia, ktorá uľahčuje informované rozhodovanie a výmenu informácií v sektore stavebníctva medzi vlastníckmi a užívateľmi budov, finančnými inštitúciami a verejnými orgánmi;

Revízia smernice prikladá dokumentácii budovy veľkú dôležitosť. Tá vyplýva z množstva vierohodných a odborných informácií uverejnených v rôznych dokumentoch, ktoré vytvorili certifikovaní odborníci. Týmto krokom smernica zvýšila hodnotu informácií v stavebnej dokumentácii na úroveň, ktorú si vyžadujú databázy pre porovnávanie a hodnotenie pokroku v obnove budov.

NÁRODNÉ PLÁNY OBNOVY BUDOV

Revízia smernice o EHB uvádza nasledujúce pojmy a povinnosti:

Každý členský štát stanoví národný plán obnovy budov na zabezpečenie obnovy vnútroštátneho fondu bytových a nebytových budov, a to verejných, ako aj súkromných, s cieľom dosiahnuť do roku 2050 vysoko energeticky efektívny a dekarbonizovaný fond budov, s cieľom transformovať existujúce budovy na budovy s nulovými emisiami.

Dlhodobú stratégiu obnovy budov nahrádza nový strategický dokument Národný plán obnovy budov

Predstavuje kľúčový nástroj na obnovu európskeho fondu budov na vysoko energeticky efektívny a dekarbonizovaný fond budov do roku 2050 integrovaný do NECP (Národný energetický a klimatický plán).

EK navrhla jeho zjednodušenú a jednotnú šablónu pre všetky členské štáty EÚ (príloha II EPBD).

Každý plán obnovy budovy musí zahŕňať:

- a) prehľad národného fondu budov ... založený na štatistickom odbere vzoriek a národnej databáze certifikátov ..., prehľad trhových prekážok a zlyhaní trhu a prehľad kapacít v sektore stavebníctva, energetickej účinnosti a OZE
- b) cestovnú mapu s cieľmi a merateľnými ukazovateľmi pokroku s ohľadom na cieľ klimateckej neutrality do roku 2050 s úmyslom zabezpečiť vysoko energeticky účinný a dekarbonizovaný národný fond budov a transformáciu existujúcich budov na budovy s nulovými emisiami do roku 2050
- c) prehľad realizovaných a plánovaných politík a opatrení na podporu implementácie cestovnej mapy
- d) náčrt investičných potrieb na realizáciu plánu obnovy budov, zdroje financovania a opatrenia a administratívne zdroje na obnovu budov, ak ešte nie sú zahrnuté v prvkoch národných energetických a klimatických plánov oznámených Komisii
- e) prahové hodnoty prevádzkových emisií skleníkových plynov a ročnej spotreby primárnej energie novej alebo obnovennej budovy s nulovými emisiami (ZEB)
- f) minimálne štandardy energetickej hospodárnosti (MEPS) pre nebytové budovy založené na maximálnych prahových hodnotách energetickej hospodárnosti
- g) minimálne štandardy energetickej hospodárnosti (MEPS) pre obytné budovy a zodpovedajúcu vnútroštátnu trajektóriu vrátane míľnikov pre roky 2033 a 2040 pre priemernú spotrebu primárnej energie v kWh / (m².a)

UKAZOVATEĽ INTELIGENTNEJ PRIPRAVENOSTI BUDOVY

Revízia smernice o EHB uvádza nasledujúce pojmy a povinnosti:

Komisia do 31. decembra 2024 prijme delegovaný akt v súlade s článkom 29, ktorým sa zmení táto smernica tak, že bude k rovnakému dátumu vyžadovať povinné uplatňovanie spoločnej schémy Únie na určovanie stupňa inteligentnej pripravenosti budov v súlade s prílohou IV na nebytové budovy s

účinným menovitým výkonom vykurovacích systémov, klimatizačných systémov a systémov kombinovaného priestorového vykurovania, klimatizácie a vetrania nad 290 kW. Od 1. januára 2030 sa spoločná schéma Únie bude uplatňovať na nebytové budovy s účinným menovitým výkonom 70 kW.

Zjednodušene je možné povedať, že o stupni vybavenia budov senzormi, snímačmi, riadiacou a komunikačnou technikou a nich postavených službách hovorí novo zavedený parameter s názvom indikátor (ukazovateľ) inteligentnej pripravenosti budovy. Bude súčasťou Certifikátu indikátora inteligentnej pripravenosti, ktorý je nepovinnou schémou pre členské štáty EÚ. Certifikát inteligentnej pripravenosti budovy je jedným z dokumentov informácií o budove s názvom Digitálny denník budovy.

POTENCIÁL GLOBÁLNEHO OTEPLOVANIA POČAS ŽIVOTNÉHO CYKLU BUDOVY (GWP)

Revízia smernice o EHB uvádza nasledujúce pojmy a povinnosti:

„Emisie skleníkových plynov počas celého životného cyklu“ sú kombinované emisie skleníkových plynov spojené s budovou vo všetkých fázach jej životného cyklu, pri zvážení výhod opätovného použitia a recyklácie na konci životnosti, od „kolísky“ (ťažba surovín, ktoré sa použijú na výstavbu budovy) cez výrobu a spracovanie materiálov a fázu prevádzky budovy až po „koniec životnosti“ (demontáž budovy a opätovné použitie, recyklácia, iné zhodnotenie a likvidácia jej materiálov);

„Potenciál globálneho otepľovania počas životného cyklu“ alebo „GWP počas životného cyklu“ je ukazovateľ, ktorý kvantifikuje potenciálne príspevky budovy ku globálnemu otepľovaniu počas jej celého životného cyklu;

Komisia do 31. decembra 2025 prijme delegovaný akt ... s cieľom doplniť túto smernicu stanovením harmonizovaného rámca EÚ na výpočet GWP počas životného cyklu, ktorý sa vypracuje prostredníctvom inkluzívneho procesu konzultácií so zainteresovanými stranami a bude vychádzať z rámca LEVELs a normy EN 15978.

SLNEČNÁ ENERGIA V BUDOVÁCH

Revízia smernice o EHB uvádza nasledujúce pojmy a povinnosti:

Členské štáty do ... [24 mesiacov odo dňa nadobudnutia účinnosti] zabezpečia, aby boli všetky nové budovy navrhnuté tak, aby optimalizovali svoj potenciál výroby slnečnej energie na základe slnečného žiarenia v danej lokalite, čo umožní následnú nákladovo efektívnu inštaláciu solárnych technológií.

Členské štáty zabezpečia zavedenie vhodných zariadení na slnečnú energiu, ak je to technicky vhodné a ekonomicky a funkčne uskutočniteľné, a to takto:

- a) do ... [24 mesiacov odo dňa nadobudnutia účinnosti] na všetkých nových verejných a nových nebytových budovách;
- b) do 31. decembra 2026 na všetkých existujúcich verejných a nebytových budovách;
- c) do 31. decembra 2028 na všetkých nových bytových budovách a zastrešených parkoviskách;
- d) od 31. decembra 2032 na všetkých budovách prechádzajúcich významnou obnovou.

INFRAŠTRUKTÚRA PRE UDRŽATEĽNÚ MOBILITU

Revízia smernice o EHB uvádza nasledujúce pojmy a povinnosti:

Pokiaľ ide o nové nebytové budovy a nebytové budovy prechádzajúce významnou obnovou, ak táto obnova zahŕňa parkovisko alebo elektrické inštalácie budovy, s viac než piatimi parkovacími miestami, kde sa parkovisko nachádza vnútri budovy, v bezprostrednom susedstve budovy alebo s ňou má jasné prepojenie, členské štáty zabezpečia inštaláciu:

- a) aspoň jedného nabíjacieho bodu na každých päť parkovacích miest;
- b) kabeľáže pre každé parkovacie miesto s cieľom umožniť neskôr inštaláciu nabíjacieho bodu pre elektrické vozidlá, bicykle na elektrický pohon a iné typy vozidiel kategórie L
- c) parkovacie miesta pre bicykle predstavujúce aspoň 15 % celkovej užívateľskej kapacity nebytových budov, pričom sa zohľadňuje priestor potrebný aj pre bicykle s väčšími rozmermi ako štandardné bicykle.

Pokiaľ ide o všetky nebytové budovy s viac ako 20 parkovacími miestami, a ak je to technicky a ekonomicky uskutočniteľné, s viac ako 10 parkovacími miestami, členské štáty zabezpečia, aby do 1. januára 2027 bol na každých 10 parkovacích miest nainštalovaný aspoň jeden nabíjací bod, a parkovacie miesto pre bicykle, ktoré predstavuje aspoň 15 % celkovej užívateľskej kapacity budovy a s priestorom potrebným aj pre bicykle s väčšími rozmermi ako štandardné bicykle. V prípade budov, ktoré vlastní alebo využívajú verejné orgány, členské štáty do 1. januára 2033 zabezpečia kabeľáž pre aspoň jedno z dvoch parkovacích miest.

Konkrétnejšie údaje o jednotlivých pojmoch je možné zistiť v Prílohe č. 3.

6.3. POŽIADAVKY NA TEPELNÚ OCHRANU BUDOV

Budovy majú byť navrhované tak, aby boli schopné zabezpečiť podmienky na vytvorenie a udržanie tepelnej pohody na vopred definovaných alebo predpokladaných prevádzkových podmienok pri čo najmenšej spotrebe tepla na vykurovanie. Budova a jej technické zariadenie majú byť navrhnuté tak, aby sa vnútorné prostredie dalo vždy prispôbiť potrebám prevádzky. Na navrhovanie a hodnotenie tepelnotechnických vlastností objektov v SR je platná STN 73 0540.

6.3.1. NORMOU STANOVENÉ POŽIADAVKY NA TEPELNOTECHNICKÉ VLASTNOSTI

Informácie uvedené v nasledujúcich podkapitolách sú prevzaté z technickej normy STN73 0540-2+Z1+Z2(2019).

Podľa STN je obnovená budova existujúca budova, na ktorej sa uskutočnili zmeny stavebných konštrukcií a technického zariadenia budovy, ktorými sa pred ukončením ich životnosti dosiahne splnenie základných požiadaviek na stavby a predĺženie životnosti stavby, alebo častí stavby obvykle bez prerušenia užívania budovy, pričom sa obnova môže z hľadiska rozsahu uskutočniť ako celková alebo čiastková.

Normalizované (požadované) požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov musia splniť aj významne obnovované budovy (budovy na ktorej sa vykonali stavebné úpravy zásahom do technických systémov a zásahom do tepelnej ochrany najmenej v rozsahu 25% plochy obalových konštrukcií budovy). Ak to nie je funkčne, technicky a ekonomicky uskutočniteľné, musia spĺňať všetky stavebné konštrukcie, na ktorých sa uskutočňuje významná obnova, aspoň minimálne požiadavky na energeticky úsporné budovy.

Požadované tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov sú zabezpečované veličinami :

- a) súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie (tepelný odpor stavebnej konštrukcie)
- b) vnútorná povrchová teplota stavebnej konštrukcie
- c) množstvo skondenzovanej a vyparovanej vodnej pary v stavebnej konštrukcii za rok
- d) vzduchová priepustnosť škár a stykov stavebnej konštrukcie
- e) tepelná prijímavosť podlahovej konštrukcie
- f) potreba tepla na vykurovanie
- g) tepelná stabilita miestnosti

SÚČINITEĽ PRECHODU TEPLA KONŠTRUKCIE

S ohľadom na splnenie podmienok tepelnej pohody v miestnosti v zimnom období a splnenie energetických požiadaviek musia mať steny, stropy, strechy a podlahy vykurovaných alebo klimatizovaných bytových a nebytových budov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou $\varphi \leq 80\%$ taký súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U aby sa splnila podmienka

$$U \leq U_{r2},$$

U_N je normalizovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie vo $W/(m^2.K)$; normalizované hodnoty U_N sú pre bytové a nebytové budovy uvedené v tabuľke 1; U_N sú určené z hodnôt R a z príslušných odporov pri prestupe tepla na vnútornom a vonkajšom povrchu R_{si} a R_{se} podľa STN 73 0540 - 3, podľa vzťahu:

$$U_N = \frac{1}{R_{si} + R_N + R_{se}}$$

R_N - normalizovaná hodnota tepelného odporu v $m^2.KW$

Druh stavebnej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie ($W / m^2.K$)				
	Minimálna hodnota U_{max}	Normalizovaná (požadovaná) hodnota U_N od 1.1.2013	Odporúčaná hodnota U_{r1} normalizovaná (požadovaná) od 1.1.2016	Cieľová hodnota od 1.1.2021	
				U_{r2} normalizovaná (požadovaná)	U_{r3} odporúčaná
Vonkajšia stena a šikmá strecha nad obytným priestorom so sklonom $> 45^\circ$	0,46	0,32	0,22	0,22	0,15
Plochá a šikmá strecha $\leq 45^\circ$	0,30	0,20	0,15	0,15	0,10
Strop nad vonkajším prostredím	0,30	0,20	0,15	0,15	0,10
Strop pod nevykurovaným priestorom	0,35	0,25	0,20	0,20	0,15

Tab. č. 2 Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie

Podobne platí aj podmienka pre otvorové konštrukcie, kde

$$U_W \leq U_{W,r2}$$

Druh stavebnej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie ($W / m^2.K$)				
	Minimálna hodnota $U_{W,max}$	Normalizovaná (požadovaná) hodnota $U_{W,N}$ od 1.1.2013	Odporúčaná hodnota $U_{W,r1}$ normalizovaná (požadovaná) od 1.1.2016	Cieľová hodnota od 1.1.2021	
				U_{r2} normalizovaná (požadovaná)	U_{r3} odporúčaná
Okná, dvere, v obvodovej stene	1,70	1,4	1,0	0,85	0,65

Okná v šikmej strešnej konštrukcii	1,70	1,5	1,4	1,2	1,00
Dvere do ostatných priestorov	4,30	3,0	2,5	≤ 2,0	
- bez zádveria					
- so zádverím	5,50	4,0	3,0	≤ 2,0	

Tab. č. 3 Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie

Normalizované (požadované) hodnoty súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie U stanovené pre nové nízkoenergetické bytové a nebytové budovy, sú kritériom minimálnych tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií. Požiadavky na nízkoenergetické budovy majú splniť aj obnovované budovy, ak je to funkčne, technicky a ekonomicky uskutočniteľné, musia spĺňať všetky stavebné konštrukcie, na ktorých sa uskutočňuje významná obnova, aspoň požiadavky na energeticky úsporné domy.

VNÚTORNÁ POVRCHOVÁ TEPLOTA KONŠTRUKCIE

Steny, stropy a podlahy v priestoroch s relatívnou vlhkosťou vzduchu $\varphi \leq 80\%$ musia mať na každom mieste vnútorného povrchu teplotu Θ_{si} vyjadrenú v °C, ktorá je bezpečne nad teplotou rosného bodu a vylučuje riziko vzniku plesní

$$\Theta_{si} \geq \Theta_{si,N} = \Theta_{si,80} + \Delta\Theta_{si}$$

$\Theta_{si,N}$ je najnižšia vnútorná povrchová teplota

$\Theta_{si,80}$ je kritická povrchová teplota na vznik plesní, zodpovedajúca 80% relatívnej vlhkosti vzduchu v tesnej blízkosti vnútorného povrchu stavebnej konštrukcie pri teplote vnútorného vzduchu Θ_{ai} a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu φ_i

$\Delta\Theta_{si}$ je bezpečnostná prirážka zohľadňujúca spôsob vykurovania miestnosti a spôsob užívania miestnosti

VZUCHOVÁ PRIEPUSTNOSŤ ŠKÁR A STYKOV STAVEBNEJ KONŠTRUKCIE

Škárová prievzdušnosť

Výplne otvorov oddeľujúce schodiská a zádveria od vonkajšieho prostredia a výplne otvorov oddeľujúce byty od spoločných nevykurovaných priestorov ako sú chodby a schodiská, sa musia zhotoviť vzduchotesné podľa dosiahnuteľného stavu techniky.

Škárky v stavebných konštrukciách musia mať nulový súčiniteľ škárovej prievzdušnosti.

Na zamedzenie kondenzácie vodnej pary v škáre styku otvorovej konštrukcie s okolitou konštrukciou má byť tesnenie s nulovým súčiniteľom škárovej prievzdušnosti na vnútornej strane škáry.

Intenzita výmeny vzduchu v miestnosti

Intenzita výmeny vzduchu v miestnosti n vyhovuje, ak sa škárovou prievzdušnosťou stykov a škár výplní otvorov (prirodzenou infiltráciou) splní podmienka:

$$n > n_N$$

n_N - požadovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu v 1 / h.

Ak nie je splnená požiadavka na intenzitu výmeny vzduchu v miestnosti prirodzenou infiltráciou, treba zabezpečiť výmenu vzduchu iným spôsobom. Vo všetkých vnútorných priestoroch bytových a nebytových budov je priemerná hodnota

$$n_N = 0,5 \text{ l / h}$$

kritériom minimálnej výmeny vzduchu, ak hygienické predpisy a prevádzkové podmienky nevyžadujú iné hodnoty.

POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE

Budovy spĺňajú **energetické kritérium**, ak majú v závislosti od faktora tvaru budovy mernú potrebu tepla

$$Q_{H,nd} \leq Q_{H,nd,N}$$

$Q_{H,nd,N}$ je normalizovaná hodnota mernej potreby tepla v kWh / (m².a)

$Q_{H,nd}$ je merná potreba tepla stanovená v kWh / (m².a)

Pri hodnotení budov z hľadiska potreby tepla na vykurovanie sa vychádza:

- a) z obostavaného objemu jednotlivých podlaží a obostavaného objemu budovy V_b [m³] podľa STN EN ISO 13790/NA; základom na výpočet sú pôdorysné rozmery vymedzené vonkajším povrchom obvodových stien jednotlivých podlaží a budovy (v prípade styku obvodovej steny so zeminou rozmery vnútorného povrchu hydroizolácie). Obostavaný objem podlažia je súčinom jeho pôdorysnej plochy a konštrukčnej výšky (v prípade bytového podlažia pod šikmou strechou priemernej konštrukčnej výšky) h_k v m; obostavaný objem budovy V_b je súčtom obostavaných objemov jednotlivých podlaží.
- b) z mernej tepelnej straty H [W / K] jednotlivých podlaží určenej podľa STN EN ISO 13789
- c) z tepelných ziskov od slnečného žiarenia a vnútorných tepelných ziskov podľa STN 73 0540 - 3
- d) z normalizovaného počtu dennostupňov $D = 3 422$ K.deň a z porovnávacieho rozdielu teploty vnútorného vzduchu 20°C a priemernej teploty vonkajšieho vzduchu v zimnom období 3,86 °C a 212 vykurovacích dní pre budovy s neprerušovaným vykurovaním

e) z priemernej hodnoty výmeny vzduchu v budove pre vnútorný objem budovy $V_{bi} = 0,75 - 0,85 V_b$, pričom $0,75 V_b$ platí pre nové rodinné domy, $0,85 V_b$ pre posudzovanie obnovovaných budov v pôvodnom stave, pre ostatné budovy $0,80 V_b$

f) z mernej plochy budovy $A_b [m^2]$, ktorá je súčtom pôdorysných plôch jednotlivých podlaží určených podľa odseku a).

Merná potreba tepla $Q_{H,nd}$ sa stanoví na neprerušované vykurovanie a na rozdiel teplôt vnútorného a vonkajšieho vzduchu $Q_{ai} - Q_{ae}$ v (K), uvažovaný pri stanovení mernej tepelnej straty budovy podľa STN EN ISO 13789.

6.3.2. POŽIADAVKY NA ENERGETICKÚ HOSPODÁRNOSŤ ŠKOLSKÝCH BUDOV

Pre budovy škôl a školských zariadení v súčasnosti platí energetická trieda A0 vyjadrená globálnym ukazovateľom - primárnou energiou vyjadrenou v kWh / (m².a).

F. Škála energetických tried globálneho ukazovateľa – primárna energia v kWh/(m². a)

Miesto spotreby	Kategória budov	Triedy energetickej hospodárnosti budovy							
		A0 *)	A1	B	C	D	E	F	G
Globálny ukazovateľ – primárna energia	rodinné domy	≤54	55-108	109-216	217-324	325-432	433-540	541-648	>648
	bytové domy	≤32	33-63	64-126	127-189	190-252	253-315	316-378	>378
	administratívne budovy	≤61	62-122	123-244	245-366	367-488	489-610	611-732	>732
	budovy škôl a školských zariadení	≤34	35-68	69-136	137-204	205-272	273-340	341-408	>408
	budovy nemocníc	≤98	99-196	197-392	393-588	589-784	785-980	981-1176	>1176
	budovy hotelov a reštaurácií	≤82	83-164	165-328	329-492	493-656	657-820	821-984	>984
	športové haly a iné budovy určené na šport	≤46	47-92	93-184	185-276	277-368	369-460	461-552	>552
	budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby	≤107	108-214	215-428	429-642	643-859	857-1070	1071-1284	>1284

*) Budova, ktorá spĺňa požiadavku na globálny ukazovateľ energetickej triedy A0 podľa kategórie budov, sa v prípade, že je energia odvádzaná alebo uskladňovaná, zatried'uje do podtriedy A0+.

Tab. č. 4 Triedy energetickej hospodárnosti budov

Pri definícii hĺbkovej obnovy, ktorou bude musieť prejsť väčšina budov v EÚ, revízia smernice o energetickej hospodárnosti budov stanovuje nasledovné:

„hĺbková obnova“ je obnova v súlade so zásadou prvoradosti energetickej efektívnosti a snahou znížiť emisie skleníkových plynov počas celého životného cyklu vytvorené počas obnovy, ktorá sa zameriava na základné prvky budovy, ako je zateplenie stien, zateplenie striech, zateplenie nízkych podláh, výmena vonkajších stolárskych konštrukcií, vetracích a vykurovacích systémov a úprava tepelných mostov, s cieľom zabezpečiť potrebné pohodlie obyvateľov v lete a v zime, alebo obnova, ktorej výsledkom je zníženie dopytu po primárnej energii najmenej o 60 %, pokiaľ ide o budovy s najhoršou hospodárnosťou, v prípade ktorých

je technicky a ekonomicky nerealizovateľné dosiahnuť normu budovy s nulovými emisiami, a ktorou sa transformuje budova alebo jednotka budovy:

- a) do 1. januára 2027 na budovu s takmer nulovou spotrebou energie;
- b) od 1. januára 2027 na budovu s nulovými emisiami;

6.4. POŽIADAVKY NA VNÚTORNÉ PROSTREDIE BUDOV

Revízia smernice o EHB uvádza nasledujúce pojmy a povinnosti:

Revízia smernice o energetickej hospodárnosti budov pracuje s nasledovnými pojmami a povinnosťami, ktoré sa týkajú vetracieho systému a kvality vnútorného prostredia budov:

„Kvalita vnútorného prostredia“ je súbor parametrov týkajúcich sa budovy vrátane kvality vzduchu v interiéri, tepelnej pohody, osvetlenia a akustiky, ktoré ovplyvňujú zdravie a pohodu jej obyvateľov;

„Zdravé vnútorné prostredie“ je vnútorné prostredie budovy, ktoré optimalizuje zdravie, pohodlie a pohodu obyvateľov v súlade so špecifickými výkonnosťnými úrovňami vrátane tých, ktoré sa týkajú denného svetla, kvality vzduchu v interiéri a tepelnej pohody, ako je zmiernenie prehriatia a zvýšenie akustickej kvality.

„Vetrací systém“ je kombinácia prvkov potrebných na zabezpečenie výmeny vnútorného vzduchu vonkajším vzduchom;

Členské štáty do... [24 mesiacov odo dňa nadobudnutia účinnosti] zabezpečia, aby nové budovy mali optimálne úrovne kvality vnútorného prostredia vrátane kvality vzduchu v interiéri, tepelnej pohody, vysokej schopnosti zmiernovať zmenu klímy a prispôbovať sa jej, okrem iného prostredníctvom zelenej infraštruktúry, aby spĺňali normy protipožiarnej bezpečnosti a bezpečnostného osvetlenia, zmiernovali riziká súvisiace s intenzívnou seizmickou aktivitou a za prioritu si kládli prístupnosť pre osoby so zdravotným postihnutím. Členské štáty riešia aj odstraňovanie uhlíka v súvislosti s ukladaním uhlíka v budovách alebo na nich.

Členské štáty stanovujú požiadavky na vykonávanie primeraných noriem kvality vnútorného prostredia v budovách s cieľom zachovať zdravú klímu vo vnútornom prostredí.

Do ... [24 mesiacov odo dňa nadobudnutia účinnosti] členské štáty stanovujú požiadavky podľa merateľných ukazovateľov založených na ukazovateľoch rámca **LEVELs**.

Ukazovatele kvality vnútorného prostredia sa merajú vnútri budovy a zahŕňajú aspoň:

- a) úroveň oxidu uhličitého;
- b) teplotu a tepelnú pohodu;
- c) relatívnu vlhkosť;
- d) úroveň denného osvetlenia alebo primerané hladiny denného svetla;
- e) rýchlosť vetrania v počte výmen vzduchu za hodinu;
- f) akustický komfort v interiéri, ako napríklad kontrolu času dozvuku a úrovne hluku pozadia a zrozumiteľnosti reči.

Kvalita vnútorného prostredia budov má významný vplyv hlavne na zdravie a pracovný výkon užívateľov budov.

V školských budovách, v ktorých trávia podstatnú časť dňa deti a mládež, by sa mal klásť ešte väčší dôraz na dodržiavanie parametrov pracovného prostredia. Ich nedodržiavanie má negatívny dopad nielen na ich sústredenie a vnímavosť počas vyučovacieho procesu, ale aj ich časté absencie v školskej dochádzke.

Že to tak nie je a že stav v školách na Slovensku je nevyhovujúci, o tom hovoria rôzne štúdie, ktoré na základe reálnych meraní stavu vnútorného prostredia zistili vážne nedostatky.

Nie je to vinou nedodržiavania noriem pri projektovaní budov, ktoré sú nevyhnutným predpokladom budúceho stavu vnútorného prostredia. Skupina školských budov bola postavená v širokom časovom rozmedzí, od historických budov až po budovy postavené najmä v sedemdesiatych a osemdesiatych rokoch minulého storočia, keď vrcholila krivka pôrodnosti na Slovensku. Ich projektovaný stav odráža existenciu noriem a legislatívnych požiadaviek na vnútorné prostredie, v období, keď boli postavené.

Za zlý stav aj napriek vytvoreným podmienkam je zodpovedný neodborný prístup zriaďovateľov školských budov, ktorí nevytvorili podmienky pre správne a účinné prevádzkovanie budov. Tú nechali na pedagogických a nepedagogických pracovníkov, ktorí zväčša z nevedomosti a nízkej informovanosti nevedia prevádzkovať inštalované zariadenia a činnosti spojené s dodržiavaním s pracovným prostredím vykonávajú intuitívne, nepravidelne a nesystematicky.

6.4.1. ANALÝZA MONITOROVANIA KVALITY VNÚTORNÉHO PROSTREDIA NA SLOVENSKÝCH ŠKOLÁCH

Dokument analyzuje výsledky meraní kvality vnútorného prostredia v triedach a učebniach, ktoré boli realizované na 28 rôznych školských budovách v období rokov 2015 až 2021. V triedach boli monitorované viaceré fyzikálne a chemické faktory, ako sú teplota a vlhkosť vzduchu, intenzita osvetlenia, hladina akustického hluku, čas dozvuku, koncentrácia oxidu uhličitého, tuhých častíc (prach) a prechavých organických zlúčenín.

Súčasťou niektorých meraní bolo taktiež subjektívne hodnotenie kvality vnútorného prostredia užívateľov prostredníctvom štandardizovaných dotazníkov.

Dokument popisuje výsledky merania a dopady podľa štyroch hlavných aspektov kvality vnútorného prostredia, ktorými sú kvalita vnútorného vzduchu, tepelná pohoda, akustický komfort a svetelný a vizuálny komfort.

Merania na slovenských školách, ktoré boli predmetom tejto analýzy dokazujú, že deti trávajú veľkú časť dňa v nevyhovujúcom prostredí, ktoré má nezanedbateľný negatívny dopad na ich výkon a zdravie.

Limitné hodnoty meraných objektívnych faktorov neboli splnené v značnej časti monitorovaných tried. Najzávažnejšími problémami sú:

1. vysoké koncentrácie oxidu uhličitého
2. zvýšená prašnosť spojená s nedostatočným vetraním
3. problém s hlukom a zlým akustickým komfortom v triedach
4. prehrievanie tried v teplom období

Nezdravé a nekvalitné vnútorné prostredie v školách má preukázaný negatívny vplyv na zdravie, pohodu, výkon či dochádzku školákov a pedagógov. Vystavenie širokej škále fyzikálnych, chemických a biologických škodlivých faktorov v školách môže viesť k vzniku diskomfortu, podráždenia, rôznym krátkodobým a dlhodobým zdravotným problémom, môže zhoršovať existujúce zdravotné problémy vrátane astmy a alergií, šíriť vzduchom prenosné infekčné ochorenia, znižovať produktivitu práce učiteľov, zamestnancov a žiakov a zvyšovať ich absenciu.¹³

Požiadavky na vnútorné a vonkajšie prostredie budov

Platia pre nich všetky legislatívne pravidlá a normy ako na všetky ostatné budovy. Navyše platia ešte špecifické pravidlá pre prostredie pre mládež:

Ochrannú ruku nad ich exteriérovým a interiérovým vybavením škôl drží vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 527 / 2007 Z. z. o podrobnostiach a o požiadavkách na zariadenia pre deti a mládež, školský zákon (zákon č. 245 / 2008 Z. z. - Zákon o výchove a vzdelávaní - školský zákon) a zákon č. 596 / 2003 Z. z. o štátnej správe v školstve a školskej samospráve.

Výber z vyhlášky č. 527 / 2007 Z. z. o podrobnostiach a o požiadavkách pre zariadenia pre deti a mládež.

Predpisuje parametre priestorov, v ktorých trávajú deti a mládež v rámci výchovy a vzdelávania, množstvo denného času. Usmerňujú priestorové usporiadanie a funkčné členenie, vybavenie a prevádzku zariadenia pre deti a mládež. Stanovujú parametre vnútorného prostredia ako sú teplota a výmena vzduchu v miestnostiach.

6.4.2. KVALITA VNÚTORNÉHO PROSTREDIA

Parametre kvality vnútorného prostredia školských budov sa hodnotia v štyroch oblastiach:

1. kvalita vnútorného vzduchu

¹³ https://bpb.sk/wp-content/uploads/2021/03/Analýza_Hlavná-časť-WEB.pdf

2. tepelná pohoda
3. akustická pohoda
4. svetelná pohoda

Požiadavky na kvalitu prostredia školských budov sú rozdelené dve skupiny a to na:

1. návrhové (projektové) kritériá
2. kritériá pre parametre vnútorného prostredia

Prvá skupina definuje technické parametre vo fáze projekcie, ktoré musí projektant dodržať pri návrhu budov. Vytvárajú predpoklad stavu splnenia parametrov prostredia pri užívaní stavby.

Hodnotenie dodržania sa kontroluje posúdením parametrov riešenia v projektovej dokumentácii. V niektorých prípadoch sú vykonané výpočty, ktoré by mali preukázať, že stavba je navrhnutá z pohľadu parametrov vnútorného prostredia správne.

Druhá skupina súvisí so skutočnými parametrami prostredia po dokončení stavby. Práve takéto parametre by mali namerať kontrolné orgány pri správnom používaní stavby. Slúžia tiež ako návrhové hodnoty pri dimenzovaní technických systémov budov.

V tomto prípade sa na hodnotenie požadovaných vlastností využívajú merania po dokončení stavby pred jej odovzdaním do užívania alebo v priebehu užívania stavby. Meranie sa uskutočňuje v referenčných učebniach počas výuky.¹⁴

6.4.3. KVALITA VNÚTORNÉHO VZDUCHU

Kvalita vnútorného vzduchu je reprezentovaná nasledujúcimi položkami:

- dostatočná výmena vzduchu vetraním, filtráciou alebo čistením
- výberom vhodných stavebných materiálov alebo výrobkov
- elimináciou vnútorných zdrojov znečistenia vzduchu
- atď.

KVALITA VNÚTORNÉHO VZDUCHU - PROJEKTOVÉ PARAMETRE

¹⁴ Zdroj: Zabezpečenie kvality vnútorného prostredia pri výstavbe a obnove školských budov, Metodická príručka, autor Paksi Richard Ing., November 2021, Budovy pre budúcnosť

Kategória	A	B	C
Výmena vzduchu (učebňa)	30 m-3.h-1 / žiak 30 m-3.h-1 / pedagóg	25 m-3.h-1 / žiak 30 m-3.h-1 / pedagóg	20 m-3.h-1 / žiak 30 m-3.h-1 / pedagóg
Vetrací systém v učebniach	Nútené mechanické	Nútené mechanické	v súlade s 1.1.1 a podľa Prílohy 1
Použitie SZT	Áno, v súlade s 1.1.2	Áno	-
Filtrácia vzduchu	Individuálne, v súlade s 1.1.5	Individuálne, v súlade s 1.1.5	-
Použitie materiály a výrobky s kontrolovanou hodnotou VOC	Áno, v súlade s 1.2	-	-

Tab. č. 5 Kvalita vnútorného vzduchu - projektové parametre

KVALITA VNÚTORNÉHO VZDUCHU - PARAMETRE PROSTREDIA

Kategória	A	B	C
Obsah CO ₂	≤ 800 ppm	≤ 1000 ppm	≤ 1200 ppm
Vlhkosť vzduchu	40 - 60 %	35 - 65 %	30 - 70 %
Obsah prachových častíc PM _{2,5} *	≤ 25 µg/m ³ (24h priemer)	≤ 25 µg/m ³ (24h priemer)	-
Obsah prachových častíc PM ₁₀ *	≤ 50 µg/m ³ (24h priemer)	≤ 50 µg/m ³ (24h priemer)	-
Obsah TVOC**	≤ 200 µg/m ³ (8h priemer)	≤ 300 µg/m ³ (8h priemer)	-
Obsah formaldehydov***	≤ 100 µg/m ³ (30 min priemer)	≤ 100 µg/m ³ (8h priemer)	-

Tab. č. 6 Kvalita vnútorného vzduchu - parametre prostredia

6.4.4. TEPELNÁ POHODA

Kvalita tepelnej pohody školského prostredia je reprezentovaná nasledujúcimi položkami:

- tepelnotechnickými vlastnosťami stavebných konštrukcií budovy
- energetickou hospodárnosťou budovy
- technickými zariadeniami budovy pre vykurovanie a chladenie
- tepelnou stabilitou budovy v letnom a zimnom období
- posúdením tienenia / zasklenia / využitím zelených striech
- atď.

TEPELNÁ POHODA – PROJEKTOVÉ PARAMETRE

Kategória	A	B	C	
Tepelno-technické vlastnosti konštrukcií obálky budovy				
Súčiniteľ prestupu tepla konštrukcií obálky budovy U	Vonkajšia stena a šikmá strecha nad obytným priestorom so sklonom > 45°	$\leq 0,15 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	$\leq 0,22 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	
	Plochá a šikmá strecha do 45 °	$\leq 0,10 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	$\leq 0,15 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	Podľa STN 73 040-2/Z1+2
	Strop na vonkajšom prostredí	$\leq 0,10 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	$\leq 0,15 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	
	Okná, dvere v obvodovej stene	$\leq 0,8 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	$\leq 0,85 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	
	Okná v šikmej strešnej konštrukcii	$\leq 1,00 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	$\leq 1,20 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	
Najnižšia povrchová teplota konštrukcie	V súlade s STN 73 0540-2+Z2			
Šírenie vlhkosti v konštrukcii	V súlade s STN 73 0540-2+Z2			
Vzduchotesnosť budovy	0,6 (n50 h ⁻¹)	1,0 (n50 h ⁻¹)	-	

Tab. č. 7 Tepelná pohoda - projektové parametre

Energetická hospodárnosť budovy

Potreba tepla na vykurovanie	$\leq 15 \text{ kWh.m}^{-2}.\text{a}^{-1}$	$\leq 25 \text{ kWh.m}^{-2}.\text{a}^{-1}$	Podľa vyhl. Č. 364/2012 Z. z.
Globálny ukazovateľ - Primárna energia (školské budovy)	Podľa vyhl. Č. 364/2012 Z. Z.		

Tepelná stabilita

Posúdenie tepelnej stability v letnom období	Áno, v každej alebo každej referenčnej miestnosti podľa kap. 2.6	Áno, podľa kap. 2.6	Áno, podľa kap. 2.6
Posúdenie tepelnej stability v zimnom období	Áno, podľa kap. 2.6	Áno, podľa kap. 2.6	Áno, podľa kap. 2.6
Posúdenie tienenia / optimalizácia zasklenia / využitie zelených striech	Individuálne	Individuálne	-

Tab. č. 8 Energetická hospodárnosť a tepelná stabilita - projektové parametre

TEPELNÁ POHODA – PARAMETRE PROSTREDIA

Kategória	A	B	C
Operatívna teplota v zime (učebňa)	$\geq 21 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\geq 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\geq 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Operatívna teplota v lete (učebňa)	$\leq 26 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\leq 27 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\leq 28 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Relatívna vlhkosť (učebňa)	40 – 60 %	35 – 65 %	30 – 70 %
Prúdenie vzduchu (učebňa)	$\leq 0,15 \text{ m/s}$ (zima) $\leq 0,15 \text{ m/s}$ (leto)	$\leq 0,2 \text{ m/s}$ (zima) $\leq 0,2 \text{ m/s}$ (leto)	-
Vzduchotesnosť budovy	0,6 (n50 h-1)	1,0 (n50 h-1)	-
Hodnotenie rizika plesní	V súlade s vyhl. Č. 259/2008 Z. Z.	-	-

Tab. č. 9 Tepelná pohoda - parametre prostredia

		A	B	C
Prievan	Úroveň prievanu [%]	10	20	30
	Max. rýchlosť vzduchu [m/s]	0,10	0,16	0,21
	V zime	0,12	0,19	0,24
	V lete	0,12	0,19	0,24
Percentuálny rozdiel [%]	3	5	10	

Vertikálne teplotné rozdiely	Rozdiel teplôt [K]	2	3	4
Teplota povrchu podlahy	Percentuálny rozdiel [%]	10	10	15
	Rozsah teploty povrchu podlahy [°C]	19 – 29	19 – 29	19 – 29
Asymetria teploty sálania	Percentuálny rozdiel [%]	5	5	10
	Teplý strop [K]	< 5	< 5	< 7
	Studená stena [K]	< 10	< 10	< 13
	Studený stop [K]	< 14	< 14	< 18
	Teplá stena [K]	< 23	< 23	< 35

Tab. č. 10 Kritériá tepelnej nepohody (STN EN 16 798)

6.4.5. AKUSTICKÁ POHODA

Kvalita akustickej pohody školského prostredia je reprezentovaná nasledujúcimi položkami:

- ochranou pred hlukom z interiéru a exteriéru
- krokovou nepriezvučnosťou stavebných konštrukcií
- dobrou zvukovou izoláciou medzi miestnosťami
- dobrou priestorovou akustikou a zrozumiteľnosťou reči

AKUSTICKÝ KOMFORT - PROJEKTOVÉ PARAMETRE

Kategória	A	B	C
Hluk z vnútorných zdrojov L _{Amax,30min} *	< 35 dB (A)	< 40 dB (A)	
Hluk z vonkajšieho prostredia L _{Aeq,30min} *			
Vzduchová nepriezvučnosť konštrukcií	Podľa tab. 10 a 11		
Kroková nepriezvučnosť	Podľa tab. 11		

Tab. č. 11 Akustická pohoda - projektové parametre

AKUSTICKÝ KOMFORT - PARAMETRE PROSTREDIA

Kategória	A	B	C

Čas dozvuku Podľa tab. 12

Zrozumiteľnosť reči Individuálne

Tab. č. 12 Akustická pohoda - parametre prostredia

6.4.6. SVETELNÁ POHODA

Kvalita svetelnej pohody a vizuálny komfort v školskom prostredí je reprezentovaný nasledujúcimi položkami:

- požiadavkami na dostatok denného svetla
- intenzitou a kvalitou umelého osvetlenia
- požiadavkami na dobrý a netienený výhľad
- dobrým podaním farieb
- nízkym oslnením
- rovnomernosťou osvetlenia
- atď.

SVETELNÝ A VIZUÁLNY KOMFORT - PROJEKTOVÉ PARAMETRE

Kategória	A	B	C
Denné osvetlenie			
Činiteľ denného osvetlenia (učebne)*	Podľa tab. 15	Podľa tab. 15	v súlade s vyhláškou č. 259/2008 Z. z.
Umelé osvetlenie			
Udržiavaná osvetlenosť Ęm			Priestory
Index oslnenia UGR			učební, posluchárni, miestností na
Index podania farieb Ra	Podľa tab. 16	Podľa tab. 16	hranie podľa
Minimálna rovnomernosť			tab. 16

osvetlenia UO			
Variabilita svetla	Áno	-	-
Požiadavky na výhľad			
Požiadavky na výhľad	v súlade s STN EN 17 037	Minimálna výška spodnej hrany okna podľa 4.3	-

Tab. č. 13 Svetelná pohoda a vizuálny komfort - projektové parametre

SVETELNÝ A VIZUÁLNY KOMFORT - PARAMETRE PROSTREDIA

Kategória	A	B	C
Činiteľ denného osvetlenia			
Rovnomernosť denného osvetlenia	Podľa tab. 15 a 16	Podľa tab. 15 a 16	V súlade s vyhláškou č. 259/2008 Z. z.
Intenzita osvetlenia			

Tab. č. 14 Svetelná pohoda a vizuálny komfort - parametre prostredia

6.5. ENERGETICKÉ SPOLOČENSTVÁ, SPOLOČENSTVÁ OBNOVITELENEJ ENERGIE

Revízia smernice o EHB uvádza nasledujúce pojmy a povinnosti:

Revízia smernice o energetickej hospodárnosti budov zavádza do hodnotenia EHB tzv. spoločenstvo obnoviteľnej energie. Prílohe č. III, ktorá sa venuje Požiadavkám na nové a obnovené budovy s nulovými emisiami a výpočtom potenciálu globálneho otepľovania (GWP) životného cyklu.

Pri definícii celkovej ročnej spotreby primárnej energie v novej alebo v obnovenej budove s nulovými emisiami sa plne pokryje na čistom ročnom alebo sezónnom základe:

- energiou z OZE vyrobenou alebo uloženou na mieste
- energiou na vlastnú spotrebu alebo miestne zdieľanou výrobou z OZE a to aj prostredníctvom tretieho účastníka trhu alebo od spoločenstva obnoviteľnej energie, alebo
- OZE zo systému diaľkového vykurovania a chladenia alebo odpadového tepla

- ak v dôsledku povahy budovy alebo nedostatku prístupu ku „spoločenstvám obnoviteľnej energie“ alebo systémom diaľkového vykurovania a chladenia alebo odpadovému teplu nie je technicky možné úplne splniť požiadavky, celková ročná spotreba primárnej energie môže byť pokrytá aj OZE zo siete, zdokumentovanou zmluvami o nákupe energie a zmluvami o kúpe obnoviteľných zdrojov tepla a chladu,

Budova s nulovými emisiami ZEB nesmie na mieste spôsobovať žiadne emisie uhlíka z fosílnych palív.

6.5.1. BUDOVY ŠKÔL A KOMUNÁLNA ENERGETIKA V OBCIACH

Školy a školské budovy budú zohrávať pri budovaní decentralizovanej energetiky v obciach významnú úlohu.

Súčasne platný zákon o energetike podporuje tvorbu energetických spoločenstiev, ktoré okrem výroby elektrickej energie pre vlastnú spotrebu, budú môcť po vytvorení vhodných legislatívnych a obchodných podmienok predávať energiu aj iným odberateľom.

Legislatíva počíta s tým, že energetické spoločenstvá budú vznikať na báze komunálnej energetiky. Iniciátormi by mali byť mestá a obce, ktoré by mali pri tvorbe energetických spoločenstiev využívať hlavne verejnú infraštruktúru a verejné budovy.

Školské budovy materských a základných škôl v mestách a obciach predstavujú pre inštaláciu napr. fotovoltiky častokrát najhodnejšie prostredie. V porovnaní s ostatnými verejnými budovami v obci disponujú pomerne veľkou plochou nevyužitých striech, ktoré po zhodnotení statiky môžu byť potenciálne vhodným miestom na umiestnenie fotovoltickej elektrárne. Príjmy obce môžu byť generované i prenájmom týchto alebo iných nepotrebných obecných plôch.

Spolu s ostatnými verejnými budovami, ktorými najčastejšie môžu byť budovy:

- obecného úradu,
- hasičskej zbrojnice,
- zberného dvora,
- obecných bytov,
- obecnej knižnice,
- atď.,

a obecnými komerčnými budovami, ktorými môžu byť

- nákupné stredisko

- kultúrny dom
- budovy pre poskytovanie rôznych služieb
- budovy športovísk
- atď.,

a nevyužitými budovami ako sú napr.

- budovy po zaniknutých jednotných roľníckych družstvách
- budovy zaniknutých obecných podnikoch
- brownfieldy
- atď.,

vytvoria komunálne energetické spoločenstvo. Spoločenstvo bude vyrábať elektrickú energiu nielen pre potreby budov, ale aj napr. pre verejné osvetlenie v obci.

Vyrobená energia sa v prípade nadvýroby môže uskladňovať v batériovom úložisku alebo vo výrobniciach vodíka s palivovým článkom.

Fotovoltaické elektrárne je možné prepojiť samostatným vedením a prípojkami na jednu alebo viac elektrární alebo objekty môžu vyrábať elektrickú energiu iba pre vlastnú spotrebu.

Ku komunálnym spoločenstvám sa môžu v budúcnosti pridávať neverejné budovy, obecné podniky služieb, obecné výrobné podniky, budovy miestnych podnikateľov a vytvoriť tak komunitné spoločenstvo väčšieho rozsahu.

Komunitné spoločenstvá vo väčšom rozsahu sa snažia o integráciu ďalších obnoviteľných zdrojov energie do jedného celku so spoločným riadením, rozpočítaním a predajom energie mimo spoločenstvo. Bývajú to zväčša nasledujúce energetické zariadenia a služby:

- veterné elektrárne
- tepelné čerpadlá
- kogeneračné jednotky
- kotolne na biomasu
- bioplynové stanice
- nabíjacie stanice pre elektromobily
- batériové úložiská
- atď.

Čo sú energetické spoločenstvá

Energetické spoločenstvá vznikajú za účelom výroby, spotreby, predaja, ukladania a distribúcie energie, vykonávania správy energetickej siete a poskytovania energetických služieb.

Právna forma - energetické družstvá, právnické osoby (FO, malé a popr. stredné podniky, obce, mestá, samosprávne kraje a ich spoločnosti)

Majú neziskový charakter. Hlavným účelom je nevytvárať zisk, ale poskytovať hospodárske, environmentálne alebo sociálne benefity svojim členom alebo územím, kde vykonávajú svoju činnosť. Zisk sa reinvestuje do modernizácie alebo rozširovania spoločnosti.

Hlavné činnosti sú: energetické spoločenstvo vyrába, spotrebováva, zdieľa, predáva, distribuuje energiu alebo poskytuje svojim členom ďalšie energetické služby. Inštalovaním nabíjacích staníc podporuje elektromobilitu.

Výhodami takýchto energetických spoločenstiev bývajú nasledujúce benefity:

- úspora energie a znižovanie nákladov na energiu
- ochrana pred rastom cien energie
- sebestačnosť a nezávislosť
- energetická bezpečnosť
- posilnenie stability distribučnej siete
- využívanie miestnych možností OZE v maximálnej miere
- lepšia integrácie veľkého množstva malých zdrojov OZE do siete
- zníženie emisií skleníkových plynov
- zníženie alebo odstránenie prenosových a distribučných strát energie
- rozšírenie o centrálnu zásobovanie teplom
- podpora a rozširovanie elektromobility
- výnosy z predaja energie
- podpora miestnej ekonomiky
- budovanie súdržnosti obecných komún

Ich vznik a činnosť je podporená povinnou inštaláciou fotovoltaických elektrární na nových verejných nebytových budovách s plochou nad 250 m² do konca roku 2026, na verejných a nebytových budovách prechádzajúcich rekonštrukciou nad 400 m² do konca roku 2027 a na nových obytných budovách do konca roku 2029.



Obr. č. 6 Příklad komunitního energetického společenstva¹⁵

6.6. POŽIADAVKY NA TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOV

Návrh revízie smernice o energetickej hospodárnosti budov obsahuje požiadavky na technické systémy budov, ktorých inštaláciou a prevádzkou je možné za dodržania normových hodnôt vnútorného prostredia budov získať veľké úspory energie a zníženie emisií skleníkových plynov.

Zabezpečiť požiadavky na správne zabudovanie, primerané dimenzovanie, nastavenie a reguláciu majú za úlohu členské štáty EÚ. Majú sa týkať nových, nahradených a modernizovaných technických systémov budov, ktoré sa v praxi budú uplatňovať v prípadoch, ak to je technicky, funkčne a ekonomicky realizovateľné.

Pri stanovovaní požiadaviek majú členské štáty zohľadniť a zabezpečiť používanie zariadení, ktoré vyhovujú kritériám najvyšších dostupných tried energetickej efektívnosti pri zohľadnení zásady prvoradosti energetickej efektívnosti a účinnosti.

Technické systémy majú spĺňať nákladovo optimálne úrovne a zohľadňovali hospodárske a environmentálne normy.

Revízia smernice o EHB uvádza nasledujúce pojmy a povinnosti:

„Technický systém budovy“ sú technické zariadenia budovy alebo jednotky budovy na vykurovanie priestoru, chladenie priestoru, vetranie, prípravu teplej vody, vstavané osvetlenie, automatizáciu a riadenie budovy, elektricky ovládanú slnečnú clonu,

¹⁵ Zdroj: <https://www.modernienergetika.cz/wp-content/uploads/2023/03/3-c-Martin-Ander-1.pdf>

elektrické inštalácie, nabíjacie stanice elektrických vozidiel, výrobu energie z obnoviteľných zdrojov na mieste a jej uskladnenie, alebo ich kombináciu vrátane tých systémov, ktoré využívajú energiu z obnoviteľných zdrojov.

6.6.1. POŽIADAVKY NA VYKUROVACIE ZARIADENIA

Revízia smernice o EHB uvádza nasledujúce pojmy a povinnosti:

„Vykuovací systém“ je kombinácia prvkov potrebných na zabezpečenie spôsobu úpravy vnútorného vzduchu, v rámci ktorej sa teplota zvyšuje;

Členské štáty zavedú opatrenia na zabezpečenie toho, aby používanie vykurovacích systémov na fosílna palivá v nových budovách nebolo povolené od ... [dátum transpozície tejto smernice]. Hybridné vykurovacie systémy, kotly certifikované na používanie obnoviteľných palív a iné technické systémy budov nepoužívajúce výlučne fosílna palivá, ktoré spĺňajú požiadavky stanovené v článku 11 ods. 1, sa na účely tohto odseku nepovažujú za fosílna vykurovacie systémy.

Dôležitou požiadavkou, ktorú majú zabezpečiť je:

- postupne ukončiť používanie fosílnych palív pri vykurovaní a chladení

Členské štáty môžu prijať nové stimuly a financovanie s cieľom podporiť prechod z vykurovacích a chladiacich systémov na fosílna palivá na systémy, ktoré nie sú založené na fosílnych palivách, spolu s investíciami do bývania na zlepšenie energetickej efektívnosti.

Členské štáty musia vyžadovať, aby boli nové budovy vybavené samoregulačnými zariadeniami na individuálnu reguláciu teploty v každej miestnosti alebo, ak je to odôvodnené, v určenej vykurovanej alebo chladenej časti jednotky budovy, prípadne s hydronickým vyvážením. V existujúcich budovách sa inštalácia takýchto samoregulačných zariadení a prípadne hydronického vyváženia vyžaduje, ak je to technicky a ekonomicky realizovateľné, v prípade nahradenia zariadení na výrobu tepla alebo chladu.

Zdroje tepla a vykurovacie systémy v školských budovách budú odpovedať novým trendom, ktoré súvisia s politikami EÚ a SR.

Súčasnú kotolňu na báze zemného plynu, ktoré vykurojú školské budovy, budú nahradené zdrojmi tepla využívajúcimi obnoviteľné zdroje energie. Moderné zapojenia napr. tepelných čerpadiel vzduch / voda s podporou slnečných kolektorov a fotovoltaickými elektrárnami budú vyrábať teplo na vykurovanie i na prípravu teplej vody. Variabilitu zdrojov tepla doplnia zdroje využívajúce elektrickú energiu vyrobenú z OZE, kotolne na biomasu, vodík, kogeneračné jednotky, teplo z podzemných zásobníkov, atď.

Nízkoteplotné vykurovacie systémy, ktoré najlepšie odpovedajú OZE produkujúcim teplo v hraniciach do 50°C, budú preferované aj na školách. Z dôvodu technickej náročnosti realizácie a vyšším nákladom sa budú v praxi uplatňovať okrem podlahových vykurovacích systémov aj stropné kapilárne rohože.

Množstvo možností vo výbere technológií, palív i obnoviteľných zdrojov energie v budúcnosti je nepreberné. Ich výber by mal ale spĺňať nasledujúce všeobecné požiadavky:

1. bez fosílnych palív (uhlie, zemný plyn, vykurovacie oleje, atď.)
2. integrujúce rôzne OZE (slnko, vietor, plytká geotermálna energia, biomasa)
3. v maximálnej miere využívajúce odpadové teplo (zo šedej odpadovej vody, zo znečisteného vzduchu, z chladenia a klimatizácie, atď.)
4. využívanie nízko teplotných vykurovacích systémov
5. vyrábajúce elektrickú energiu z fotovoltiky pre vlastnú potrebu, pre potrebu aj ostatných školských budov v areáli, na predaj)
6. vyrábať energiu pre energetické spoločenstvá, ktorých môžu byť súčasťou
7. rekonštrukcia pôvodných zdrojov tepla a dimenzovanie nových až po stavebných úpravách znižujúcich tepelné straty objektov
8. vybavenie zdrojov a vykurovacích systémov snímačmi prevádzkových stavov, senzormi parametrov vnútorného a vonkajšieho prostredia budov, inteligentnými meračmi spotreby energie pre budúce monitorovanie stavu
9. vybavenie zdrojov tepla programovateľnými riadiacimi systémami pre možné riadenie zdrojov na diaľku a tiež integráciu s inými systémami budov (vstupné systémy, bezpečnostné systémy, protipožiarne systémy, kamerové systémy, atď.)
10. vybavenie zdrojov a vykurovacích systémov akčnými prvkami pre možné individuálne riadenie jednotlivých miestností alebo častí budov
11. integrácia zdrojov a vykurovacích systémov v rámci areálu, v rámci komunity, v rámci obce, mesta, regiónu, VÚC, skupiny obcí, atď.) prostredníctvom komunikačných sietí a internetu
12. pre ovplyvňovanie správania sa užívateľov školských budov vybavenie škôl systémami zobrazovania parametrov vnútorného prostredia, spotreby energie, produkcie emisií skleníkových plynov
13. pre výukové a vzdelávacie účely vybavenie najmä stredných technických škôl informačnými systémami pre analýzu snímaných údajov v budovách a následné ovplyvňovanie vykurovacieho režimu

Zjednodušene je možné povedať, že o stupni vybavenia budov senzormi, snímačmi, riadiacou a komunikačnou technikou a nich postavených službách hovorí novo zavedený parameter s názvom indikátor inteligentnej pripravenosti budovy. Bude súčasťou Certifikátu indikátora inteligentnej pripravenosti, ktorý je nepovinnou schémou pre členské štáty EÚ. Certifikát inteligentnej pripravenosti budovy je jedným z dokumentov informácií o budove s názvom Digitálny denník budovy.

6.6.2. POŽIADAVKY NA VETRACIE ZARIADENIA

Revízia smernice o EHB uvádza nasledujúce pojmy a povinnosti:

„**Vetrací systém**“ je kombinácia prvkov potrebných na zabezpečenie výmeny vnútorného vzduchu vonkajším vzduchom.

Členské štáty vyžadujú inštaláciu meracích a kontrolných zariadení na monitorovanie a reguláciu kvality prostredia na úrovni príslušnej jednotky a, ak je to technicky a ekonomicky uskutočniteľné, v týchto budovách:

- a) budovy s nulovými emisiami;
- b) nové budovy;
- c) existujúce budovy prechádzajúce významnou obnovou;
- d) nebytové budovy s účinným menovitým výkonom vykurovacích systémov, chladiacich systémov alebo systémov kombinovaného vykurovania a chladenia priestorov nad 70 kW;
- e) verejné budovy a budovy poskytujúce sociálne služby všeobecného záujmu, ako je vzdelávanie, zdravotníctvo a sociálna pomoc.

Členské štáty zabezpečia, aby údaje o kvalite vnútorného prostredia a iné relevantné údaje zozbierané prostredníctvom meracích a kontrolných zariadení boli interoperabilné s digitálnymi denníkmi budov v súlade s pravidlami Únie a vnútroštátnymi predpismi o ochrane údajov.

Počas povinnej i nep povinnej školskej dochádzky trávia deti a mládež školských priestoroch množstvo času. Je preto nevyhnutné, aby kvalitný vzduch v interiéroch prispel nielen k ich lepšiemu zdravotnému stavu, ale aj pomohol zvyšovať ich sústredenie a pracovný výkon a tým prispel ku zvyšovaniu efektivity vyučovacieho procesu.

Kvalita vzduchu v interiéroch školských budov závisí vo veľkej miere od nasledujúcich troch faktorov:

- dostatočného vetrania,
- kontroly zdrojov znečistenia ovzdušia (výber vhodných stavebných materiálov a výrobkov),
- kvality filtrácie znečisteného vzduchu

Na začiatok je potrebné konštatovať, dodržiavanie hygienických požiadaviek na vetranie by malo byť vždy uprednostnené pred úsporami energie.

Hygienické požiadavky na vetranie sú stanovené normami a vyhláškami. Tie stanovujú minimálne množstvo čerstvého vzduchu na užívateľa, ktoré je potrebné do priestoru priviesť. Pre zníženie koncentrácie CO₂, tuhých častíc (PM) aj prchavých organických zlúčenín (VOC) je potrebné znehodnotený vzduch odvieť mimo školský priestor.

Ak chceme, aby sa stalo vetranie a výmena vzduchu v školských priestoroch energeticky efektívnym procesom, potrebujeme privádzaný čerstvý vzduch ohriať na teplotu miestnosti a zo znečisteného vzduchu získať teplo na jeho ohrev. Spätnému získavaniu tepla z odvádzaného vzduchu a ohrevu privádzaného vzduchu hovoríme rekuperácia.

Vetranie s rekuperáciou je preto energeticky efektívny proces úspory energie na vetranie a technicky sa vykonáva v rekuperačných výmenníkoch.

V prípadoch, keď nemáme k dispozícii čistý a čerstvý vonkajší vzduch, potrebujeme použiť na jeho čistenie filtre a popr. ho riediť s vnútorným vzduchom.

Stavebné materiály a vybavenie interiéru (podlahové hmoty, farbivá stien, okien, dverí, nábytok, koberce, obklady, atď.) sú veľkým emitentom prchavých organických látok (napr. benzény, formaldehydy, atď.). Obmedzenie ich koncentrácie vo vnútornom vzduchu je možné vhodným výberom nízkoemisných stavebných a interiérových materiálov. Takéto materiály sú označené environmentálnymi značkami alebo v popise deklarujú nižší obsah VOC.

Stanovením požiadaviek na minimálnu výmenu vzduchu v školských zariadeniach sa zaoberajú vyhlášky č. 259 / 2008 Z. z. a č. 527 / 2007 Z. z.

Všeobecné požiadavky na inštaláciu vetracích systémov v školských budovách

- minimálny prietok vzduchu sa stanoví s ohľadom na počet osôb (detí a vyučujúcich) v miestnosti v prevádzkovej dobe,

- výber spôsobu vetrania sa volí s ohľadom na plnenie požiadaviek legislatívy a to:

1. na zabezpečenie minimálnej výmeny vzduchu,
2. na kvalitu vonkajšieho vzduchu,
3. na funkčné možnosti budovy,
4. energetickú hospodárnosť budovy

- vetrací systém sa dimenzuje na základe požadovaného prietoku vzduchu a návrhových parametrov prostredia

- pre vetrací systém v školských učebniach je potrebné inštalovať vetracie zariadenie, ktoré umožňuje riadené nútené vetranie podľa aktuálnej koncentrácie CO₂ a na základe požiadaviek užívateľa

- pri návrhu vetracieho systému sa odporúča prihliadať na režim prevádzky školy a rozvrh vyučovacích hodín, pretože je spojený so zmenou počtu žiakov v učebniach a tým aj úrovňou znečistenia vnútorného vzduchu

- ak je potrebné dosiahnuť dobrú energetickú hospodárnosť budovy (u budov s takmer nulovou spotrebou energie, u bezemisných budov) je nevyhnutná inštalácia systému núteného vetrania s využitím rekuperácie (spätné získavanie tepla z odpadového vzduchu),

- prirodzené vetranie oknami je v školských učebniach neprípustné, je využiteľné a možné iba v priestoroch s malým počtom žiakov
- prirodzené vetranie oknami je možné použiť taktiež pri rekonštrukciách historických pamiatkovo chránených budov, kde je inštalácia vetracích systémov s núteným vetraním problémová
- vetranie s minimálnou intenzitou by malo byť zabezpečené aj mimo prevádzky budovy, aby sa zabránilo emitovaniu znečisťujúcich látok stavebnými materiálmi a vybavením miestností (nábytkom, kobercami, obkladmi, nátermi, atď.)
- v letných mesiacoch mimo prázdnin je možné využívať systém vetrania na nočné chladenie

6.6.3. POŽIADAVKY NA OSVETĽOVACIE ZARIADENIA

Revízia smernice o EHB uvádza nasledujúce pojmy a povinnosti:

Ak je to technicky a ekonomicky uskutočniteľné, členské štáty vyžadujú, aby nebytové budovy boli vybavené automatickým ovládaním osvetlenia.

Automatické ovládače osvetlenia musia byť schopné vykonávať všetky tieto činnosti:

- a) zónovú kontrolu obsadenosti v prípade vnútorného osvetlenia s automatickou detekciou;
- b) zónové automatické tlmenie výkonu osvetlenia založené na hladinách denného svetla za dňa;
- c) umožnenie nepretržitého monitorovania, zaznamenávania a odhaľovania chýb;
- d) umožnenie kontroly koncovým používateľom;
- e) umožnenie komunikácie s príslušnými prepojenými technickými systémami budovy vo vnútri budovy.

Priestory určené pre vzdelávanie by mali čo najviac využívať denné svetlo. Z tohto dôvodu je prvým a najdôležitejším kritériom pri návrhu plocha okien, ktoré zabezpečujú prístup denného svetla. V súčasnosti, keď je kladený dôraz na energetickú efektívnosť, je plocha okien optimalizovaná tak, aby na jednej strane vyhovovala osvetlenosti denným svetlom a zároveň netvorila veľkú časť obvodového plášťa z dôvodu nižšieho súčiniteľa prestupu tepla oproti plným stavebným konštrukciám.

Pri návrhu denného osvetlenia je potrebné dbať na jeho negatívne vplyvy ako je oslnenie, ale aj prehrievanie priestoru s vyššími energetickými požiadavkami na jeho chladenie.

Požiadavky na osvetlenie výukových miestností by mali odpovedať činnostiam a úlohám, ktoré sa budú v nich vykonávať. Svetelné podmienky majú veľký dopad na presnosť a efektívnosť vykonávania vizuálnych úloh. Požiadavky by sa mali týkať kvality denného aj umelého osvetlenia a ich kombinácie, keďže výuka môže prebiehať v čase s nižšou intenzitou denného svetla alebo vo večerných hodinách.

Svetelný komfort je dôležitý nielen z hľadiska potrieb zabezpečenia dobrého pracovného výkonu. Nesmie sa zabúdať na jeho vplyv na zdravie a telesnú pohodu hlavne v súvislosti s cirkadiánnou synchronizáciou denného rytmu v organizme človeka.

Parametre ako dostupnosť a kvalita svetla sú hlavnými kritériami svetelnej pohody.

Medzi veličiny, ktoré definujú kvalitu svetelného prostredia vo vzťahu k dennému a umelému osvetleniu, môžeme zaradiť:

- osvetlenosť,
- priestorové charakteristiky osvetlenia,
- farebné podanie a farba svetla,
- rozloženie jasů,
- oslnenie,
- možnosti variability svetla,
- mihanie svetla.

V prípade nedostatku denného svetla je potrebné ho doplniť umelým osvetlením.

Už pri návrhu školskej budovy je vizuálny komfort kritériom, ktorý architekt rieši ako prvé. Zabezpečenie denného osvetlenia v procese integrovaného dizajnu udržateľných budov (napr. využitím softvéru pre simulácie budov) musí brať do úvahy nasledujúce vplyvy, ktoré je potrebné optimalizovať:

1. tvar a orientácia fasád
2. vnútorné delenie a usporiadanie priestorov
3. tienenie okolím, budovou a tieniacimi prvkami
4. veľkosť a vlastnosti zasklenia - priepustnosť svetla
5. hľadanie rovnováhy medzi potrebou tepla, chladu a elektrickej energie pre umelé osvetlenie
6. dizajn fasády - veľkosť transparentných konštrukcií, vlastnosti zasklenia, pasívne a dynamické tienenie

6.7. POŽIADAVKY NA SYSTÉM AUTOMATIZÁCIE A RIADENIA

Revízia smernice o EHB uvádza nasledujúce pojmy a povinnosti:

„**Systém automatizácie a riadenia budovy**“ je systém, ktorý zahŕňa všetky produkty, softvér a inžinierske služby, ktorými sa môže podporovať energeticky efektívna, hospodárna a bezpečná prevádzka technických systémov budovy prostredníctvom automatického riadenia a uľahčením manuálneho ovládania týchto technických systémov budovy;

Členské štáty stanovujú požiadavky na zabezpečenie toho, aby boli nebytové budovy vybavené systémami automatizácie a riadenia budov, ak je to technicky a ekonomicky realizovateľné, *a to takto*:

a) do 31. decembra 2024 **nebytové budovy** s účinným menovitým výkonom vykurovacích systémov, chladiacich systémov alebo systémov kombinovaného vykurovania a chladenia priestorov nad 290 kW;

b) do 31. decembra 2029 **nebytové budovy** s účinným menovitým výkonom vykurovacích systémov, chladiacich systémov alebo systémov kombinovaného vykurovania a chladenia priestorov nad 70 kW.

Členské štáty stanovujú jasné parametre na určenie ekonomickej uskutočniteľnosti vybavenia nebytových budov systémami automatizácie a riadenia budov.

Systémy automatizácie a riadenia budov sú schopné:

a) priebežne monitorovať, zaznamenávať, analyzovať a umožňovať úpravu spotreby energie;

b) referenčne porovnávať energetickú efektívnosť budovy, detegovať straty v efektívnosti technických systémov budovy a informovať osobu zodpovednú za zariadenia alebo technickú správu budovy o príležitostiach na zvýšenie energetickej efektívnosti;

c) umožňovať komunikáciu s prepojenými technickými systémami budovy a inými spotrebičmi v budove, ako aj interoperabilitu s technickými systémami budovy, ktoré zahŕňajú rôzne typy výrobcov chránených technológií a zariadení alebo sú od rôznych výrobcov;

d) účinne monitorovať kvalitu vnútorného prostredia, aby sa zabezpečilo zdravie a bezpečnosť obyvateľov.

Požiadavky na inteligentné a smart riešenia budú čím ďalej tým viac predstavovať významnejšiu úlohu v školských budovách. A to nielen pri spolupráci energetických systémov a ich vzájomnému prepojeniu v areáloch škôl. Keďže sú školské zariadenia hlavne v mestách a v samosprávnych krajoch súčasťou skupiny škôl, je vhodné, aby monitorovanie, riadenie a komunikácia prebiehala prostredníctvom komunikačných sietí a analýza nameraných údajov prinášala výhody v redukcii emisií skleníkových plynov.

Podobne i školy v obciach by mali byť súčasťou väčších odborne spravovaných celkov poprepájaných do regionálnych centier.

Využívanie nových počítačových a komunikačných technológií bude súčasťou správy a prevádzky škôl a školských areálov. Moderné a integrujúce postupy správy budú dominovať a budú zefektívňovať procesy vedúce k znižovaniu uhlíkovej stopy.

Nakoniec je to možné sledovať v postupoch Európskej komisie, ktorá v revízii smernice o energetickej hospodárnosti budov zavádza nový, dnes ešte nepovinný certifikát inteligentnej pripravenosti budov. Ten nastaví štandardy smart vybavenia škôl vedúce k vyššej forme energetických služieb u školských budov.

INDIKÁTOR (UKAZOVATEĽ) INTELIGENTNEJ PRIPRAVENOSTI BUDOVY

Zjednodušene je možné povedať, že o stupni vybavenia budov senzormi, snímačmi, riadiacou a komunikačnou technikou a nich postavených službách hovorí novo zavedený parameter s názvom indikátor (ukazovateľ) inteligentnej pripravenosti budovy. Bude súčasťou Certifikátu indikátora inteligentnej pripravenosti, ktorý je nepovinnou schémou pre členské štáty EÚ. Certifikát inteligentnej pripravenosti budovy je jedným z dokumentov informácií o budove s názvom Digitálny denník budovy.

Bližšie informácie o indikátore inteligentnej pripravenosti budovy je možné získať z dokumentov:

DELEGOVANÉ NARIADENIE KOMISIE (EÚ) 2020 / 2155 zo 14. októbra 2020, ktorým sa dopĺňa smernica Európskeho parlamentu a Rady 2010 / 31 / EÚ zriadením voliteľnej spoločnej schémy Európskej únie na určovanie stupňa inteligentnej pripravenosti budov

VYKONÁVACIE NARIADENIE KOMISIE (EÚ) 2020 / 2156 zo 14. októbra 2020, ktorým sa určujú podrobnosti o technických modalitách účinného vykonávania voliteľnej spoločnej schémy Únie na určovanie stupňa inteligentnej pripravenosti budov

Inteligentná pripravenosť budovy vyjadruje schopnosť budovy prispôbiť svoju prevádzku potrebám užívateľa a distribučnej siete a zvyšovať svoju energetickú a celkovú prevádzkovú hospodárnosť.

Inteligentná pripravenosť budovy sa určuje na základe posúdenia služieb pripravených na inteligentné riešenia, ktoré sú prítomné alebo plánované v budove, alebo sú pre ňu relevantné, a úrovne ich funkčnosti.

Pri posúdeniach inteligentnej pripravenosti budovy sa uplatňujú váhy kritérií vplyvu a váhy technických oblastí, ktoré stanovujú členské štáty a ktoré ovplyvňujú celkový výsledok výpočtu.

Inteligentná pripravenosť budovy je vyjadrená stupňom, ktorý sa odvodzuje z celkovej hodnoty inteligentnej pripravenosti vyjadrenej v percentách a predstavuje pomer medzi inteligentnou pripravenosťou budovy v porovnaní s maximálnou inteligentnou pripravenosťou, ktorú by mohla dosiahnuť.

Na vyjadrenie inteligentnej pripravenosti budovy alebo jednotky budovy metodika takisto umožňuje použiť rozčlenené hodnoty inteligentnej pripravenosti vyjadrené v percentách. Tieto rozčlenené hodnoty môžu vyjadrovať inteligentnú pripravenosť jednej alebo viacerých z týchto oblastí:

a) tri hlavné funkcie inteligentnej pripravenosti

1. energetická hospodárnosť a prevádzka;

2. reakcia na potreby užívateľov

3. energetická flexibilita vrátane schopnosti budovy umožniť účasť na reakcii na strane spotreby.

b) kritériá vplyvu inteligentnej pripravenosti

c) technické oblasti inteligentnej pripravenosti

Kritériá vplyvu inteligentnej pripravenosti

Kritériá vplyvu inteligentnej pripravenosti zohľadnené v protokole výpočtu uvedenom sú tieto:

- a) energetická efektívnosť,
- b) údržba a prognóza porúch,
- c) komfort,
- d) jednoduchosť používania,
- e) zdravie, pohoda a prístupnosť,
- f) informácie pre užívateľov,
- g) energetická flexibilita a skladovanie energie.

Technické oblasti

Technické oblasti inteligentnej pripravenosti zohľadnené v protokole výpočtu k tomuto nariadeniu sú tieto:

- a) vykurovanie,
- b) chladenie,
- c) teplá úžitková voda,
- d) vetranie,
- e) osvetlenie,
- f) dynamické obalové konštrukcie budovy,
- g) elektrina,
- h) nabíjanie elektrických vozidiel,
- i) monitorovanie a kontrola.

Určovanie stupňa inteligentnej pripravenosti

1. Stupeň inteligentnej pripravenosti je vyjadrený na základe siedmich tried inteligentnej pripravenosti, od najvyššej inteligentnej pripravenosti po najnižšiu.

2. Každá trieda inteligentnej pripravenosti zodpovedá rozsahu celkových hodnôt inteligentnej pripravenosti takto: 90 - 100 %; 80 - 90 %; 65 - 80 %; 50 - 65 %; 35 - 50 %; 20 - 35 %; < 20 %.

Povinnosť členských štátov

Na účely výpočtu hodnôt inteligentnej pripravenosti členské štáty sprístupnia aspoň jeden katalóg služieb pripravených na inteligentné riešenia, ktorý budú používať odborníci ako základ pre identifikáciu a posúdenie služieb pripravených na inteligentné riešenia.

Katalóg služieb pripravených na inteligentné riešenia bude obsahovať zoznam služieb pripravených na inteligentné riešenia, ktoré sa majú zohľadniť pri výpočte hodnoty inteligentnej pripravenosti, súvisiace úrovne funkčnosti a zodpovedajúce individuálne hodnoty pre kritériá vplyvu.

7. PREVÁDZKOVÝ MODEL ŠKOLY V ROKU 2050 Z POHĽADU TVORBY UHLÍKOVEJ STOPY

Legislatívne nároky na bezemisnosť verejných budov sa premietnu do celkového životného cyklu budov. Hĺbková obnova, ktorá bude sprevádzať proces dekarbonizácie budov, prinesie nielen nové stavebné materiály a energeticky efektívnejšie systémy budov, ale bude mať dopad aj na udržateľnosť prevádzky budov. Tá bude náročnejšia, drahšia a bude vyžadovať odborne zdatnejšiu obsluhu.

Školské budovy budú po hĺbkových rekonštrukciách „bohatšie“ o tepelné čerpadlá, vetracie systémy s rekuperáciou, nízkotepelné vykurovacie systémy, klimatizácie, nabíjacie stanice pre elektromobily, fotovoltické elektrárne, atď.

Všetky tieto zariadenia by mali spolu efektívne kooperovať v čase a zároveň každé z nich by malo byť autonómne riadené na základe zosnímaných prevádzkových údajov. Povinnosti vyplývajúce z európskej legislatívy v oblasti zberu údajov a nastavenie minimálnej inteligentnosti budovy bude vyžadovať nasadenie nových zariadení prepojených komunikačnými technológiami. Nevyhnutnosťou sa stane monitorovanie, ovládanie a riadenie systémov budov na diaľku. Narastie počet snímačov, senzorov, zariadení a rôznych druhov softvéru. Aj keď by mali byť navzájom prepojené a zosúladené a požiadavky užívateľov bude možno vyhodnocovať umelá inteligencia, ale aj tak budú predstavovať potenciálne miesta porúch. Odstránenie porúch bude sofistikovanejšie a bude vyžadovať špeciálne odbornosti, ktoré bude potrebné zaplatiť.

Zariadenia budú vyžadovať opakované servisné zásahy dané výrobcom, ktoré budú prísne viazané na záručné doby. Ich nastavenie bude viazané na momentálne využitie priestorov, na počet užívateľov a činnosti, ktoré sa budú vo vnútornom priestore vykonávať. Život prináša zmeny a efektívne využívanie zariadení, priestorov a ľudí bude mať dopad na prevádzku a nové nastavenie energetických zariadení.

Hľadisko bezpečnosti, protipožiarne opatrenia, ochrana zdravia a ich dodržiavanie bude vyžadovať pravidelné kontroly a revízie.

Podmienky poisťných zmlúv, ktoré by sa mali prispôbiť novým dopadom klimatickej zmeny, potrebujú prevádzkové záznamy v priebehu činnosti zariadení z dôvodu poisťným plnení.

Skrátka, tak ako ukazuje obr. č. 13 náklady na prevádzku počas doby životnosti stavby predstavujú až 80 % celkových nákladov. Preto je potrebné venovať prevádzke náležitú pozornosť a nepodceňovať ju.

Je jednoznačne preukázané, že neefektívna prevádzka školských budov a zariadení vedie nielen k zvýšeniu nákladov na energie, ale hlavne k zvýšeniu produkcie emisií skleníkových plynov.

7.1. SÚČASNÝ STAV V OBLASTI EFEKTÍVNEJ PREVÁDZKY BUDOV A TECHNICKÝCH ZARIADENÍ V SLOVENSKÝCH SAMOSPRÁVACH

Súčasný stav v slovenských samosprávach je neudržateľný a nedostatočný, v niektorých prípadoch až alarmujúci. O školské budovy a inštalované zariadenia v nich sa starajú školníci, na revízie sa častokrát zabudne, nezvýšili na nich peniaze alebo sú vykonávané zo strany revíznych technikov formálne. Opravy a údržba sa vykonávajú až pri havarijných situáciách. Regulátorov a riadiacich systémov v kotolniach sa nikto nedotkol už dlhší čas. Chýbajú prevádzkové denníky kotolne, prevádzka kotolní nie je zaznamenávaná, projektová dokumentácia budov a technických zariadení nie je pokope a je roztratená.

Celá prevádzka a zabezpečenie opráv, údržby a revízií leží na pleciah riaditeľov škôl, ktorí tradične napojení na lokálne firmy zvládajú ako tak havarijné stavy.

O efektívnej prevádzke a systematickej údržbe sa nedá hovoriť. Za všetko hovoria analýzy niektorých samospráv, kde počas lockdownu v čase covidu došlo k zvýšeniu spotreby energie.

A čo ďalej ?

Hľadanie efektívneho modelu prevádzky a spravovania školských budov (ale aj verejných) v samosprávach je nevyhnutnou súčasťou dekarbonizačných politík štátu. Slovensko sa nejak nemá k činu. Nastavenie podpory a vytvorenie podmienok pre napr. pre vstup súkromného kapitálu do segmentu správy verejných budov by sa mal stať prioritou. Pretože už aj dnes sa dá pri správnej prevádzke neobnovených verejných budov veľa ušetriť a prispieť k zníženiu emisií.

Väčšie samosprávy, kraje a krajské mestá, si nejako poradia. Ale čo s prevádzkou školských budov vo viac ako 2 900 obciach na Slovensku ?

Budeme môcť v roku 2050 povedať, že sú bezemisné a prispieva k tomu aj ich efektívny spôsob prevádzky ?

7.2. POŽIADAVKY NA EFEKTÍVNU PREVÁDZKU BEZEMISNÝCH BUDOV

Energetická a uhlíková transformácia je úzko spojená s udržateľnou prevádzkou budov a ich energetických systémov.

Nielen investície do zateplovania a výmeny otvorových výplní, ale aj najmä dlhodobá efektívna prevádzka budov umožní redukcii emisií skleníkových plynov. Dennodenne sme o tom presvedčení vyhodnocovaním prínosov investícií do rekonštrukcií budov. Nastavenie výziev financujúcich obnovu budov z eurofondov neobsahuje podmienky súvisiace s budúcou prevádzkou budov.

Väčšina finančných prostriedkov z eurofondov v minulosti smerovala do samospráv, u ktorých sa nakoniec tento model financovania obnovy budov stal dominantným. Výhodná 5 %-ná spoluúčasť nezaťažovala rozpočty samospráv a politickým vedením sa dala ľahko zdôvodniť.

Tento model financovania však priniesol aj mnoho negatív. Samosprávy sa začali spoliehať na eurofondy vo väčšej miere, ako by bolo potrebné. Zo svojich rozpočtov vyčleňovali postupne nižšie a nižšie finančné

prostriedky na obnovu budov a čo bolo ešte horšie, pre investovanie neexistovali žiadne stratégie a ani racionálne postupy. Absentovali základné informácie o budovách a ich spotrebách energie, neexistovali koncepčné dokumenty, ktoré by na základe rozumných analýz stanovili postupnosť a oprávnenosť výberu budov smerujúcich do rekonštrukcie.

Aj keď už ubehlo dvadsať rokov od prvých investícií z eurofondov do budov, veľa sa toho v samosprávach nezmenilo. Ľady sa pohli až zvýšením cien energie v dôsledku vojny na Ukrajine. Personálna a odborná nepripravenosť samospráv priniesla mnoho chaosu a nebyť záchranného kolesa štátu vo forme kompenzácií, mnoho budov by dnes muselo ukončiť prevádzku.

Skrátka samosprávy sa nesprávajú ako dobrý hospodár. Podobne je na tom aj štát, ktorý okrem toho že do obnovy budov investuje málo, nemá vytvorenú databázu budov a o ich stave nevie prakticky nič. A EÚ pri tom vo všetkých svojich smerniciach a strategických dokumentoch deklaruje princíp prvoradosti verejnej sféry, ktorá by mala ísť príkladom.

Tento žalostný stav sa premieta aj do zabezpečenia prevádzky budov. Z eurofondov sa dajú získať investície do obnovy budov, ale po ich ukončení ostáva naďalej prevádzka na pleciah nevedomých samospráv. Predpoklady úspor energie vyčíslené v energetických auditoch sa nenapĺňajú. Prevádzka budov prináša ďalšie problémy v podobe starostí o nové energetické systémy (vetranie, rekuperácia, riadenie, tepelné čerpadlá, fotovoltika, atď.), ktorých potenciál a možnosti úspor nie sú v plnej miere nevyužitú. Často takéto problémy končia vypnutím systému a kamuflážou jeho prínosov pre samosprávy.

Absencia skutočného odborného zabezpečenia, nastavenia, zosúladenia a prevádzkovania energetických systémov v zrekonštruovaných budovách je viditeľná v mnohých samosprávach. A pri tom by mohla priniesť nielen úspory financií pre samosprávu, ale aj poskytnúť spätnú väzbu pre nastavenie podmienok výziev z eurofondov a dotačných a úverových schém zo stany štátu. A okrem toho tiež redukciu emisií skleníkových plynov, ku znižovaniu ktorých sa štát zaviazal prístupím k Dohovoru OSN o zmene klímy, Parížskej klimatickej dohode a ďalšej klimatickej agende.

Hoci aktéri vstupujúci do procesu obnovy budov (štát, kraje, mestá a obce) už dnes vedia, že bez odbornej a udržateľnej prevádzky budov (ktoré tvoria podstatnú časť ich majetku) sa nedajú znižovať emisie skleníkových plynov, len veľmi malá časť progresívnych samospráv pristúpila k obnove budov koncepčne a implementovala v nejakej forme automatické systémy zberu údajov o spotrebách a parametroch vnútorného prostredia. Je to základ pre analýzu spotrieb a nastavenie postupnosti investícií do obnovy budov. Zo spomínaných dôvodov je nastavenie modelu prevádzky verejných budov kľúčovou záležitosťou.

7.3. PREVÁDZKOVÝ MODEL VEREJNÝCH A ŠKOLSKÝCH BUDOV

Každá novopostavená alebo existujúca budova bez ohľadu na typ si na zabezpečenie kvalitnej prevádzky vyžaduje neustálu starostlivosť. Len tak môže plniť funkciu, na ktorú je určená. Táto starostlivosť je podmienená práve správou budovy.

Do tvorby konceptu prevádzky verejných budov postupne zasiahnu politiky v oblasti klímy a výdobytky vedy a techniky. Z pohľadu dnešných poznatkov predpokladáme, že výber modelu vo veľkej miere ovplyvnia v najbližšej budúcnosti najmä nasledujúce skutočnosti:

- aktívna politika EÚ v oblasti zmeny klímy (záväzky v znižovaní emisií do roku 2030 a uhlíková neutralita v roku 2050, taxonómia EÚ, kritériá ESG, systém obchodovania s emisiami rozšírený na sektor budov, adaptačné opatrenia, atď.)

- revízia smernice EÚ o energetickej efektívnosti (posilnenie postavenia zmlúv o energetickej efektívnosti, GES, atď.)
- zmena pohľadu na energetiku budov v samosprávach vplyvom nového zákona o energetike, (energeticky aktívny spotrebiteľ, agregátor, energetické komunity, komunity obnoviteľnej energie)
- vývoj internetových a komunikačných technológií a služieb (cloudové služby, internet vecí IoT, blockchain, atď.)
- rýchly rozvoj a uplatnenie umelej inteligencie (prevádzkový a osobný asistent, atď.)
- rozšírenie možností financovania komplexnej rekonštrukcie budov zo strany komerčných bánk (splnenie ESG kritérií a taxonómie, atď.)
- garantované energetické služby + doplnkové financovanie (súkromný sektor)

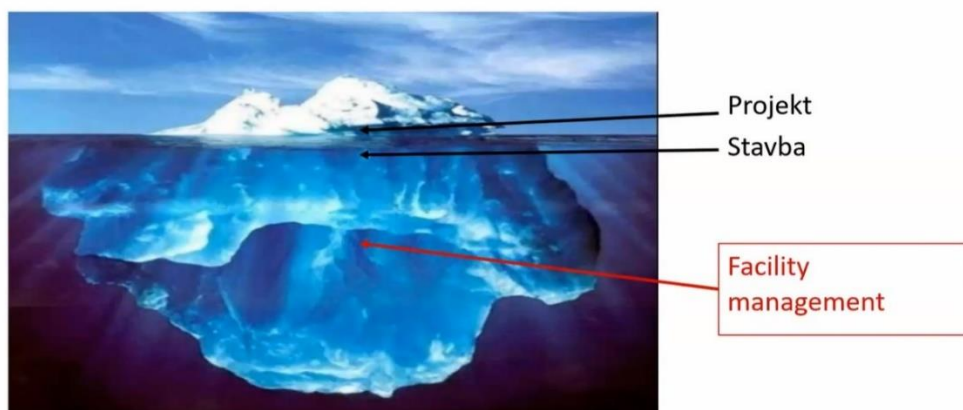
7.4. VZOROVÝ PREVÁZKOVÝ MODEL ENERGETICKÉHO SYSTÉMU A BUDOV ŠKÔL V BUDÚCNOSTI

Ako by sa mali ideálne prevádzkovať verejné budovy a ako by mal ideálne prevádzkovať energetický systém verejných a školských budov zvlášť v budúcnosti ?

Ak mám vypracovaný technický model úspornej a udržateľnej školy v budúcnosti, potom určiť ako ju budem udržateľne, s nízkymi nákladmi a nízkymi emisiami dlhodobo prevádzkovať. Bude sa o to starať poskytovateľ GES ? Bude sa o zariadenia a ich úspornú prevádzku starať firma vlastnená samosprávou s motivovanými ľuďmi ? Zvolíme iný efektívny spôsob dohľadu nad prevádzkou budov napr. building commissioning ?

7.4.1. PREVÁZKOVÉ NÁKLADY POČAS ŽIVOTNOSTI STAVBY TVORIA AŽ 80 % CELKOVÝCH NÁKLADOV

Dôležitosť prevádzky podčiarkuje nasledujúci obrázok. Projekt a realizácia stavby predstavujú nanajvýš 20 % celkových nákladov životného cyklu stavby. Zvyšok t. j. cca 80 % nákladov predstavujú prevádzkové náklady.

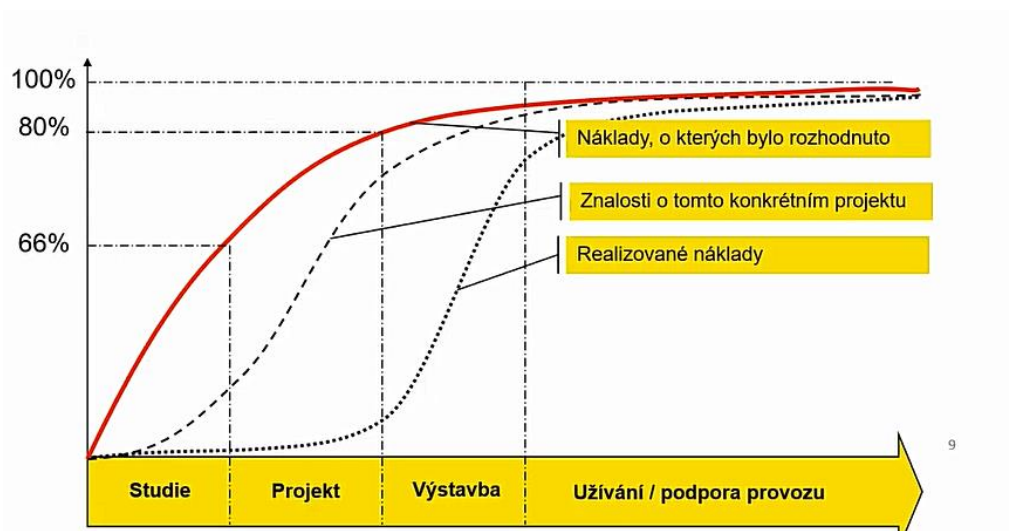


Obr. č. 7 Pomer projektovej, realizačnej a prevádzkovej zložky nákladov počas životného cyklu stavby¹⁶

7.4.2. NEODBORNÁ PREVÁDZKA MÁ VÝRAZNÝ DOPAD NA POTENCIÁL REDUKCIE EMISÍÍ PO OBNOVE BUDOVY

Okrem toho prevádzka stavby a jej energetických systémov má výrazný dopad na využitie potenciálu úspor energie po predchádzajúcich realizačných opatreniach súvisiacich so znižovaním tepelných strát a zvyšovaním účinnosti energetických systémov inštalovaných v budovách. Bez odborne zaškoleného personálu dodržiavajúceho požiadavky na úspornú a efektívnu prevádzku uvedené v prevádzkovom manuáli stavby nebudú dosiahnuté predpokladané úspory emisií skleníkových plynov a náklady na bezpečnú, účinnú a udržateľnú prevádzku budov.

Takže to aká bude kvalitná budova pre užívateľa a aká bude výška nákladov a množstvo emitovaných emisií skleníkových plynov sa rozhoduje vo fáze prípravy, projektovania a realizácie výstavby a obnovy budovy.



Obr. č. 8 Možnosť ovplyvnenia nákladov počas životného cyklu stavby¹⁷

7.4.3. SKUTOČNÝM POSUDZOVATEĽOM KVALITY STAVBY JE KONEČNÝ UŽÍVATEĽ

¹⁶ Zdroj: Udržateľná prevádzka budov, SKGBC, Ing. Ondřej Štrup, IFMA Fellow

¹⁷ Zdroj: Facility design and management handbook, Teicholz Eric, 2001

V priebehu prípravy, návrhu, realizácie a prevádzky stavby dohliadajú na kvalitu viacerí účastníci procesu a špecialisti: dozor investora, dozor projektanta a stavebný dozor.

Ale skutočným posudzovateľom kvality stavby je konečný užívateľ. V priestoroch budovy strávi dostatok času na to, aby vedel posúdiť:

1. či sa v priestoroch stavby cíti príjemne
 2. či kvalita vnútorného prostredia v rôznych ročných obdobiach na priaznivý vplyv na jeho pracovnú výkonnosť
 3. či náklady na prevádzku nie sú príliš vysoké
 4. či nemá problémy s komplikovanou obsluhou a nastavovaním zariadení, častými servisnými zásahmi z titulu použitia nekvalitných materiálov
 5. či pri opravách a údržbe stavby a technických zariadení nemá problémy s častými poruchami, haváriami, zlým prístupom k miestam
 6. či zmeny vo využívaní priestoru môže vykonať jednoducho a nekomplikovane
7. či má dostatok informácií pre posúdenie stavu vnútorného prostredia
8. atď.

A práve užívateľ nemá v procese obnovy stavby svojho zástupcu, ktorý na základe skúseností by vedel v celom procese prípravy, projektovania a realizácie obnovy budovy usmerniť, posúdiť, odporúčať a zamietnuť také riešenia, ktoré budú mať negatívny dopad na náklady a vyvolajú problémy súvisiace s prevádzkou, údržbou, opravami, ale aj ovplyvňovaním kvality vnútorného prostredia a iných faktorov

7.5. POŽIADAVKY NA UDRŽATEĽNÚ PREVÁDZKU BUDOV A ENERGETICKÝCH SYSTÉMOV BUDOV

Ak by mala byť udržateľná prevádzka budov efektívnou mala by spĺňať nasledujúce požiadavky na informácie, na základe ktorých vlastník budovy rozhodne, aký model starostlivosti o prevádzku alebo správu budovy zvolí. Sú to:

1. podrobné údaje o celkových i čiastkových spotrebách energie
2. údaje o parametroch vnútorného prostredia budov
3. prevádzkové údaje jednotlivých systémov pre riadenie na diaľku
4. meteorologické údaje o stave vonkajšieho prostredia
5. údaje o možnosti prenosu údajov na diaľku prostredníctvom komunikačných sietí
6. možnosti riadenia technologických systémov na diaľku z veľína

7. údaje o možnosti použitia vlastného informačného systému napr. pre analýzu údajov o spotrebách a tvorby reportov pre vybraných adresátov
8. možnosti využitia vlastnej informačnej platformy - integrácia oblastí produkujúcich emisie skleníkových plynov v jednom informačnom systéme
9. možnosti využitia integrovanej analýzy údajov za oblasti produkujúce emisie skleníkových plynov

7.5.1. ODPORÚČANIA - CIEĽOM SÚ BEZEMISNÉ BUDOVY

Pokiaľ sa majú dosiahnuť bezemisné ciele v roku 2050 bude bezpodmienečne nutné vytvoriť taký stav v oblasti prevádzky verejných budov (a nielen verejných budov), aby:

1. už vo fáze návrhu novej budovy a návrhu rekonštrukcie existujúcej budovy boli pri projektovaní dodržané a rešpektované požiadavky objednávateľa na prevádzku budov vyjadrené **v prevádzkovom manuáli budovy**
2. hĺbkové obnovy budov budú vyžadovať vyššiu úroveň starostlivosti o budovy a ich energetické systémy, napr. facility manažment budov
3. pri voľbe modelu správy budov t. j. pri voľbe medzi externým a interným dodávateľom služieb vykonať porovnanie výhod a nevýhod oboch možností
4. pri verejnom obstarávaní externých služieb na správu budov by mal vlastník používať manuál požiadaviek na prevádzku budov
5. v prípade financovania rekonštrukcií verejných budov z eurofondov pri projektovaní využívať všetky možnosti výzvou preplateľných opatrení a u projektantov vyžadovať ako súčasť projektu odhad budúcich prevádzkových nákladov a odhad produkcie emisií skleníkových plynov
6. pravidelne vykonávať inventúru uhlíkovej stopy budov a na základe analýzy navrhnúť ďalšie opatrenia pre redukcii emisií skleníkových plynov
7. v prípade využívania internej organizácie pre udržateľnú správu budov je vhodná spolupráca s externými odborníkmi,
8. pri odovzdávaní budov do prevádzky po výstavbe a po rekonštrukcii prebehlo zosúladenie činnosti jednotlivých energetických systémov s ohľadom na zabezpečenie kvality vnútorného prostredia, integrácie zelených riešení a adaptačných opatrení do prevádzky budov, atď.
9. v prípade objednávateľov s väčším počtom menších budov alebo zákazníkov s menším počtom väčších budov bola pri prevádzke zabezpečená integrácia budov do platformy s priebežným vyhodnocovaním úspor energie a emisií skleníkových plynov
10. pri rôznych zmenách vo využívaní priestorov budov, pri významných zmenách v inštalácii nových resp. odstránení starých spotrebičov vykonať opätovne prispôsobenie a zosúladenie energetických systémov budov

11. pri prevádzke budov venovať adekvátny čas údržbe vonkajšieho prostredia a okolia budov, starostlivosti o zeleň, stromy, vodné plochy, zelené steny a strechy, zachytávaniu a využitiu zachytenej vody, popr. raz za čas využiť služby profesionálnych záhradníkov

7.5.2. VYUŽITIE IDEÁLNEJ MOŽNOSTI

Ideálnou možnosťou sa javí využívanie zmlúv o energetickej efektívnosti s garantovanou úsporou energie.

Ich nespornými výhodami pre verejné subjekty sú:

- odborný prístup k prevádzke budov
- zodpovednosť za investície a úspory na pleciach ESCO spoločnosti
- prenos skúseností z iných projektov
- motivácia ESCO spoločnosti dosahovať vyššie ako zmluvne dohodnuté ciele
- pre ESCO spoločnosť istota dlhodobého kontraktu
- pre objednávateľa absencia nutnosti zabezpečenia finančných prostriedkov na investície
- investícia do obnovy budov sa nezapočítava do verejného dlhu, teda je podporovaná štátnymi organmi

7.5.3. PREVÁDZKOVÝ MANUÁL SPRÁVCU A MANUÁL UŽÍVATEĽA BUDOVY

Prax ukazuje, že správcovia budov majú problém so udržateľnou správou budov. Chýbajú im presné postupy, ako správu vykonávať. V prevádzkových manuáloch správcov by mali byť uvedené pravidlá a procesy, ktorých vykonávanie vedie k nízkym nákladom na energie, nízkej produkcii emisií a to všetko v súlade s energetickou, klimatickou a zdravotnou legislatívou rešpektujúc pri tom požiadavky užívateľov.

Vyžadovať by sa malo dôsledné prevádzkovanie budovy v súlade s manuálom efektívnej prevádzky budovy, ktorý vypracoval generálny zhotoviteľ, nielen počas záručnej doby, ale aj po jej uplynutí.

Manuál užívateľa by mal byť vypracovaný v čase uvádzania budovy do prevádzky. Mal by byť vypracovaný tak, aby mu rozumel aj netechnický užívateľ. Ak bude vypracovaný zrozumiteľne, správne a motivačne, mal by pomôcť správcovi v jeho snahe dosiahnuť bez väčšej kontroly užívateľov dohodnuté ciele.

Mal by obsahovať:

1. základné údaje o budove

2. informácie a požiadavky na bezpečnosť (vrátane kontaktov na hasičov, políciu, zdravotníkov, atď.)
3. informácie o energiách a ich vplyve na životné prostredie
4. informácie o manažmente vody
5. informácie o odpadoch a zásady cirkulárnej ekonomiky
6. informácie o parkovaní a doprave
7. informácie upratovaní a vymedzenie fajčiarskych priestorov
8. vstup do budovy a kontrola návštev
9. atď.

7.6. NÁVRH PREVÁDZKOVÉHO MODELU PRE VEREJNÉ BUDOVY

Úrovne prevádzkového modelu budúcnosti vyzerajú nasledovne:

1. zmluva o správe budovy
2. energetický manažment budovy
3. facility manažment budovy
4. manažment emisií skleníkových plynov

7.6.1. ENERGETICKÝ MANAŽMENT VEREJNÝCH BUDOV

Tri úrovne energetického manažmentu

1. jednoduchý
2. automatický zber údajov bez riadenia energetických systémov
3. automatický zber údajov s riadením energetických systémov na diaľku

7.6.2. FACILITY MANAŽMENT

4. integrovaný manažment podporných činností pre správu budov (energetika, požiarna bezpečnosť, evidencia vstupu do budovy, manažment povinností vyplývajúcich zo zákonov, atď.) využívaný hlavne u komerčných budov, použiteľný u verejných komerčných budov

7.6.3. MANAŽMENT EMISIÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNOV

5. integrovaný manažment systémov produkujúcich emisie skleníkových plynov (energetika, odpady, doprava, využitie územia a zeleň)

7.6.4. POŽIADAVKY NA SPRÁVCOVSKÚ ORGANIZÁCIU

1. odbornosť
2. skúsenosti s udržateľnou a bezemisnou prevádzkou
3. primeraná veľkosť množstvu spravovaných budov
4. technické vybavenie
5. nastavené kontrolné mechanizmy pre kontrolu zo strany objednávateľa

7.7. ŠTRUKTÚRA JEDNOTLIVÝCH MODELOV

Možností a kombinácií modelov prevádzky budov existuje niekoľko, napr.:

1. commissioning (nastavenie a zosúladenie energetických systémov pri odovzdaní budovy do prevádzky a potom pravidelné (ročné, dvojročné) kontroly
2. zmluva o správe budovy vykonávaná internou organizáciou
3. zmluva o správe budovy vykonávaná externou organizáciou
4. prevádzka energetických systémov budovy vlastnými internou organizáciou v rozsahu facility manažmentu
5. zmluva o prevádzke energetických systémov budovy externým dodávateľom v rozsahu facility manažmentu
6. zmluva GES vykonávaná externou organizáciou (u verejných subjektov s veľkým počtom budov, škôl) s doplatkom alebo bez doplatku

7.7.1. VYUŽITIE SLUŽIEB „BUILDING COMMISSIONING“ PRI PREVÁDZKE VEREJNÝCH BUDOV

V zahraničí, ale aj v Čechách sa v súkromnej ale aj verejnej sfére začína uplatňovať služba nazvaná building commissioning, ktorý vykonáva tzv. commissioning agent. Služba, ktorú poskytuje, je spojená s kvalitnou, bezproblémovou a nízkonákladovou prevádzkou budovy po jej výstavbe alebo rekonštrukcii.

Commissioning agent (v preklade technický dozor stavebníka) je skúsený odborník pre stavbu a technické systémy stavby, ktorý má možnosť ovplyvniť v predprojektovej, projektovej a realizačnej fáze obnovu budovy tak, aby v čase prevádzky budovy boli problémy s prevádzkou čo najmenšie, prevádzka prebiehala s čo najnižšími nákladmi a aby prevádzkyschopnosť budovy bola čo na najvyššej úrovni.

Keďže majitelia budov zvyšujú svoje zameranie na kvalitu a energetickú efektívnosť a zároveň sa snažia znižovať náklady na prevádzku a údržbu svojich budov, Building Commissioning (v preklade uvedenie do prevádzky) rastie ako profesionálna špecializovaná služba. Uvedenie do prevádzky zlepšuje realizáciu projektov obnovy budov tým, že sa zameriava na kvalitu v každej fáze práce od predbežného návrhu obnovy stavby až po konečný produkt - kvalitne rekonštruovanú, užívateľsky prívetivú a s nízkymi nákladmi prevádzkyschopnú budovu.

Proces uvedenia do prevádzky ponúka ďalšiu vrstvu ochrany pre vlastníka budovy a zabezpečuje dodanie vysokokvalitného konečného produktu overením, či procesy plánovania, projektovania, výstavby a prevádzky dosahujú svoje ciele.

Dodávatelia a tím projektového manažmentu sa často primárne zameriavajú na svoju časť projektu a testujú len prácu, za ktorú sú priamo zodpovední.

„Prevádzkoví agenti“ alebo technický dozor (poradca) užívateľa sa zameriavajú na projekt ako celok, čím dáva schopnosť rozpoznať potenciálne problémy a zabezpečiť, aby sa každá časť projektu vykonávala podľa najvyšších štandardov a aby sa integrovala so zvyškom projektu a existujúcou štruktúrou.

Hlavným dôvodom, prečo by úlohy pri uvedení do prevádzky nemal vykonávať dodávateľ alebo člen tímu, ktorý je už zapojený do projektu, je jednoducho ľudská chyba. Dodávatelia môžu mať zaujatosť voči určitým produktom alebo metódam. To môže často brániť výskumu alternatívnych riešení alebo lepších postupov pre vašu konkrétnu budovu. Technický dozor užívateľa dokáže lepšie nájsť alternatívny postup alebo nedostatky, pretože jeho primárnym cieľom ako dôveryhodného poradcu je predchádzať problémom.

Je zistené, že najväčšia návratnosť investícií vzniká vtedy, keď je do projektu zapojený technický poradca užívateľa počnúc už počiatocnými fázami návrhu tým, že skontroluje schválený návrh a pomôže identifikovať akékoľvek slabé stránky alebo oblasti na zlepšenie kvality a zníženie rizika budúcich problémov. Čím skôr je nasadený agent objednávateľa, tým väčšie sú potenciálne úspory súvisiace s výstavbou. Keď sa nedostatky zistia vo fáze návrhu projektu, ich riešenie je oveľa menej nákladné.

Výhody „ building commissionig-u“

Predĺženie životnosti budovy - Správne uvedenie a priebeh prevádzky zaisťuje, že budova a jej energetické systémy budú nepretržite fungovať podľa špecifikácií a požiadaviek užívateľov. Predĺženie životnosti nielen chráni prevádzkyschopnosť vašich zariadení, ale tiež minimalizuje riziká pre užívateľov, produkty a zariadenia vo vnútorných priestoroch.

Minimalizujte ľudské chyby - Bez štandardizovaného režimu údržby je údržba a ochrana budov do značnej miery ponechaná náhode. Uvedenie do prevádzky a správne nastavenie systémov inštalovaných v budove vopred stanovenými postupmi eliminuje nesprávne ľudské zásahy do prevádzky budov, a tým minimalizuje potenciálne škody.

Úspora prevádzkových nákladov - odborný a systematický prístup k prevádzke verejných budov vedie k úspore prevádzkových nákladov a nižšej chorobnosti užívateľov, teda k úspore nákladov na zdravotnú starostlivosť

Úspora energie a redukcia emisií skleníkových plynov - pripravovaná revízia smernice o energetickej efektívnosti počíta so zvýhodnením efektívnej prevádzky a nabáda členské štáty EÚ k národným politikám podporujúcim zavádzanie zmlúv o energetickej efektívnosti do prevádzky najmä verejných budov, čím sa stane verejná sféra príkladom pre ostatnú časť spoločnosti v úsilí o znižovanie nákladov, zvyšovanie úspor energie a redukciu emisií skleníkových plynov

Rýchla návratnosť investícií - Podľa uverejnených štúdií je odhadovaná doba návratnosti uvedenia do prevádzky zhruba 1 rok pri existujúcich budovách a cca 4 roky pri nových budovách v závislosti od veľkosti, typu použitia a zložitosti budov.

Existujú dva hlavné typy uvedenia do prevádzky: u novej výstavby a u existujúcej budovy. Zatiaľ čo uvedenie do prevádzky je najbežnejšie pri výstavbe nových budov, existujúce budovy môžu profitovať z opätovného uvedenia do prevádzky.

Opätovné uvedenie do prevádzky sleduje výkonnosť vašich budov po ich prirodzenom opotrebovaní. Pomocou opätovného uvedenia do prevádzky a sanácie, ideálne každé tri až päť rokov, môžete priviesť majetok svojej budovy späť k optimálnemu výkonu.

Spätné uvedenie do prevádzky je užitočné, keď budova nebola uvedená do prevádzky počas počiatočnej výstavby alebo keď budova zmenila majiteľa. Majitelia budov môžu získať jasnejší obraz o problémoch, ktoré sa vyskytli počas projektovania a výstavby alebo o problémoch, ktoré sa vyvinuli počas životného cyklu budovy.

Zvlášť u obnovy verejných budov - budov verejného záujmu by mala byť prítomnosť a účasť commissioning agenta - technického dozoru užívateľa počas prípravy, projektovania a realizácie povinná.

7.7.2. FACILITY MANAŽMENT

Facility manažment správu budov a majetku. Pre facility management predstavuje budova vnútorné prostredie, ktoré užívajú ľudia a v ktorom vytvárajú pridanú hodnotu.

Cieľom facility manažmentu je udržiavať kvalitu a funkčnosť tohto prostredia (neskôr rozšírené na zastavané prostredie) tak, aby užívatelia budovy mohli túto pridanú hodnotu vytvárať čo najefektívnejšie a najbezpečnejšie a zároveň sa pri tom cítili príjemne.

Facility manažment integruje vykonávanie podporných činností pre zvýšenie produktivity hlavných činností organizácie, ktorá vnútorný priestor užíva.

Facility manažment zahŕňa nasledujúce tri skupiny podporných činností a to:

1. strategické služby FM;
2. služby FM pre "priestor a infraštruktúru"; služby zamerané na podporu budov, objektov, priestorov a technickej infraštruktúry a ich riadenie, tzv. tvrdé služby
3. služby FM pre "ľudí a organizáciu", služby FM, ktorých predmetom je zabezpečenie potrieb ľudí alebo riadenia organizácie, tzv. mäkké služby

1. Prvá skupina služieb sa v našich podmienkach neuplatňuje.

2. Druhá skupina zahŕňa napr. nasledujúce činnosti:

Služby FM používané na poskytovanie "priestoru"

- počiatkové charakteristiky budovy
- obnova a rekonštrukcia majetku
- zlepšenie pôvodných vlastností
- správa majetku
- CAFM (podpora softvéru na správu budov)
- rozvoj portfólia
- optimalizácia majetku
- údržba a prevádzka
- Help desk, riadiace miestnosti vrátane správcu
- prevádzka a údržba budov a pozemkov
- audit a inšpekčné činnosti
- prevádzka a údržba technických zariadení
- médiá a odpad
- energetika
- voda
- odpady
- plyny - distribúcia a riadenie plynu

Služby FM používané na poskytovanie "vonkajších priestorov"

- pozemok, stavenisko, parkovisko
- správa vonkajších priestorov
- údržba vonkajších zelených plôch
- údržba ciest a chodníkov
- zimná údržba a odpratávanie snehu
- doplnkové priestory areálu alebo budovy
- parkovacie plochy a zariadenia

Služby FM poskytujúce "upratovacie a čistiace služby"

- pravidelné upratovanie
- denné upratovanie
- čistenie stavieb
- čistenie sklenených povrchov
- špeciálne čistenie
- kontrola škodcov -
 - pravidelné čistenie prvkov, ktoré si nevyžadujú každodenné ošetrovanie (> 1 rok)
- čistenie staveniska
- čistenie na požiadanie

Služby FM používané na zabezpečenie "pracoviska"

- výstavba (dokončovacie práce) a vybavenie nájomcu = "vybavenie"

- správa priestorov
- nábytok
- rastliny a kvety
- umelecké diela

Špecifické činnosti súvisiace s hlavnou činnosťou

- médiá vstupujúce do primárnych procesov
- pracoviská mimo pracoviska, napr. zariadenia mimo pracoviska

3. Tretia skupina zahŕňa napr. nasledujúce činnosti:

Služby FM používané na zabezpečenie "zdravia, bezpečnosti a ochrany životného prostredia"

- zdravie a bezpečnosť
- ochrana osôb a majetku
- ochrana životného prostredia

Služby FM pre užívateľov budov

- recepcia a kontaktné centrum
- stravovacie a predajné automaty
- konferenčné miestnosti a spoločenské podujatia
- pracovné odevy a iný textil
- práčovňa

Služby FM na podporu "zariadení IKT"

- kontaktné miesto pre IT
- IT služby pre koncových používateľov
- centrálné a distribuované služby
- služby prepojenia IKT
- školenia v oblasti IKT

Služby FM zabezpečujúce internú "logistiku"

- logistika - kancelárske potreby
- správa dokumentov
- reprografia
- podateľňa a interná pošta
- knižnice a archívy
- sťahovanie - ľudia a nábytok
- mobilita vrátane správy vozového parku
- cestovné služby

- dopravné služby



Zdroj: Přednáška „A Deliberated Talent Management Approach Towards Developing The Future FM Leaders (Doc. Albert Reitsma, Hanze Univerzity (Holandsko) a Thomas Mitchel, Jr. (Florida A a M University, USA) na WWP 2014, New Orleans

Obr. č. 9 Facility manažment¹⁸

V súčasnosti má osobitný význam oblasť označovaná ako "PLANETA", ktorá predstavuje povinnosť facility managementu správať sa udržateľne.

Pre vykonávanie činností facility manažmentu existujú skupina noriem STN EN ISO 41000 a STN EN 15221-3 až STN EN 15221-7.

7.7.3. GARANTOVANÉ ENERGETICKÉ SLUŽBY

Garantovaná energetická služba je zmluvná dohoda, ktorá umožňuje investovaním do energetickej efektívnosti (napr. budov) zvyšovať úspory energie a financovať ich z budúcich úspor. Poskytovateľ GES sa zaväzuje investovaním vlastných finančných prostriedkov vykonať také opatrenia na budove (napr. výmena kotolne, okien, zateplenie), ktoré povedú k úspore energie a zároveň bude garantovať výšku tejto úspory. Prijímateľ GES namiesto platby za energiu platí za garanciu úspor. Benefitom pre prijímateľa GES sú nižšie výdavky na spotrebovávané energie po ukončení projektu a energetický manažment spravovaných zariadení.

GES a PPP projekty (PublicPrivatePartnership) majú veľa spoločného. Základným typickým znakom je spolupráca medzi verejným a súkromným sektorom. Pri splnení radu podmienok, medzi ktorými dominuje najmä prenos väčšiny rizík projektu na súkromného partnera (poskytovateľa GES), realizujúceho daný projekt, možno GES vyňať zo súvahy verejnej správy. To znamená, že takýto projekt nemá vplyv na dlh mesta, ktorý sa započítava do maximálneho deficitu verejných financií mesta (tzv. maastrichtský dlh počítaný metodikou ESA 2010 stanovený na 60 %).

¹⁸ Zdroj: Základy facility manažmentu ve stavebnictví, <https://profesis.ckait.cz/dokumenty-ckait/ps-10-4/>

Výhody GES

- mobilizácia a účasť súkromného kapitálu na financovaní obnovy verejných budov
- poskytovateľ GES financuje projekt z vlastných alebo požičaných peňazí
- prenesenie zodpovednosti za prevádzku na subdodávateľa, ktorý garantuje úspory, resp. poskytuje energetické služby
- riziko projektu (nedosiahnutie garantovaných energetických úspor) znáša poskytovateľ GES
- prevádzka a obsluha zariadení aj energetický manažment počas trvania projektu vykonáva poskytovateľ GES
- verejný subjekt spláca investíciu vo výške ušetrených výdavkov na energie
- zhodnotenie verejného majetku bez potreby verejných zdrojov
- verejný subjekt získava garanciu dodávky energie v množstve, kvalite a cene, pričom o prevádzku zariadení sa vôbec nestará
- inštalovanú technológiu je po skončení kontraktu možné odkúpiť v zostatkovej cene alebo znovu podpísať zmluvu o GES

Spoločnosti, ktoré sa venujú poskytovaniu energetických služieb sa nazývajú ESCO spoločnosti.

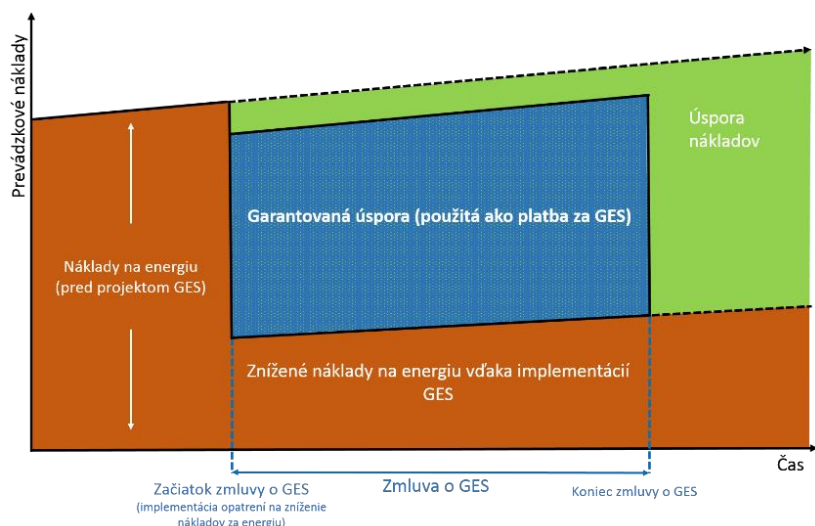
Na strane verejného subjektu je potrebné sa na garantovanú energetickú službu patrične pripraviť resp. prenajať si služby odborníka, ktorý má skúsenosti s jej poskytovaním. Správne odhadnúť možnosti a rozsah využitia garantovanej služby je veľmi dôležité.

Poskytovanie garantovanej služby pri súčasnom legislatívnom nastavení má svoje úskalia. Podmienka mesačných platieb verejného subjektu vo výške ceny uspokojenej energie zužuje rozsah poskytovanej garantovanej energetickej služby na opatrenia s rýchlou dobou návratnosti (max. 12 rokov). Opatrenia stavebného charakteru (zateplovanie, výmena okien) patria do skupiny s dlhšou dobou návratnosti. O tieto opatrenia spoločnosti poskytujúce GES neprejavujú záujem, resp. veľmi ťažko získavajú na takéto obdobia úvery z bánk. Takže spoločnosti do GES s opatreniami s dlhšou dobou návratnosti sa veľmi nehrnú.

Východiskom sú kombinované zmluvy. Opatrenia s kratšou dobou návratnosti sa pokrývajú zmluvami o GES a opatrenia s dlhšou dobou návratnosti realizujú verejné subjekty s vlastných zdrojov alebo úverov.

V súčasnosti je snaha zvýšiť atraktivitu financovania GES tak, aby podmienky čerpania eurofondov v novom programovacom období umožňovali čerpanie financií na zateplovanie objektov v kombinácii s GES.

Týmto sa zvýšili riziká kontroly subjektu poskytujúceho GES. Kontrola úspor energie sa stáva menej prehľadnejšou a určiť podiel úspor energie u oboch skupín opatrení je podstatne zložitejšie. Takže garancia úspor energie zo strany poskytovateľa GES musí byť viac pod kontrolou a tým požiadavky na odbornosť prijímateľa služby omnoho väčšie. Tým je viac GES postavená do pozície, že množstvo rozhodnutí bude postavených na kompromisoch a dohode obidvoch zúčastnených strán. A o to viac, o čo viac bude trvať poskytovaná GES. Totiž počas takej dlhej doby poskytovania GES dochádza často k rôznym zmenám či už počte spotrebičov alebo k zmene užívania priestorov budovy.

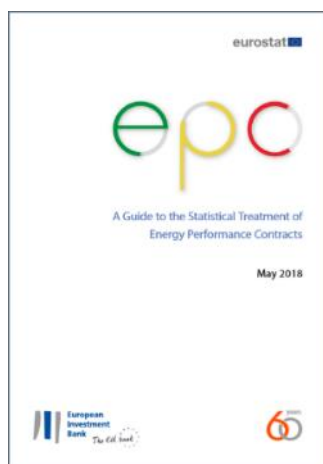


Obr. č. 10 Garantovaná energetická služba¹⁹

Veľkou výhodou pre subjekty verejnej správy je možnosť realizovať projekty obnovy budov **bez dopadu na verejné financie**, čo umožnilo nové usmernenie Eurostatu.

Gestorom garantovaných energetických služieb je Ministerstvo hospodárstva SR. Veľkú podporu našlo v Ministerstve financií SR, ktoré chce sprístupniť tento technicko-finančný nástroj pre subjekty verejnej správy ako alternatívu k nedostatočným rozpočtovým prostriedkom na obnovu verejných budov.

Eurostat v spolupráci s Európskou investičnou bankou vydal užívateľskú príručku: [A Guide to the Statistical Treatment of Energy Performance Contracts](#).



Obr. č. 11 Užívateľská príručka pre využívanie garantovaných energetických služieb, zverejnená 7.5.2018

Príručka sprístupňuje verejným subjektom podrobné informácie o zmluvných ustanoveniach a o tom, ako ich vníma Eurostat.

¹⁹ zdroj: <https://www.mfsr.sk/sk/financie/ppp-projekty/garantovane-energeticke-sluzby/garantovane-energeticke-sluzby.html>

Príručka tvorila základ pre realizáciu legislatívnych zmien, ktoré pripravilo MF SR v spolupráci s MH SR, umožňujúcich verejným subjektom vstupovať do projektov GES. Súčasťou tejto iniciatívy je zverejnenie vzorovej zmluvy (neskôr a jej aktualizácie) a metodického usmernenia.

Novela zákona č. 321 / 2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a súvisiacich zákonov

Garantovaná energetická služba je implementovaná do slovenskej legislatívy a to do zákona č. 321 / 2014 Z. z. o energetickej efektívnosti. Novela zákona o energetickej efektívnosti je účinná od 1. februára 2019.

Zákon č. 4 / 2019 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 321 / 2014 Z. z. a ktorým sa menia a dopĺňajú niektoré zákony

Cieľom novely je explicitne umožniť subjektom verejnej správy vstupovať do projektov GES, a to spôsobom, aby nebolo potrebné navyšovanie verejného dlhu Slovenskej republiky. To si vyžadovalo okrem iného ustanoviť rozsah práv a povinností vlastníka alebo správcu majetku pri prenechaní majetku poskytovateľovi GES.

Novela zákona ďalej upravuje zmluvu o energetickej efektívnosti pre verejný sektor tak, aby bola v súlade s metodikou Eurostatu. Subjekty verejnej správy, ktoré sa chcú vyhnúť dopadu na limity zadlžovania, ktoré sa na ne vzťahujú, to môžu dosiahnuť využitím vzoru zmluvy zverejneného podľa tohto zákona.

Je dôležité zdôrazniť, že v prípade zhodnotenia budovy, napr. zateplením, výmenou okien alebo strechy, nevzniká k tomuto majetku vlastnícke právo v prospech poskytovateľa GES. To znamená, že s majetkom verejnej správy bude môcť vlastník alebo správca nakladať, ale iba v súlade s podmienkami dohodnutými v zmluve.

S tým úzko súvisia aj situácie, kedy je potrebné pristúpiť k predčasnému ukončeniu zmluvy. Spravidla je predčasné ukončenie zmluvy vždy spojené s nárokom na kompenzáciu pre poskytovateľa GES, ktorej výška však závisí od dôvodov, pre ktoré sa zmluva predčasne ukončuje. Novela zákona preto nastavuje všeobecné princípy, ktoré sa musia dodržať pri predčasnom ukončení.

Keďže sa očakáva, že GES budú využívať aj obce a VÚC, novela ďalej stanovuje v záujme vyššej transparentnosti, že obec, resp. VÚC bude musieť prostredníctvom zastupiteľstva schváliť zámer, že existuje záujem realizovať zlepšenie energetickej efektívnosti budovy alebo zariadenia v jej vlastníctve prostredníctvom GES.

Metodika GES pre verejný sektor

Metodické usmernenie vychádza z Koncepcie rozvoja garantovaných energetických služieb vo verejnej správe a je v súlade novelou zákona o energetickej efektívnosti.

Metodika sa venuje:

1. systému energetickej služby na Slovensku a možnosti jeho využitia vo verejnej správe,

2. systému analýzy požiadaviek na zlepšenie energetickej efektívnosti verejných budov, technickej asistencii smerujúcej k zvýšeniu energetickej efektívnosti budov štátnej správy a identifikácii vhodných projektov pre GES,
3. procesu a životnému cyklus zmlúv o GES,
4. prehľadu vybraných základných princípov projektov GES,
5. účtovným aspektom súvisiacich s GES,
6. základným právnym aspektom vstupu subjektu verejnej správy do zmlúv o GES (v súlade s účinnou legislatívou)
7. opisu daňových aspektov pre poskytovateľa GES.

MF SR zároveň pripravilo pre verejné subjekty vzorový postup a modelový príklad GES, ktoré jednoduchou formou približujú jednotlivé kroky a popisujú následný finančný mechanizmus spojený so vzorovou zmluvou.

Postup pri príprave a realizácii garantovaných energetických služieb vo verejnej správe

Vzorový príklad využitia garantovaných energetických služieb vo verejnej správe

Vzorová zmluva o GES pre verejný sektor

Okrem metodiky a vzorového príkladu pripravilo MF SR vzorovú zmluvu o energetickej efektívnosti s garantovanou úsporou energie pre verejný sektor. Zmluva zverejnená na webovej stránke MH SR a neskôr bola aktualizovaná 11. februára 2020.

Vzorová zmluva o energetickej efektívnosti

Vzorová zmluva bola pripravená a oficiálne konzultovaná s Eurostatom, Ten posúdil, či zmluva spĺňa podmienky pre nezapočítavanie záväzkov spojených so zmluvou do verejného dlhu, teda či budú alebo nebudú štatisticky vykazované na súvahe verejnej správy

Verejné subjekty môžu vzorovú zmluvu použiť ako podklad pre verejné obstarávanie na poskytovateľa GES.

Pre lepšie pochopenie platobného mechanizmu vyplývajúceho z tejto zmluvy, MF SR pripravilo informatívny dokument.

Zmluva o energetickej efektívnosti pre verejný sektor - platobný mechanizmus

Neskôr po konzultácii s bankami sa MF SR rozhodlo pozmeniť niektoré ustanovenia v zmluve. Zmeny boli následne prekonzultované aj so Štatistickým úradom SR a Eurostatom. Aktualizovaná verzia zmluvy bola oficiálne zverejnená 11. februára 2020.

Zmena v zmluve o energetickej efektívnosti pre verejný sektor (11.02.2020)

Vybrané základné princípy vzorovej zmluvy o GES

- Dĺžka trvania zmluvy o GES je minimálne 8 rokov.
- Riziko nedosiahnutia energetických úspor nesie v plnej miere poskytovateľ GES. Platí princíp, žiadne úspory = žiadna platba.
- Financovanie energetického zhodnotenia zabezpečuje poskytovateľ GES. Iné investície, ktorých prvoradým cieľom nebude dosiahnutie energetických úspor, je potrebné oddeliť.
- Na financovaní investícií sa môže podieľať aj subjekt verejnej správy. Platí, že výška garantovaných úspor musí byť vyššia / rovná, ako súčet platieb za GES a akéhokoľvek nenávratného vládneho financovania (napr. príspevok na kapitálové výdavky).
- Kombinácia s EŠIF je najvýhodnejšia.
- Vybudované energetické zhodnotenie vstupuje do vlastníctva subjektu verejnej správy: v prípade predčasného ukončenia zmluvy vzniká poskytovateľovi GES nárok na kompenzáciu, ktorej výška závisí od dôvodov pre predčasné ukončenie.
- Subjekt verejnej správy môže meniť účel využitia, previesť alebo inak nakladať s budovou, ktorú energeticky zhodnotil poskytovateľ GES.
- Poskytovateľ GES má nárok na minimálne 2 / 3 podiel na úsporách prevyšujúcich garantovanú úroveň. Poskytovateľ GES môže úsporu kombinovať s produkciou energie z obnoviteľných zdrojov, a môže takúto energiu aj predávať.
- Poskytovateľ GES môže odpredať práva na platby za GES finančnej inštitúcii, čo ale nemôže mať vplyv na rozdelenie rizík medzi subjektom verejnej správy a poskytovateľom GES.

OBCHODNÉ MODELY S GES

a) ČISTÝ GES

Limitované možnosti uplatnenia

- väčšinou len na čiastkové projekty zamerané na technológie
- v prípade komplexných budov vychádza zriedkavo (možné zlepšenie v prípade kombinácie s EŠIF)
- neumožňuje realizovať opatrenia neprinášajúce úspory energie

Zmluvný rámec

- zmluva o energetickej efektívnosti pre verejný sektor (vzorová, v súlade s metodikou EUROSTAT-u pre off-balancereportovanie)

Financovanie

- komerčné, zabezpečuje poskytovateľ GES - bez dopadu na zvýšenie verejného dlhu
- prípadné financovanie z rozpočtu klienta treba tiež splatiť z úspor
- spolufinancovanie z EŠIF (nie POaO) nie je potrebné splatiť z úspor - zlepšuje ekonomiku projektov

Obstarávanie

- riešenie nie je vopred zafinované - generuje sa v rámci obstarávania - každý uchádzač navrhuje svoje
- prístup Design&Build
- rovnaký prístup pri všetkých modeloch

b) KOMBINÁCIA GES + ZMLUVA O DIELO

Možnosti uplatnenia:

- umožňuje realizáciu komplexných projektov s maximálnym využitím budúcich úspor energie, ktorých výška je garantovaná

Zmluvný rámec

- zmluva o energetickej efektívnosti pre verejný sektor (vzorová, v súlade s metodikou EUROSTAT-u pre off-balancereportovanie) -slúži pre realizáciu opatrení prinášajúcich úspory energie, ktoré sú ekonomicky návratné počas trvania zmluvy
- zmluva o diele - slúži pre realizáciu opatrení nesúvisiacich so spotrebou energie, prípadne energetických nenávratných počas trvania zmluvy
- obstarávanie a realizácia ako jeden projekt jedným dodávateľom / poskytovateľom GES
- v prípade ZoD je možné vybrané časti obstarávať aj podľa pripravenej projektovej dokumentácie

Financovanie

- GES - komerčné, zabezpečuje poskytovateľ GES - bez dopadu na zvýšenie verejného dlhu; možnosť kombinácie s EŠIF
- ZoD - nie je presne definované, spravidla rozpočet klienta, ale možno využiť aj dodávateľské financovanie; nie je možné využiť off-balancereportovanie - ovplyvňuje zadlženosť

c) GES MIMO ZÁKONA O ENERGETICKEJ EFEKTÍVNOSTI

Možnosti uplatnenia:

- umožňuje realizáciu komplexných projektov s využitím budúcich úspor prevádzkových nákladov, ktorých výška je garantovaná - zameranie na zvýšenie prevádzkovej efektívnosti

Zmluvný rámec

- Zmluva o dielo s rozšírenými zárukami
- vybrané časti obstarávať aj podľa pripravenej projektovej dokumentácie

Financovanie

- nie je presne definované
- spravidla komerčné, zabezpečuje dodávateľ - on-balance, t. j. ovplyvňuje verejný dlh
- investícia a služby nemusia byť kompletne splatené iba z úspor -možnosť zahrnúť aj neenergetické opatrenia²⁰

SÚČASNÝ STAV VO VYUŽÍVANÍ GARANTOVANÝCH ENERGETICKÝCH SLUŽIEB NA SLOVENSKU

Trh garantovaných energetických služieb v súčasnosti na Slovensku prakticky neexistuje. Aj napriek nesporným výhodám pre verejné subjekty.

Príčinou sú doteraz lacnejšie zdroje financií na obnovu budov pochádzajúcich z eurofondov, čo nasadenie GES v praxi brzdí. Samosprávy využívali hlavne eurofondy, prostredníctvom ktorých mohli získať od 85 % až 100 % finančných prostriedkov. V takomto prostredí je šanca využívať garantované energetické služby prakticky nulová.

Ďalším dôvodom bola nemožnosť kombinovať GES s inými formami financovania. Prísne podmienku Eurostatu neumožňovali kombinácie kvôli možnosti započítania investícií GES do verejného dlhu. Ministerstvo hospodárstva SR ako gestor využívania GES by mal pripraviť a konzultovať s Eurostatom podmienky kombinovania viacerých finančných mechanizmov a vypracovať metodiku, ako ich navzájom prepojiť.

Spôsob verejného obstarávania v praxi samospráv blokuje širší rozvoj GES. I keď zákon o verejnom obstarávaní umožňuje viaceré formy verejného obstarávania, prekážkou je absencia odborných tímov samospráv pre prípravu takýchto projektov.

Je potrebné zmeniť spôsob verejného obstarávania, ktorý v súčasnosti prebieha asi takto: samospráva má v úmysle zrekonštruovať budovu, nechá si vypracovať energetický audit, vysúťaží a zaplatí projektanta, ktorý projekt nakreslí a v zmysle zákona alebo na základe podmienok výzvy navrhne riešenia. Potom prebieha súťaž.

²⁰ Zdroj: Garantované energetické služby - Obchodné modely a príprava projektov, prezentácia, Marcel Lauko, Asociácia poskytovateľov energetických služieb, Banská Bystrica, máj 2023

Výber projektantov alebo projekčných tímov na základe najnižšej ceny vedie k slabým projektom, ktoré nevedia využiť potenciál možných úspor energie a zníženia emisií skleníkových plynov.

V iných krajinách verejné obstarávanie prebieha ako súťažný dialóg alebo rokovacie konanie s realizačnými firmami, ktoré predstavia svoje riešenia a objednávateľia si na základe posúdenia jednotlivých návrhov vyberú. Takýto spôsob výberu si vyžaduje odborných pracovníkov samospráv schopných posúdiť a porovnať ponúkané riešenia nielen z hľadiska nákladov na obnovu budovy.

Na dosiahnutie cieľov v oblasti znižovania emisií skleníkových plynov v sektore budov je nutné, aby obnova budov pomocou GES bola hĺbková (významná obnova budovy a významná obnova technického zariadenia budovy). Návratnosť pri hĺbkovej obnove je v závislosti od prevádzky budovy 20 až 30 rokov. Eliminovať tým tzv. "efekt uzamknutia" úspor na dlhé obdobie sa dá jedine uskutočnením hĺbkovej obnovy, ktorou je možné maximalizovať množstvo úspor pri obnove budovy.

Obnovu verejných budov je teda potrebné financovať prioritne cez garantované energetické služby (GES resp. EPC) s možnosťou kombinovať grantové financovanie (do 49 % investičných nákladov) s návratným v jednej operácii.

Uvedený problém dlhej návratnosti projektov hĺbkovej obnovy verejných budov dokáže vyriešiť kombinácia grantu a návratnej pomoci (podľa nariadenia 2021 / 1060 z. 24. 6. 2021), čo umožní zníženie doby návratnosti na prijateľnú dobu, zároveň umožní zásadné zjednodušenie celého procesu obstarávania a financovania projektov.

NARIADENIE EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY (EÚ) 2021 / 1060

z 24. júna 2021, ktorým sa stanovujú spoločné ustanovenia o Európskom fonde regionálneho rozvoja, Európskom sociálnom fonde plus, Kohéznom fonde, Fonde na spravodlivú transformáciu a Európskom námornom, rybolovnom a akvakultúrnom fonde a rozpočtové pravidlá pre uvedené fondy, ako aj pre Fond pre azyl, migráciu a integráciu, Fond pre vnútornú bezpečnosť a Nástroj finančnej podpory na riadenie hraníc a vízovú politiku.

Zdroj: Podpora obnovy budov z Fondu na spravodlivú transformáciu, Priatelia Zeme - CEPA, štúdia február 2022

Takže využívanie GES by mohlo podporiť:

- zníženie dostupnosti lacných finančných prostriedkov z grantov zvýšením spoluúčasti samospráv na eurofondoch
- rámec pre efektívne kombinovanie grantu z eurofondov, úveru a garantovanej energetickej služby, zavedená kombinácia GES, úveru a grantových fondov
- využívanie už existujúcej zmeny v zákone o verejnom obstarávaní pri výbere spôsobu verejného obstarávania (napr. súťažný dialóg alebo rokovacie konanie), firmy predstavia riešenia a objednávateľia si vyberú, zmena spôsobu verejného obstarávania v praxi na tzv. design and build (nadizajnuj a postav)
- vyškolenie odborných tímov samospráv pre využívanie iných spôsobov verejných obstarávaní vhodnejších pre efektívne využívanie GES

OČAKÁVANÉ ZMENY V REVÍZIE SMERNICE O ENERGETICKEJ EFEKTÍVNOSTI (EED)

V revízii smernice o energetickej efektívnosti navrhuje európska komisia posilnenie podpory využívania energetických služieb zo strany členských štátov EÚ v prospech zmlúv o energetickej efektívnosti aj s garanciou úspor pri zabezpečení efektívnej prevádzky verejných, ale aj neverejných väčších budov. Zavádza povinnosti, ktoré by mali prispieť k udržateľnejšej prevádzke a správe budov s cieľom znížiť produkciu emisií skleníkových plynov v prevádzke.

Literatúra:

Postup pri príprave a realizácii garantovaných energetických služieb vo verejnej správe.pdf

Vzorový príklad využitia Garantovaných energetických služieb vo verejnej správe.pdf

8. POŽIADAVKY NA SYSTÉMOVÝ PRÍSTUP K OBNOVE ŠKOLSKÝCH BUDOV

Systémový prístup k obnove školských budov je kľúčovou záležitosťou, ktorou by sa mali riadiť samosprávy a vyššie územné celky ako vlastníci a prevádzkovatelia budov.

8.1. Kľúčová úloha štátu pri obnove verejných budov

Jednotný a integrovaný prístup k riešeniu zmeny klímy na všetkých úrovniach verejnej správy je mimoriadne dôležitý.

Ak chce štát ako subjekt, ktorý sa pristúpil k Rámcovému dohovoru OSN o zmene klímy a podpísal sa zaviazal plniť záväzky, ktoré z neho vyplývajú, mal by sa spolu so samosprávami snažiť vytvoriť jednotný systém prípravy a realizácie klimatickej agendy v praxi.

Rámcový dohovor OSN o zmene klímy je zatiaľ hlavným a najdôležitejším opatrením prijatým väčšinou štátov sveta, ktoré by malo viesť k zmierneniu a zamedzeniu potenciálnej hrozby klimatických zmien v dôsledku rapídneho nárastu antropogénnych emisií skleníkových plynov.

Rámcový dohovor OSN o zmene klímy bol prijatý 9. 5. 1992 v New Yorku. Dňa 19. 5. 1993 sa Slovenská republika stala tiež jeho právoplatnou členskou krajinou a svojou ratifikáciou dňa 25. 8. 1994 sa zaviazala plniť všetky jeho záväzky. Dohovor nadobudol platnosť 23. 11. 1994.

Prístupom ku Kjótskemu dohovoru a Parížskej klimatickej dohode urobilo Slovensko významný krok k naplneniu záväzkov znížiť emisie skleníkových plynov.

Štát by mal byť iniciátorom a tvorcom politík znižovania emisií skleníkových plynov. V spolupráci so samosprávami by mal vytvoriť podmienky, zaviesť postupy, nastavovať metodiky a priniesť finančné nástroje pre transformáciu verejného a súkromného sektora do bezemisnej budúcnosti.

V súčasnosti tomu tak nie je.

Na základe praktických skúseností s vypracovaním Nízkouhlíkových stratégií a koncepčných dokumentov z oblasti znižovania uhlíkovej stopy pre mestá a regióny autori informačného materiálu konštatujú, že zatiaľ na Slovensku neexistuje:

1. klimatický zákon (je v štádiu pripomienkového konania)
2. koncepčný dokument zameraný na znižovanie uhlíkovej stopy, ktorý je v súlade s aktuálnymi cieľmi znižovania skleníkových plynov EÚ
3. nadrezortná inštitúcia, ktorá má v kompetencii znižovanie uhlíkovej stopy
4. na strane štátu predstava komplexného prístupu k znižovaniu uhlíkovej stopy
5. jednotná metodika výpočtu uhlíkovej stopy pre štát, regióny, mestá, obce, podniky, banky, atď.
6. centrálna inštitúcia resp. centrálny informačný systém pre zber údajov potrebných pre výpočet uhlíkovej stopy
7. koordinovaný zber údajov pre výpočet uhlíkovej stopy na miestnej a regionálnej úrovni
8. zákonná povinnosť pre firmy poskytovať údaje pre verejný sektor (štát, regióny, mestá, obce) potrebné pre výpočet uhlíkovej stopy (s ohľadom na GDPR)
9. regionálne odborné kapacity pre vykonávanie klimatickej agendy
10. príprava a vzdelávanie odborných kapacít pre vykonávanie klimatickej agendy
11. jednotná komunikačná stratégia štátu o klimatickej zmene
12. koordinované vzdelávanie na úrovni materských a základných škôl o klimatickej zmene

8.2. SYSTÉMOVÉ ZMENY NA ÚROVNI ŠTÁTU

Jednou z najdôležitejších oblastí redukcie emisií skleníkových plynov je sektor budov. V EÚ je spotrebiteľom až 40 % energie a produkuje 36 % emisií. Do roku 2050 by sa mal transformovať na dekarbonizovaný fond budov.

Verejné budovy by mali ísť príkladom a obnovovať sa ako prvé. Významnú množinu verejných budov tvoria školy a školské zariadenia.

Ak má obnova verejných budov prebehnúť úspešne, je potrebné zo strany štátu nastaviť podmienky tak, aby vlastníci verejných budov (štát a samosprávy) koordinovali postupy, iniciatívne spolupracovali na príprave a realizácii projektov a vytvárali prostredie pre efektívnu správu a prevádzku revitalizovaných budov.

Náročná hĺbková obnova, ktorá je podmienkou bezemisnosti budov, si vyžaduje vysoko odbornú prípravu a prístup množstva špecialistov riadených schopnými projektovými manažérmi v symbióze so skúsenými realizačnými firmami. Koordinácia celého procesu zo strany štátu sa stáva nevyhnutnosťou. Bez nej bude dosiahnutie uhlíkovej neutrality iba nenaplneným snom.

Z tohto dôvodu by bolo racionálne vykonať zmeny v týchto oblastiach:

1. vytvorenie nadrezortnej inštitúcie, ktorá bude mať komplexne na starosti hĺbkovú obnovu verejných budov
2. koncepčný dokument Hĺbková obnova verejných budov
3. vytvorenie jednotnej databázy verejných budov (digitálne denníky budov, pasporty budov, energetické certifikáty budov, atď.)
4. informačný systém verejných budov, analýzy spotrieb, analýza parametrov vnútorného prostredia budov
5. tvorba modelu financovania hĺbkovej obnovy verejných budov (GES, eurofondy, kombinácie GES a eurofondy, envirofond, modernizačný fond, fond spravodlivej transformácie, atď.)
6. tvorba modelu prevádzky verejných budov (GES, zmluvy o správe, atď.)
7. štátne a regionálne odborné kapacity pre hĺbkovú obnovu verejných budov
8. výchova a vzdelávanie študentov stredných škôl pre stavebné, energetické a strojárske profesie späté s hĺbkovou obnovou budov
9. tvorba jednotných manuálov pre verejné obstarávanie hĺbkovej obnovy verejných budov
10. regionálne strediská štátu pre pomoc a prepojenie samospráv so štátom

8.3. SYSTÉMOVÉ ZMENY NA ÚROVNI SAMOSPRAV

Najväčšími vlastníkmi verejných budov sú samosprávy. Sú to práve oni, na pleciach ktorých leží ťarcha hĺbkovej obnovy budov. Samosprávy a ich odborné tímy budú realizovať dekarbonizáciu verejných a školských budov v praxi. Už v súčasnosti by sa mali na tento proces pripraviť a vykonať systémové zmeny na úrovni kraja, mesta, obce.

Tlak zo strany EÚ bude postupne narastať, čo sa postupne pretaví do právnych predpisov (smerníc, nariadení, oznámení, atď.). Pre štát a samosprávy vzniknú nové legislatívne povinnosti naviazané na termíny plnenia.

Podobný stav nastane aj v iných oblastiach emitujúcich emisie skleníkových plynov (doprava, odpady, využitie územia, atď.). Preto je potrebné rozmýšľať zjednocujúco t. j. vytvárať informačné platformy, riešiť veci spoločne, vytvárať komplexnejšie tímy, atď.

Z tohto dôvodu by bolo racionálne vykonať systémové zmeny v týchto oblastiach:

8.3.1. NA SYSTÉMOVEJ ÚROVNI

Inovatívny prístup:

Politika a riadenie obnovy budov postavené na údajoch, integrovaný prístup k rozvoju samospráv a krajov

- zber, uchovávanie, aktualizácia a analýza údajov
- tvorba informačného systému pre všetky oblasti rozvoja samosprávy a kraja
- personálne zabezpečenie IT špecialistami a analytikmi pre jednotlivé oblasti rozvoja samosprávy a kraja, inovačné centrum samosprávy a kraja
- výstupy pre vedenie samosprávy a kraja a vedenie jednotlivých odborov samosprávy a kraja umožňujúce prijímať racionálnejšie rozhodnutia napr. v investičnej oblasti

Zdôvodnenie:

Základným predpokladom správnych rozhodnutí sú údaje a ich správna interpretácia

Zo zberu a analýzy údajov by sa mala stať uvedomelá dlhodobá činnosť so stanovenými pravidlami. Je dôležitá i hľadiska budúceho využitia údajov ako referenčného základu pre vyhodnotenie pokroku v dosahovaných výsledkoch.

Synergickým efektom zberu údajov je ich poskytnutie verejnosti vo forme OPEN dát - datasetov. Hlavným cieľom ponuky údajov pre verejné využitie je zlepšovanie vládnutia a spravovania vecí verejných prostredníctvom zvyšovania transparentnosti, efektivity a zodpovednosti. Posilňuje sa tým tiež participácia verejnosti na riadení samospráv a kraja. Katalógy údajov obsahujú rôzne užitočné informácie využiteľné pre tvorbu aplikácií zlepšujúcich život občanov v samosprávach a krajoch.

Základným predpokladom správnych rozhodnutí je zjednocujúci pohľad - integrujúca platforma. Touto zjednocujúcou ideou sa v súčasnosti na úrovni EÚ stáva klimatická zmena. Tá sa stáva limitujúcim faktorom budúceho rozvoja slovenských samospráv a krajov.

Regióny sa stávajú kľúčovými partnermi v snahách o dosiahnutie klimatickej neutrality. Formulovanie regionálnych klimatických politík (RPK) sa stáva nevyhnutnou súčasťou rozvojových plánov obcí, miest a regiónov.

A v nich budú zohrávať dôležitú úlohu smart city riešenia. Riešenia, ktoré posunú regióny smerom k udržateľnejšej budúcnosti. Smart city riešenia nepredstavujú iba hromadné nasadenie komunikačných a počítačových technológií, ale hlavne vytváranie ucelených systémov fungovania regionálnych úradov k lepšej a udržateľnejšej budúcnosti. Od vytvárania zmysluplných procesov riadenia po budovanie kvalitných rozvojových tímov s jasnou predstavou a kompetenciami.

Teda smart city riešenia nie sú iba unikátne technológie a nasadenie umelej inteligencie, ale hlavne zaužívané inteligentné postupy v bežnej práci regionálnych úradov s úspešnými a overiteľnými výsledkami.

V takomto smart prostredí budú zohrávať údaje, ich zber, uchovávanie a analyzovanie veľmi dôležitú úlohu. Údaje, ktoré zmapujú stav vecí, ale aj údaje, ktoré zdokumentujú stav pokroku. Bez porovnania stavu pred a po nebudeme vedieť, či sme sa posunuli smerom k definovanému cieľu.

Inovatívny prístup: Spoločná údajová platforma

Vývoj v oblasti smart riešení smeruje k jedinému cieľu: mať všetky informácie zo zrealizovaných riešení pod jednou strechou.

Z tohto dôvodu vzniklo niekoľko platforiem, ktoré sú schopné integrovať rôznorodé riešenia do jedného celku (napr. otvorená platforma ThingsBoard). Pri dodržaní niekoľkých zásad pri návrhu individuálnych riešení je spojenie výstupov pomerne jednoduchou záležitosťou. Platformy sa vyznačujú veľkou flexibilitou a možnosťami rozširovania.

Integrujúce platformy prinášajú mnoho výhod. Tou najdôležitejšou je prepájanie informácií z rôznych sledovaných oblastí do inovatívnych riešení s vyššou pridanou hodnotou. Dnešný svet je silne prepojený, jedna oblasť ovplyvňuje iné oblasti, takže mať k dispozícii súčasne údaje z rôznych oblastí je pre tvorcov smart riešení výzvou k ďalším kvalitatívne užitočnejším aplikáciám zjednodušujúcim život občanov.

Integrovaný systém informácií môže generovať verejnosti prístupné údaje vo forme datasetov tzv. OPEN DATA.

Otvorené priestorové dáta sa zas umiestňujú kvôli lepšej prehľadnosti do máp. Geodáta ponúkajú prehľadnosť a priestorovú príslušnosť entít, ktoré môžu byť nositeľmi sad informácií vkladanych do jednotlivých vrstiev.

Výstupné reporty z integrovaného informačného systému môžu mať tiež podobu infografík - moderných zobrazení informácií v jednom celku zložených z tabuliek, grafov, máp a obrázkov. Ich prednosťou je v prvom rade dôvtipnosť a výstižnosť. Reporty sú svojim obsahom zacielené na jednotlivých cieľové skupiny podľa potrieb adresátov.

Integrované informačné systémy najvyššej úrovne dokážu okrem snímania a zobrazenia údajov i riadiť rôzne technologické celky s podstatne širšou paletou informácií. Tie popisujú samotné prevádzkové stavy technologického procesu v reálnom čase.

V súčasnosti vznikajú nad integrovanými informačnými systémami analytické skupiny združené do centier analýz informácií. V závislosti od množstva a zamerania informácií vedú za pomoci softvérových nástrojov umelej inteligencie vedú z nich „vydolovať“ užitočné a častokrát prekvapivé poznatky. Tvorba takýchto analytických tímov bude podporovaná z eurofondových zdrojov. Pomáhajú rozvojovým tímom mesta pri rozhodovaní a zacielení ich pozornosti na potrebné projekty.

8.3.2. NA TECHNOLOGICKEJ ÚROVNI

Inovatívny prístup: zber údajov s využitím nových komunikačných technológií a internetu

1. Príklad: Nová klimatická politika samospráv

- zber údajov o spotrebách palív a energie v zariadeniach obcí, miest a regiónov, prenos novými komunikačnými kanálmi do cloudu, uchovávanie a analýza v informačnom systéme, výstupy analýz ovplyvňujú investičnú politiku samospráv
- využitie nových technológií a údajov vo výuke na stredných školách samosprávnych krajov

2. Príklad: Priestorové údaje samospráv a krajov

- Geoportál uchovávajúci priestorové údaje rôzneho druhu pre využitie na úrade samospráv a verejnosťou (Open data)

8.3.3. NA INŠTITUCIONÁLNEJ ÚROVNI

Tvorba centier pre obce, mestá a regióny - RCUE

Inovatívny prístup: zriadenie Regionálnych centier udržateľnej energetiky

Aktivity:

- vypracovávanie podkladov na prípravu programov regionálneho rozvoja na úrovni samospráv a VÚC
- analytická činnosť a príprava návrhov na rozhodovanie orgánu štátnej správy alebo územnej samosprávy o čerpaní finančných prostriedkov Európskej únie a iných verejných zdrojov alebo finančných prostriedkov iných finančných nástrojov
- príprava a spracovanie akčných plánov
- asistencia pri spracovaní priebežných a finálnych správ
- komunikácia s miestnymi a regionálnymi stakeholdrami a organizácia regionálnych podujatí s ich účasťou
- asistencia pri organizácii Informačných dní
- komunikácia s externými subjektami

8.3.4. NA KOMUNIKAČNEJ ÚROVNI

Inovatívny prístup:

využívanie behaviorálnych postupov s psychológie a sociológie

Komunikačná stratégia PSK založená na špecifickej komunikácii využívajúcej údaje s jednotlivými aktérmi rozvoja samospráv a krajov.

Komunikačná stratégia predstavuje inovatívne postupy vedúce k stimulácii spoločensky zodpovedného správania vo vzťahu k prírode a klíme.

Komunikácia smerom k občanom samospráv a krajov

Behaviorálne inovácie predstavujú odborné postupy ovplyvňovania obyvateľov samospráv a krajov, ktorých cieľom je zmena správania sa ľudí, zmena spotrebiteľských návykov v súlade udržateľnými a klimatickými cieľmi.

Vytváranie obrazu spoločensky uvedomelého a angažovaného človeka, ktorý robí v súlade so záväzkom, konzistentnosť v názoroch a v správaní, záväzok daný na verejnosti, snaha o dôslednosť, prísľub publicity, osobný záväzok a vytváranie osobného podporného systému, sklon viacej veriť vlastnému už raz uskutočnenému výberu, túžba po dôslednosti - ústredný motivačný faktor nášho jednania, dôslednosť nám poskytuje metódu ako sa vyhýbať úskaliam nepretržitého premýšľania, kúzlo písomného záväzku alebo prehlásenia, napr. typu „prečo mám rád“,

Cieľom behaviorálnych intervencií je teda využívanie rôznych postupov ovplyvňovania a presvedčovania smerom k redukcii emisií skleníkových plynov.

Komunikácia smerom dovnútra: k vedeniu, pracovníkom a študentom stredných škôl

V oblasti energetiky budov zapojenie behaviorálnych psychológov pri tvorbe komunikačných reportov s vedeniami samospráv a krajov, s vedúcimi odborov, riaditeľmi jednotlivých zariadení, ale najmä študentov stredných škôl.

Napr. dosahovanie úspor energie na najvyššej úrovni nie je možné bez participácie spotrebiteľov. V podmienkach samospráv a krajov sú spotrebiteľmi najmä žiaci, študenti, zamestnanci, klienti jednotlivých zariadení a nájomcovia.

Výskumy hovoria, že už len vedomie, že niekto sleduje spotrebu energie mení spotrebiteľské návyky smerom k vyššej motivácii nielen obsluhy zariadení, ale aj spotrebiteľov. Nesprávne návyky ľudí a neochota ich meniť sú kľúčovými faktormi pri implementácii plánov znižovania produkcie emisií skleníkových plynov.

Zapojenie spotrebiteľov do vedomej spolupráce pri dosahovaní klimatických cieľov podlieha postupom, s ktorými pracujú behaviorálne vedy. Vedy, ktoré analyzujú správanie a rozhodovanie sa jednotlivcov v rôznych situáciách.

Všeobecne prijímaný fakt, že človek sa správa väčšinou iracionálne, je poopravený o dodatok, že iracionálne správanie sa dá predpovedať a využiť pri postrčeníach človeka k všeobecne prospešným cieľom.

Behaviorálne intervencie majú za úlohu pôsobiť - ovplyvňovať a presvedčovať prevádzkovateľov a spotrebiteľov jednotlivých zariadení tak, aby ich motivovali k úsporám energie.

Ľudské správanie je ovplyvňované komplexným prepojením troch kľúčových skupín riadiacich faktorov:

- externé faktory, ako sú peňažné a nepeňažné náklady,
- vnútorné faktory, ako sú kognitívne procesy a návyky, a
- sociálne faktory, ako sú sociálne normy a kultúrne postoje

Správnym využívaním behaviorálnych postupov (za asistencie znalých psychológov a sociológov) je možné za primerane nízke náklady ušetriť množstvo energie a emisií. Nezanedbateľným vedľajším efektom celého

procesu využitia behaviorálnych postupov je zvýšenie povedomia v oblasti energetickej efektívnosti, dopadu klimatickej zmeny a ochrany životného prostredia nielen u študentov, ale aj zamestnancov zariadení.

Ak sa posunie sebaobraz človeka do polohy spoločensky uvedomelého človeka, potom bude v tomto trende pokračovať. Presvedčí sám seba, že je to správny spôsob existencie. Uistí sám seba, že jeho rozhodnutie konať v prospech spoločnosti je správne.

Písomné prehlásenia sú efektívnymi aktivátormi zmien na osobnej úrovni preto, lebo môžu byť ľahko zverejnené. Čím verejnejšie stanovisko, tým viac ho nebudeme chcieť meniť, čím viac úsilia vložíme do záväzku, tým je väčšia je jeho schopnosť ovplyvniť postoje človeka - písomné záväzky vyžadujú viac práce ako ústne.

9. VYUŽITIE CERTIFIKAČNÝCH SCHÉM PRI OBNOVE ŠKOLSKÝCH BUDOV

9.1. POSUDZOVANIE UDRŽATEĽNOSTI BUDOV

Systémy návrhu a výstavby udržateľných budov sa začínajú uplatňovať v praxi v deväťdesiatych rokoch minulého storočia v súvislosti so zvýšeným záujmom o ochranu životného prostredia. Globálne otepľovanie a jeho dopady ako jeden z prejavov zmeny klímy začína byť chápaný ako rizikový faktor ohrozujúci budúci udržateľný rozvoj spoločnosti.

Jednou z významných oblastí, ktorej sa začali venovať krajiny a ich vedecké tímy, je sektor budov, ktorý produkuje až 40 % emisií skleníkových plynov. Najprv sa zamerali na vysokú spotrebu energie a s ňou súvisiacu tepelnú ochranu budov. Zavádzaním, využívaním a postupným sprísňovaním tepelnotechnických noriem sa snažia ovplyvniť výstavu a obnovu budov už v štádiu projektovania.

Neskôr začína byť sektor budov chápaný komplexnejšie. Nielen vysoká energetická spotreba budov, ale aj materiály a ich využívanie v stavbách, zohrávajú kľúčovú úlohu pri produkcii skleníkových plynov. Vnútorne prostredie budov a dodržiavanie jeho parametrov majú nezanedbateľný vplyv na zdravie a pracovnú výkonnosť. Umiestnenie stavieb a jeho väzby na okolité prostredie, doprava, využívanie obnoviteľných zdrojov energie, úspora a využívanie šedej vody, zabudované zelené prvky stavieb, začínajú byť súčasťou vznikajúcich hodnotiacich systémov zameraných na udržateľnú výstavbu a prevádzku budov.

Cieľom hodnotiacich systémov udržateľnej výstavby je znížiť celkový vplyv zastavaného prostredia na ľudské zdravie a životné prostredie účinným využívaním palív, energie, vody, znižovaním množstva odpadov a ochranou zdravia užívateľov budov.

Hodnotiace systémy budov tvoria súčasť stratégií udržateľnej výstavby. Prijatím a využívaním stratégií udržateľnej výstavby je možné maximalizovať environmentálne, sociálne a ekonomické benefity.

Postupy stanovené v stratégiách si vyžadujú úzku spoluprácu odborníkov - stavebných a krajinných architektov, energetikov, stavebných inžinierov, environmentalistov i majiteľov budov vo všetkých fázach projektu. Najvýznamnejšie prínosy je možné dosiahnuť rešpektovaním princípov integrovaného navrhovania uplatňovaných od úvodných etáp stavebného projektu až po ukončenie užívania stavieb.

Udržateľné navrhovanie a výstavba budov sa zameriava na využívanie postupov a technológií, ktoré šetria životné prostredie a efektívne využívajú prírodné zdroje počas celého životného cyklu budovy, tzn. od ťažby surovín, cez proces výstavby, prevádzky, údržby, renovácie až po demoláciu budovy a zhodnocovanie odpadov.

Nová revízia smernice o energetickej hospodárnosti budov uvádza pojmy a povinnosti, ktoré približujú európsku legislatívu bližšie k certifikačným systémom udržateľných budov. V nasledujúcom texte sú uvedené niektoré:

9.2.1. GWP - POTENCIÁL GLOBÁLNEHO OTEPLŔOVANIA POČAS CELÉHO ŽIVOTNÉHO CYKLU BUDOVY

Viazané emisie skleníkových plynov v materiáloch stavby tvoria cca 10 % emisií skleníkových plynov, ktoré budova vyprodukuje počas doby životnosti (50 rokov).

Doteraz sa počítali a uvádzali (v energetických certifikátov budov, v energetických auditoch) prevádzkové emisie skleníkových plynov.

V nasledujúcom období európska legislatíva smeruje k výpočtu a zverejňovaniu celkových emisií skleníkových plynov podobne ako to vyjadrujú certifikačné systémy udržateľných budov.

Výpočet a zverejňovanie napr. viazaných emisií v materiáloch sa tým stane realitou. Budú sa vyčísl'ovať ako súčasť GWP - potenciálu globálneho otepľovania počas životného cyklu budovy od roku 2027 a zverejňovať v energetických certifikátoch nových budov.

„**Emisie skleníkových plynov počas celého životného cyklu**“ sú kombinované emisie skleníkových plynov spojené s budovou vo všetkých fázach jej životného cyklu, pri zvážení výhod opätovného použitia a recyklácie na konci životnosti, od „kolisky“ (ťažba surovín, ktoré sa použijú na výstavbu budovy) cez výrobu a spracovanie materiálov a fázu prevádzky budovy až po „koniec životnosti“ (demontáž budovy a opätovné použitie, recyklácia, iné zhodnotenie a likvidácia jej materiálov).²¹

Revízia smernice o EHB uvádza nasledujúce pojmy a povinnosti:

(9) Potenciál globálneho otepľovania (GWP) počas celého životného cyklu ukazuje celkový príspevok budovy k emisiám, ktoré vedú k zmene klímy. Spája emisie skleníkových plynov obsiahnuté v stavebných výrobkoch s priamymi a nepriamymi emisiami z fázy používania. Požiadavka vypočítať GWP nových budov počas životného cyklu je preto prvým krokom k väčšiemu zohľadneniu hospodárnosti budov počas celého životného cyklu a obehového hospodárstva. Tento výpočet by mal byť založený na harmonizovanom rámci na úrovni Únie. Komisia by mala jasne vymedziť prístup založený na životnom cykle. Členské štáty by mali prijať plán na zníženie GWP počas životného cyklu budov.

Článok 2 Vymedzenie pojmov

24. „potenciál globálneho otepľovania počas životného cyklu“ alebo „**GWP počas životného cyklu**“ je ukazovateľ, ktorý kvantifikuje potenciálne príspevky budovy ku globálnemu otepľovaniu počas jej celého životného cyklu.

Článok 7 Nové budovy

²¹ https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2023-0068_SK.html

2. Členské štáty zabezpečia, aby sa GWP počas životného cyklu vypočítal a **zverejnil prostredníctvom energetického certifikátu danej budovy od 1. januára 2027 v prípade všetkých nových budov.**

2a. **Komisia do 31. decembra 2025** prijme delegovaný akt s cieľom doplniť túto smernicu stanovením harmonizovaného rámca EÚ na výpočet GWP počas životného cyklu, ktorý sa vypracuje prostredníctvom inkluzívneho procesu konzultácií so zainteresovanými stranami a bude vychádzať z rámca LEVELs a normy EN 15978.

2b. S cieľom zabezpečiť zníženie emisií skleníkových plynov členské štáty **do 1. januára 2027** uverejnia plán, v ktorom podrobne uvedú **limitné hodnoty celkového kumulatívneho GWP počas životného cyklu všetkých nových budov a stanovia ciele pre nové budovy od roku 2030**, pričom zohľadnia postupný klesajúci trend, ako aj maximálne požiadavky podrobne opísané pre rôzne klimatické zóny a typológie budov.

Komisia je splnomocnená prijímať delegované akty ... s cieľom doplniť túto smernicu, aby prispôbila ... technologickému pokroku a inováciám v záujme dosiahnutia klimatickej neutrality, stanovila upravené maximálne prahové hodnoty energetickej hospodárnosti ... pre obnovené budovy a s ohľadom na nákladovú optimálnosť následne znížila maximálne prahové hodnoty energetickej hospodárnosti v prípade budov s nulovými emisiami.

Článok 8 Existujúce budovy

2b. Členské štáty zabezpečia, aby sa GWP počas životného cyklu častí a jednotiek budov **prechádzajúcich významnou obnovou** vypočítal na základe už dostupných informácií o dodaných materiáloch, alebo ak to nie je technicky alebo ekonomicky uskutočniteľné, na základe referenčných hodnôt.

(9) Potenciál globálneho otepľovania (GWP) počas celého životného cyklu ukazuje celkový príspevok budovy k emisiám, ktoré vedú k zmene klímy. Spája emisie skleníkových plynov obsiahnuté v stavebných výrobkoch s priamymi a nepriamymi emisiami z fázy používania. Požiadavka vypočítat' GWP nových budov počas životného cyklu je preto prvým krokom k väčšiemu zohľadneniu hospodárnosti budov počas celého životného cyklu a obehového hospodárstva. Tento výpočet by mal byť založený na harmonizovanom rámci na úrovni Únie. Komisia by mala jasne vymedziť prístup založený na životnom cykle. Členské štáty by mali prijať plán na zníženie GWP počas životného cyklu budov.

Výpočet GWP počas životného cyklu budov

GWP počas životného cyklu nových budov sa vypočíta ako číselný ukazovateľ pre každú fázu životného cyklu vyjadrený ako $\text{kgCO}_2\text{e} / \text{m}^2$ (úžitkovej plochy) priemerovaný za jeden rok referenčného obdobia štúdie v trvaní 50 rokov.

Výpočet GWP sa vykoná v súlade s normou EN 15978 (EN 15978:2011. Udržateľnosť stavebných prác. Posúdenie environmentálnych vlastností budov. Metóda výpočtu). Rozsah prvkov budovy a technického vybavenia zodpovedá vymedzeniu v spoločnom rámci EÚ Level(s) pre ukazovateľ 1.2.

Ak sú k dispozícii na úrovni členských štátov iné nástroje na výpočet GWP, môžu sa použiť, ak spĺňajú minimálne kritériá stanovené v spoločnom rámci EÚ Level(s).

Ak sú k dispozícii, použijú sa údaje týkajúce sa špecifických stavebných výrobkov a technických systémov budov, ako aj ich vyhlásenia o environmentálnych vlastnostiach výrobku, a vypočítané v súlade s revidovaným nariadením o stavebných výrobkoch.

9.2.2. *POVINNOSTI ČLENSKÝCH ŠTÁTOV V OBLASTIACH KVALITY VNÚTORNÉHO PROSTEDIA, ZMIERŇOVANIA KLÍMY ZELENOU INFRAŠTRUKTÚROU, UKLADANIA UHLÍKA*

Revízia smernice o EHB uvádza nasledujúce pojmy a povinnosti:

Členské štáty do ... [24 mesiacov po dni nadobudnutia účinnosti tejto smernice] zabezpečia, aby nové budovy mali optimálne úrovne kvality vnútorného prostredia vrátane kvality vzduchu v interiéri, tepelnej pohody, vysokej schopnosti zmierňovať zmenu klímy a prispôbovať sa jej, okrem iného prostredníctvom zelenej infraštruktúry, aby spĺňali normy protipožiarnej bezpečnosti a bezpečnostného osvetlenia, zmierňovali riziká súvisiace s intenzívnou seizmickou aktivitou a za prioritu si kládli prístupnosť pre osoby so zdravotným postihnutím. Členské štáty riešia aj odstraňovanie uhlíka v súvislosti s ukladaním uhlíka v budovách alebo na nich.

(8c) Integrácia zelenej infraštruktúry, ako sú živé strechy a steny, v rámci mestského plánovania a navrhovania infraštruktúry môže byť účinným nástrojom na prispôsobenie sa zmene klímy a na zníženie škodlivých vplyvov zmeny klímy v mestských oblastiach. Členské štáty by mali podnecovať inštaláciu plôch zarastených vegetáciou, ktoré pomáhajú zadržať a udržať dažďovú vodu, čím sa zníži odtok vody v mestách alepší sa hospodárenie s dažďovou vodou. Zelená infraštruktúra tiež znižuje tzv. efekt teplotného ostrova v mestách, čím ochladzuje budovy a ich okolie počas leta a horúčav.

(11) Opatrenia na ďalšie zlepšenie energetickej hospodárnosti budov by mali brať do úvahy klimatické podmienky vrátane adaptácie na zmenu klímy prostredníctvom zelenej infraštruktúry, miestne podmienky, ako aj kvalitu vnútorného prostredia, dostatočnosť a obehovosť a úspory energie, čím sa podporia udržateľnejšie,

inkluzívnejšie a inovatívnejšie spôsoby života s cieľom prispôbiť sa novým potrebám. Tieto opatrenia by sa mali realizovať tak, aby sa maximalizovali súvisiace prínosy iných požiadaviek a cieľov týkajúcich sa budov, ako je prístupnosť, protipožiarna a seizmická bezpečnosť, bezpečnosť vykurovania a elektroinštalácie a zamýšľané využitie budovy. Tieto súvisiace prínosy by sa mali vyjadriť v peniazoch, aby bolo možné reálne určiť nákladovú optimálnosť ďalších zlepšení energetickej hospodárnosti. Okrem toho by mali zabezpečiť zlepšenie situácie zraniteľných domácností a ľudí žijúcich v sociálnych bytoch.

(11a) Členské štáty by mali zabezpečiť, aby energetické certifikáty presne odrážali výkonnosť budov v oblasti klímy.

9.3. OPATRENIA ZMIERŇUJÚCE PREJAVY KLIMATICKEJ ZMENY NA ŠKOLÁCH

Školy a školské zariadenia na Slovensku sú sústredené do areálov.

V ich prípade je prístup k aplikácii opatrení zmiernujúcich dopady klimatickej zmeny nasledovný:

1. na začiatku je potrebné definovať riziká, ktoré prináša klimatická zmena, a pre každé riziko uviesť možné opatrenia pre urbánne prostredie, ale i pre krajinné prostredie, v ktorom sa bude predmetný areál školy nachádzať
2. spôsob prezentácie jednotlivých rizík a realizácie opatrení je potrebné rozdeliť podľa jednotlivých zložiek životného prostredia
3. je potrebné si uvedomiť, že jednotlivé riziká i opatrenia sa budú vzájomne prekrývať, pretože ekosystém je celistvý systém, kde sa jednotlivé zložky životného prostredia navzájom ovplyvňujú
4. potom je potrebné spracovať Mapy zobrazujúce klimatickú zmenu v danej lokalite, očakávané prejavy klimatickej zmeny sa budú v území v rôznych lokalitách líšiť
5. pri výbere riešení adaptačných opatrení v jednotlivých areáloch škôl sa budú zohľadňovať primárne očakávané dopady klimatickej zmeny v danej lokalite
6. pri rozhodovaní o najefektívnejších opatreniach je potrebné skontrolovať v Mape zobrazujúcej klimatickú zmenu, do akej skupiny ohrozenia patrí konkrétna lokalita, v ktorej je umiestnený areál školy
7. je potrebné si uvedomiť, že verejné priestranstvá spolu s budovami určujú urbánu štruktúru daného miesta, prispievajú ku kvalite života a ovplyvňujú ekologickú aj sociálnu udržateľnosť danej lokality
8. správne uchopený vzťah medzi areálovým priestorom a budovou môže posilniť funkciu budovy (napr. študenti zostávajú v areáli aj po vyučovaní, zákazníci knižnice si vonku posedia a čítajú, atď.)

9. vhodné je areálový priestor posilniť tým, že bude mať funkciu verejného priestranstva, ak slúži areál / verejný priestor k podpore sociálnych interakcií, komunitného života a služieb, prispieva tiež k ekonomickej udržateľnosti daného miesta (napr. zvýšenie tržieb kaviarní po rekonštrukcii námestia)

9.3.1. PRINCÍPY VÝBERU A APLIKÁCIE OPATRENÍ V ŠKOLSKÝCH AREÁLOCH S OHĽADOM NA OČAKÁVANÉ VPLYVY KLIMATICKEJ ZMENY

Realizácia opatrení proti klimatickej zmene je limitovaná stavom a charakteristikou jednotlivých školských zariadení: lokalitou, veľkosťou a dispozičným riešením budov, tvarom a veľkosťou areálov, urbánymi vzťahmi a pod.

PRINCÍPY VÝBERU A APLIKÁCIE OPATRENÍ S OHĽADOM NA LIMITUJÚCE CHARAKTERISTIKY RIEŠENÝCH ZARIADENÍ A ICH AREÁLOV

Územný plán mesta alebo obce, ktorý reprezentuje spoločenskú dohodu o rozvoji danej lokality, predstavuje základný dokument pre výber a realizáciu opatrení zmierňujúcich dopady klimatickej zmeny.

Územie a lokalita a ich urbanistické vzťahy

Dôležitú úlohu pri výbere opatrení budú zohrávať urbanistické vzťahy areálu a lokality, ktoré je potrebné zohľadniť v rámci konkrétneho mesta alebo obce.

Mnohé školské areály vo vlastníctve samospráv vykazujú veľkú spoločenskú, historickú, ale aj krajinársku hodnotu. Prepojením s okolitou krajinou vytvárajú pozitívne synergické efekty a urbánny priestor menia na kvalitné prostredie pre oddych či športové aktivity.

Je preto nutné zohľadniť, aké sú vplyvy okolia na konkrétny areál a budovy v ňom a naopak, aký vplyv budú mať realizované opatrenia v areáli na jeho okolie.

Vlastnosti pozemku a vlastnosti pôdy

Pri výbere opatrení je potrebné brať do úvahy veľké množstvo faktorov ako napr. vlastnosti pôdy, stav existujúcej zelene, vzdialenosť jednotlivých budov, uloženie inžinierskych sietí, orientácia areálu smerom k slnečnému žiareniu, atď.

Pri návrhu opatrení, v ktorých je potrebné zohľadniť množstvo reálií, je nutná spolupráca odborníkov, najmä stavebných a krajinných architektov. Tí po analýze podkladov, existujúceho stavu a potrieb užívateľov budú môcť pristúpiť k odbornému návrhu. K návrhu, ktorý po zvážení konkrétnych podmienok a limitujúcich hraníc, môže v konečnom dôsledku priniesť synergické efekty v podobe čo najefektívnejšej kombinácie adaptačných a zelených opatrení.

Štāv budovy a jej vnútorné usporiadanie

Budovy, ich štāv a vnútorné usporiadanie budú mať zásadný vplyv na výber stavebných opatrení typu zelená strecha, zelená vertikálna stena, zachytávanie dažďovej vody zo striech, ale aj opatrení súvisiacich nepriamo so stavebnými opatreniami (inštalácia obnoviteľných zdrojov energie).

Synergické efekty môže priniesť premyslené využitie vzťahu medzi budovami a vonkajším prostredím areálu. Napr. výsadba stromov na vhodných miestach môže priniesť tieniaci efekt pre budovu a tým znížiť spotrebu elektrickej energie na chladenie v letných mesiacoch.

Špecifické charakteristiky areálu

Pri výbere opatrení je namieste zväžiť špecifiká daného areálu. Tie môžu súvisieť s pamiatkovou ochranou, s ochranou životného prostredia, spoločensko-kultúrnou hodnotou budov a areálu školy. Pri aplikácii riešení je potrebné zväžiť, či navrhované opatrenia nejdú proti spomínaným kritériám a neznehodnocujú pôvodný vonkajší priestor. Pri výbere opatrení je potrebná spolupráca s odborníkmi na urbánne a krajinné plánovanie a príslušnými úradmi (napr. pamiatkovým úradom).

Spoločenská, kultúrna a estetická hodnota

Pri výbere klimaticko-adaptačných opatrení a ich zakomponovania do vonkajšieho priestoru areálov škôl by bolo potrebné rešpektovať urbanisticko-architektonické kritériá a kultúrno-spoločenskú hodnotu areálu. Premena vonkajšieho priestoru prispôbeného očakávaným dopadom zmeny klímy by sa tiež mala opierať o princípy priestorovej kompozície a byť v súlade s architektonickým riešením stavebných objektov umiestnených v areáli školy.

PRINCÍPY VÝBERU A APLIKÁCIE OPATRENÍ S OHLADOM NA POTREBY ROZLIČNÝCH SKUPÍN UŽÍVATEĽOV

Každá skupina užívateľov vykazuje rozdielne potreby pri využívaní priestoru. Pre každé miesto a inštitúciu sú dané špecifické lokálne vlastnosti, ktoré je zasa potrebné zohľadniť pri dotváraní vonkajších i vnútorných priestorov. Existujú však všeobecne platné princípy, ktoré by sa mali pri realizácii zelených a adaptačných opatrení uplatňovať.

Zapojením užívateľov do tvorby vonkajších priestorov posilňujeme ich budúci vzťah k využívaniu priestoru. Proces participácie a zisťovania špecifických potrieb užívateľov je preto neoddeliteľnou súčasťou výberu opatrení a vykonáva sa zväčša dotazníkovým prieskumom. Okrem toho sa tiež využívajú popisy jednotlivých skupín, ktoré vychádzajú zo sociálnych a psychologických profilov (študenti, pedagogickí pracovníci, seniory, atď.).

9.3.2. PRÍKLADY VÝBERU OPATRENÍ

a) HOSPODÁRENIE S VODOU V AREÁLOCH ŠKÔL

Dôsledky klimatickej zmeny: strata povrchovej aj podzemnej vody

Opatrenia: Efektívne využívanie vody a zadržiavanie vody v území

Príklady opatrení:

1. vsakovanie vody do pôdy - zalievanie, vsakovanie vody do pôdy, vsakovanie do terénnej depresie, dažďové záhrady, infiltračné priekopy
2. zavlažovanie - kvapková závlaha, mikrozávlaha, prepád zavlažujúcej vody, bodová závlaha - zakopané hlinené nádoby, bodová závlaha - PET-fľaše
3. samozavlažovací systém - hydroponie, hydrokultúry
4. zadržiavanie vody v území - voda v sudoch / nádobách, malé vodné plochy, retenčné nádrže povrchové, retenčné nádrže podzemné
5. doplnenie podzemnej vody budovaním prvkov - vsakovačky, mokrade, biojazierka s ílovitým povrchom aspoň v časti, koreňové čistiare znečistenej vody, napájadlá, jazierka s prírodným dnom
6. malé vodné plochy - malé vodné plochy, prepád vody v teréne (vodopády), zamokrené plochy na okraji bazénov, jazierok a vodných plôch
7. odvádzanie / využitie / zadržanie vody nad rizikovým miestom - drenážna dlažba, zatrávňovacie panely, vsakovacie povrchy, vsakovacie bloky
8. voda v rámci stavieb - zelená strecha (možná i s vodnou plochou), voda v rámci areálov

b) ZMIERNENIE NARASTAJÚCICH HORÚČAV V AREÁLOCH ŠKÔL

Dôsledky klimatickej zmeny: prehrievanie územia, dlhotrvajúce suchu, strata biodiverzity

Opatrenia: zníženie teploty v prostredí - ochladzovanie vodou, tlmenie slnečného žiarenia

Príklady opatrení:

1. zníženie teplôt v prostredí - osviežovače vzduchu, tienidlá

2. chladenie objektov - zníženie teploty v exteriéroch, zelená stena, zelená strecha, výsadba stromov
3. ochrana zdrojov chladenia - ochrana vodných zdrojov (studne, vrty, atď.)
4. tlmenie slnečného žiarenia - zelené steny, zelené strechy, výsadba stromov
5. spevnené plochy pre parkoviská

c) OCHRANA PÔDY A HOSPODÁRENIA NA PÔDE V AREÁLOCH ŠKÔL

Dôsledky klimatickej zmeny: strata úrodnosti, veterná a vodná erózia

Opatrenia: ochrana pôdy pred vysychaním, úprava pôdy

Príklady opatrení:

1. ochrana pôdy pred vysychaním - vegetačný kryt na pôde, zadržiavanie vody v pôde, podpora absorpčnej schopnosti pôdy, tienenie pôdy stromami
2. úprava antropogénnych pôd - rekultivácia pôdy po výstavbe nových objektov a po opravách inžinierskych sietí, predzáhradky, premena záhrad v urbánnom prostredí

d) OCHRANA A VYUŽITIE ZELENEJ INFRAŠTRUKTÚRY V AREÁLOCH ŠKÔL

Dôsledky klimatickej zmeny - prehrievanie a vysychanie areálov,

Opatrenia: plánovanie zelene na úrovni areálu školy, nové výsadby, zeleň na stavebných konštrukciách, pohlcovače slnečného žiarenia

Príklady opatrení:

1. nové výsadby - výsadby stromov a iných vegetačných prvkov doplnené o rôzne biotechnické opatrenia na podporu udržateľnosti zelene, atď.
2. ochrana stromov pred výrubmi - plánovanie zelene na úrovni areálu školy, využitie stromov v systéme zelene, náhradné výsadby za výrubu
3. aleje a stromoradia - aleje, živé ploty, zeleň v mobilných nádobách
4. originálne a dekoratívne riešenia - rozáriá, kvetné lúky, suchý múrik, letničkové resp. rabatové záhony apod.

5. zeleň na konštrukciách - náhrada stromov, atypické oporné konštrukcie pre vegetačné prvky (prioritne pre liany), pergoly, treláže, pobytové zelené strechy, vertikálne záhrady, zelené steny
6. tematické plochy zelene - bylinkové záhrady, permakultúrne záhrady, genofondové záhrady a lokality
7. zelené variácie - variácie s lianami, napr. s viničom, s chmeľom, s ružami, variácie s drevinami - tvarovanie, ohýbanie apod., napr. vrbí, lípy, javory, platany, hraby apod., trvalkové variácie
8. pohlcovače slnečného žiarenia - lesy, parky, skupiny stromov i solitérne stromy, vetrolamy²²

9.4. SYSTÉMY UDRŽATEĽNÉHO HODNOTENIA BUDOV

Sú to nástroje pre integrované navrhovanie, plánovanie a projektovanie udržateľných budov. Okrem toho prinášajú nasledujúce benefity:

- objektívne hodnotenie
- nástroj pri tvorbe prostredia, znižovaní energetickej a uhlíkovej náročnosti budov
- nástroj pre vyhodnocovanie taxonómie EÚ a ESG
- zvyšovanie hodnoty budov
- zvyšovanie medzinárodného kreditu
- zodpovednosť voči životnému prostrediu

Nadväznosť certifikačných systémov na energetickú efektívnosť, redukciu CO₂ a obnoviteľné zdroje energie. Nadväzujú na medzinárodné stratégie, ciele a politiky.

9.4.1. NAJVÝZNAMNEJŠIE SYSTÉMY HODNOTENIA UDRŽATEĽNOSTI BUDOV

Vo svete postupne vzniklo množstvo certifikačných systémov udržateľných budov. S ďalšími vedeckými poznatkami sa neustále vyvíjajú a rozširujú. Niektoré sa špecializujú na niektoré oblasti hodnotenia (napr.

²² Zelený katalóg košického kraja, Košický samosp. kraj, Ateliér Dobrucká s. r. o.;
Zelená infraštruktúra, MČ Bratislava - Karlova Ves, 2018;
Katalóg vybraných adaptačných opatrení, SAŽP, 2017;
Manuál tvorby zelenej infraštruktúry, MAS Horné Záhorie, 2019

WELL na zdravé vnútorné prostredie budov), väčšina z nich je však zameraná všeobecne hodnotením viacerých oblastí. V nasledujúcom texte sú uvedené najčastejšie využívané. Bližšie informácie o nich je možné získať v publikácii

Systém	Krajina	Rok	Hlavné kategórie	Úroveň certifikácie
BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method)	UK / medzinárodný	1990	Manažment Zdravie a pohoda Energia Doprava Voda Materiály Odpad Využívanie krajiny a ekológia Znečistenie Inovácie	Dostatočná Dobrá Veľmi dobrá Výborná Vynikajúca
Green Globes	Kanada	2004	Manažment projektu Miesto výstavby Energia Voda Materiály a zdroje Emisie Vnútorné prostredie	One Green Globes Two Green Globes Three Green Globes Four Green Globes
LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)	USA / medzinárodný	1998	Lokalita a doprava Udržateľné miesta Efektívnosť využívania vody Energia a atmosféra Materiály a zdroje Kvalita vnútorného prostredia Inovácie Regionálna priorita	Certifikát Striebro Zlato Platinum
SBTool	28 krajín	1996		
NABERS	Austrália	2001	Energia Voda Odpad Vnútorné prostredie	1 – 6 hviezdčky
Well	USA/ medzinárodný	2013	Vzduch Voda Výživa Svetlo Fitnes Komfort Myseľ	WELL Certifikát Bronz: 40 bodov Striebro: 50 bodov Zlato: 60 bodov Platina: 80 bodov
Level(s)	EU	2019	Skleníkové plyny a škodliviny počas životného cyklu budov Efektívnosť zdrojov a cirkulárny životný cyklus materiálov Efektívne využitie vody LCA Zdravé a komfortné priestory Adaptácia a odolnosť voči klimatickej zmene Optimalizované náklady na životný cyklus a hodnota	Klasifikované ako 0, 1, 2, 3

Obr. č. 13 Najčastejšie používané systémy posudzovania udržateľnosti budov

HODNOTIACI SYSTÉM LEED

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) je medzinárodne uznávaný systém hodnotenia zelených budov, ktorý poskytuje nezávislé overenie treťou stranou, že budova bola navrhnutá, postavená alebo je prevádzkovaná pomocou stratégií zameraných na dosiahnutie vysokej výkonnosti v kľúčových oblastiach ľudského zdravia a životného prostredia.

Tento hodnotiaci systém vytvorený Americkou radou pre zelené budovy (U.S. Green Building Council - USGBC) založenou v roku 1993, bol prvýkrát spustený v roku 1998 v pilotnej verzii LEED v1.0. Na základe poznatkov získaných z pilotného programu uviedla USGBC v roku 2001 LEED v2.0. Od tej doby sa LEED pravidelne aktualizuje a prispôsobuje novým trendom v oblasti zelených budov. V roku 2015 predstavila spoločnosť USGBC najnovšiu verziu LEED v4, ktorá bola v roku 2019 aktualizovaná na LEED v4.1. LEED je všeobecne postavený na amerických predpisoch a normách.



Obr. č. 1 Kategórie hodnotenia v LEED v4.1

HODNOTIACI SYSTÉM BREEAM

BREEAM (Building Assessment Establishment's Environmental Assessment Method) nastavuje štandard osvedčených postupov v oblasti udržateľného navrhovania, výstavby a prevádzky budov.

Vo všeobecnosti si tento systém kladie za cieľ zmierniť dopady budov na životné prostredie, diferencovať budovy podľa ich environmentálnych výhod, poskytnúť dôveryhodnú environmentálnu značku pre budovy a popritom stimulovať dopyt a vytvárať hodnoty pre udržateľné budovy, stavebné výrobky a dodávateľské reťazce.

BREEAM, vyvinutý v roku 1990 britskou spoločnosťou BRE (Building Research Establishment), sa považuje za celosvetovo prvý systém posudzovania zelených budov (BRE Global). Spoločnosť BRE sa v počiatkovej fáze vývoja BREEAM štandardov orientovala skôr na európsky trh. Dnes už ponúka medzinárodné verzie pre certifikáciu projektov na celom svete. Samotná certifikácia je realizovaná treťou stranou prostredníctvom nezainteresovaného a licencovaného BREEAM hodnotiteľa. Hoci bol BREEAM s prívlastkom „International“ vyvinutý pre použitie vo všetkých krajinách, mnohé krajiny už majú k dispozícii miestne verzie BREEAM International. Systém BREEAM ponúka tri typy medzinárodných štandardov, ktoré sú zamerané na environmentálne hodnotenie novej výstavby, existujúcich budov a budov, ktoré prešli rekonštrukciou alebo premenou interiérového dizajnu a vybavenia.



Obr. č. 15 Sekcie hodnotené v BREEAM In-Use v6

HODNOTIACI SYSTÉM WELL

WELL je americký certifikačný systém, ktorý bol oficiálne uvedený na trh v roku 2014.

Ide o prvý certifikačný systém svojho druhu, ktorý sa zameriava výlučne na zdravie, produktivitu a komfort užívateľov budov. Je čiastočne spravovaný treťou stranou prostredníctvom spolupráce International WELL Building Institute so spoločnosťou Green Business Certification Inc. (GBCI), ktorá súčasne manažuje aj certifikáciu LEED.

Cieľom WELL certifikácie je vytvoriť také vnútorné priestory, ktoré pomáhajú zlepšiť výživu, kondíciu, náladu, spánok, komfort a výkonnosť svojich užívateľov. To dosahuje implementáciou programov, stratégií a technológií určených na podporu zdravého a aktívnejšieho životného štýlu, ako aj znížením vystavenia užívateľov škodlivým a znečisťujúcim látkam.

Pri jeho zakladaní sa vychádzalo z dôkladného preskúmania existujúceho výskumu o vplyve vnútorného prostredia na jednotlivcov.

WELL definuje niekoľko výkonnostných metrík, návrhových stratégií a postupov, ktoré môžu do svojich projektov zahrnúť či už vlastníci budov, projektanti, inžinieri, dodávatelia, prevádzkovatelia alebo užívatelia budov. Aby sa dosiahli požiadavky tohto certifikačného systému, posudzovaný priestor musí prejsť procesom, ktorý zahŕňa hodnotenie na mieste a testovanie výkonnosti treťou stranou.

Aj keď certifikácia WELL bola prioritne navrhnutá v súlade s hodnotiacim systémom LEED, dnes už je zosynchronizovaná aj s ďalšími poprednými globálnymi certifikačnými systémami pre zelené budovy, akými sú britský BREEAM, austrálsky Green Star či americký Living Building Challenge (IWBI, 2020).

WELL je program, ktorý sa neustále vyvíja a aktualizuje zavádzaním pilotných programov. Cieľom pilotných programov je otestovať a zdokonaľiť WELL certifikáciu natoľko, aby bola čo najlepšie uplatniteľná pre špecifické typy projektov.

V súčasnosti sú k dispozícii dve verzie WELL certifikácie - verzia 1 (WELL v1), verzia 2 (WELL v2) a WELL Core (ako variant WELL v2). Od roku 2019 zaviedol WELL pilotný štandard pre rozvoj komunit (WELL Community).



Obr. č. 16 Posudzované koncepty vo WELL v2

HODNOTIACI SYSTÉM LEVEL(s)

Level(s) je metodika hodnotenia, ktorú predstavila Európska komisia v roku 2019.

Táto metodika poskytuje spoločný jazyk na hodnotenie a podávanie správ o hospodárnosti budov v oblasti udržateľnosti. Je to jednoduchý vstupný bod pre uplatňovanie princípov obehového hospodárstva v zastavanom prostredí. Level(s) umožňuje posúdiť, či a ako obnova a výstavba budov prispieva k plneniu európskych a globálnych politík:

- Európska zelená dohoda;
- Uhlíková neutralita do roku 2050;
- Agenda 2030 OSN z 2015.

Level(s) používa základné indikátory udržateľnosti na meranie vplyvov uhlíka, materiálov, vody, zdravia, pohodlia a zmeny klímy počas celého životného cyklu budovy. Ide o flexibilné riešenie na identifikáciu hotspotov udržateľnosti a na zabezpečenie projektu alebo portfólia do budúcnosti.

Level(s) prispieva k cieľom politiky EÚ na posilnenie udržateľnosti európskych budov, ktoré sú zodpovedné za:

- 1/2 všetkých zdrojov
- 1/2 celkovej spotreby energie
- 1/3 spotreby vody
- 1/3 vzniku odpadu (Obr. 26).

Level(s) poskytuje veľké výhody, dá sa využiť na posúdenie udržateľnosti budov v každej fáze ich životného cyklu. Level(s) je spoločnou rečou, vďaka ktorej budú mieru udržateľnosti konkrétnej budovy vnímať rovnako všetci hodnotitelia naprieč EÚ. Môže byť aplikovaný na obytné budovy alebo kancelárie. Indikátory týkajúce sa hodnotenia vnútorného prostredia v budovách sú uvedené v Tab.č. 22.

4.1 Kvalita vzduchu v interiéri	4.1.1 Kvalitný vnútorný vzduch: Parametre pre vetranie, CO ₂ a vlhkosť	Level 1 Spoločné hodnotenie výkonnosti	Level 2 Porovnávacie hodnotenie výkonnosti	Level 3 Hodnotenie optimalizácie výkonnosti	Vplyv hodnotenia spoľahlivosti (všetky úrovne)
	4.1.2 Cieľový zoznam znečisťujúcich látok: Emisie zo stavebných výrobkov a nasávania vonkajšieho vzduchu.	Level 1 Spoločné hodnotenie výkonnosti	Level 2 Porovnávacie hodnotenie výkonnosti	Level 3 Hodnotenie optimalizácie výkonnosti	Vplyv hodnotenia spoľahlivosti (všetky úrovne)
4.2 Čas mimo rozsahu definovaných požiadaviek na tepelný komfort	% času mimo rozsahu definovaných maximálnych a minimálnych teplôt počas vykurovacieho a chladiaceho obdobia	Level 1 Spoločné hodnotenie výkonnosti	Level 2 Porovnávacie hodnotenie výkonnosti	Level 3 Hodnotenie optimalizácie výkonnosti	Vplyv hodnotenia spoľahlivosti (všetky úrovne)

Obr. č. 172 Makrocieľ 4: Zdravé a pohodlné priestory

1.1.1.1 HODNOTIACI SYSTÉM SBTOOLCZ

SBToolCZ je česká národná metodika pre hodnotenie komplexnej kvality budov, keď sa posudzujú vlastnosti budovy a okolia vo väzbe na udržateľný rozvoj. Hodnotí sa tak:

- vplyv budovy na životné prostredie,
- sociálne kultúrne aspekty,
- funkčná a technická kvalita,
- ekonomika a management,
- lokalita, v ktorej je budova postavená.

Systém SBToolCZ tak prispieva k tomu, aby budovy boli šetrné k životnému prostrediu, aby poskytovali zdravé a kvalitné vnútorné prostredie a v neposlednom rade aby mali ekonomicky výhodnú prevádzku.

Metodika obsahuje sadu kritérií, ktoré sa na základe vlastností budovy a jej okolia obodujú, a v návaznosti na dosiahnuté celkové skóre získa budova jeden zo štyroch certifikátov (základní, bronzový, strieborný alebo zlatý).

Metodika SBToolCZ poskytuje pro fázu návrhu či rekonštrukcie budov nástroj, ktorý poukazuje na možnosti, ako danú budovu zlepšiť v sledovaných parametroch v oblasti udržateľnej výstavby. Projektantom sa tak dostáva do rúk nástroj, ktorý im pomáha navrhovať budovu v širších súvislostiach a posudzovať i vplyvy na okolie stavby.

Metodika je využiteľná už vo fáze projektovej prípravy stavby. Architekt, projektant alebo konzultant nájdu v metodike podnety k technickým a architektonickým riešeniam, ktoré vedú k zlepšeniam komplexnej kvality budov. Metodika je zároveň základným hodnotiacim nástrojom, ktorého výstupom je certifikát komplexnej kvality budovy.

	E Environmentálne kritéria	S Sociálne kritéria	C Ekonomika a management
Ovplyvňujú výsledný bodový zisk	ochrana životného prostredia, emisie, energie, materiály, voda	pohoda v interiéri, vnútorná klíma, užívateľský komfort, zdravotná nezávadnosť	redukcia nákladov životného cyklu, facility management
Neovplyvňuje výsledný bodový zisk	L – Lokalita		
	kvalita lokality, dostupnosť, doprava		

Tab. č 15 Základná štruktúra kritérií

HODNOTIACI SYSTÉM PRE ŠKOLY

Škola ako inštitúcia by mala zohrávať dôležitú vzdelávaciu a osvetovú úlohu v spoločnosti.

Okrem kvalitného zázemia pro vlastný vzdelávací proces môže k naplneniu tejto spoločenskej úlohy efektívne prispieť tiež inšpiratívne prostredie, nápadité a environmentálne pokročilé technické riešenie a otvorenosť inštitúcie pre široké využitie verejnosťou. Technická riešenia sa môžu stať súčasťou vzdelávacieho procesu a zároveň byť dobrými príkladmi pro široký okruh verejnosti, ktorá so školou prichádza do styku.

SBToolCZ EDU

Cieľom metodiky je postihnúť kvality stavby, ktoré nie sú zahrnuté v platných normách a predpisoch, sú tzv. mäkkými kritériami so širším spoločenským dopadom. Tieto kvality školských budov sú kľúčové pre kvalitu vzdelávacieho procesu, sú významné pro rozvoj osobnosti dieťaťa, uplatňujú sa v procese budovania vzťahu medzi rodinou a školou a v neposlednom rade sa uplatňujú pri mimoškolnej výchove, v rámci komunitných aktivít so širokým spoločenským dosahom a naplňujú tak poslanie školy ako vzdelávacej inštitúcie. Metodika je určená pro základní a stredné školy všetkých typov.

U metodiky školských stavieb zohráva významejšiu úlohu kvalita z hľadiska sociálnych aspektov vo väzbe na vzdelávací proces, pritom environmentálne aspekty sú považované za integrálnu súčasť vzdelávania v 21. storočí. Tým expertov formuloval tieto sociálne kritéria:

- miera naplnenie špecifik školských stavieb,
- vizuálny, akustický a tepelný komfort,
- kvalita vnútorného vzduchu, zdravotná nezávadnosť materiálov, radon,
- architektonická súťaž,
- bezbariérové riešenie, doprava, bezpečnosť a zabezpečenie (prevencia kriminality),
- inovácie ako spoločenský prínos verejne investovaných prostriedkov.

1.1.1.2 SYSTÉM HODNOTENIA PREZIDENTSKÁ ZELENÁ PEČAŤ

Klimatickú krízu vníma prezidentská kancelária ako jednu z najzávažnejších výziev súčasnosti. Práve preto preberá zodpovednosť za svoj podiel na dosahovaní klimatických záväzkov Slovenska.



Obr. č. 18 Prezidentská zelená pečať

Kancelária prezidenta Slovenskej republiky sa stáva prvou verejnou inštitúciou na Slovensku a vôbec prvým prezidentským úradom na svete, ktorý chce dosiahnuť klimatickú neutralitu najneskôr do roku 2030. Zavádza kľúčové opatrenia pre eliminovanie, zníženie alebo čiastočné kompenzovanie vlastnej uhlíkovej stopy. Vďaka prístupu založenom na dátach a meraniach boli nastavené priority a prijaté potrebné opatrenia. Táto iniciatíva prirodzene podporuje dosiahnutie národných a európskych klimatických cieľov, je kompatibilná s Parížskou klimatickou dohodou, Európskou zelenou dohodou osobitne Renovačnou vlnou obnovy či merateľným príspevkom do balíka opatrení „Fit for 55“.

Cieľom Kancelárie prezidenta Slovenskej republiky je motivovať ďalšie úrady, organizácie a inštitúcie či súkromný sektor, aby prevzali štandardy zelenej inštitúcie a nasmerovali obnovy svojich budov a následne ich prevádzku smerom k udržateľnosti. Udržateľná výstavba, obnova a prevádzka budov sú nevyhnutné pre splnenie ambiciózných cieľov.

Slovensko môže v súčasnosti z Fondu obnovy a odolnosti a z európskych fondov investovať do udržateľnej obnovy verejných budov (úradov, škôl a ďalších) významné finančné prostriedky. Kľúčové bude tieto prostriedky nielen minúť, ale aj využiť na kvalitné premeny verejných budov na zelené inštitúcie.

Prezidentka Slovenskej republiky preto ocení Zelenou pečaťou úsilie tých, ktorí pripravujú nadštandardné projekty obnovy verejných budov z hľadiska technických, estetických, ale aj prevádzkových a sociálnych kritérií.

Kritériá vypracovala expertná skupina pre udržateľnosť a uhlíkovú neutralitu. Kombinujú fyzickú premenu budovy (obnova budovy) a zmenu správania užívateľov danej inštitúcie s presahom na naviazané komunity.

Sledované budú tri oblasti s rovnakou relevanciou. Progres musí nastať v každej z nich. Váha jednotlivých oblastí je pomerná pre všetky oblasti.



Obr. č. 19 Tri hodnotené oblasti

Súčasťou projektu je aj vzdelávací program Akadémia udržateľnosti, ktorý pripravila Slovenská rada pre zelené budovy a umožňuje získať všeobecné, ale aj detailné odborné vedomosti a zručnosti pre výstavbu, obnovu a prevádzku budov.

System hodnotenia

V rámci systému hodnotenia je použitý princíp multikriteriálneho bodového hodnotenia, ktoré sa zameriava na desať rôznych kategórií udržateľnosti.

System hodnotenia je rozdelený na dve časti:

- prvých sedem predstavuje stavebné kategórie, ktoré sa zameriavajú predovšetkým na stavebnotechnické alebo technologické požiadavky na budove (napr. spotreba energie, použitie udržateľných stavebných materiálov, hospodárenie s dažďovou vodou, architektúra, atď.).
- zvyšné tri predstavujú nestavebné kategórie, ktoré sa zameriavajú na prevádzku inštitúcie / budovy a dopad na komunitu (triedenie odpadov, digitalizácia procesov, podpora inej ako automobilovej dopravy, atď.).

Jednotlivé kategórie sa následne delia na viacero konkrétnejších parametrov a kritérií. System je zložený z povinných kritérií (1 en v stavebných kategóriách) a voliteľných kritérií. Za splnenie povinných kritérií

získava uchádzač automaticky 20 bodov. Za splnenie vybraných voliteľných kritérií získava uchádzač príslušný počet bodov podľa zverejnenej tabuľky. Zároveň môže uchádzač v rámci každej kategórie získať bonusové 2 body za vlastné inovatívne riešenie, ktoré bude mať prínos pre danú kategóriu.

Výsledok sa hodnotí jednoduchým súčtom bodov, v ktorom musí uchádzač získať minimálne 70 bodov za stavebné kategórie a minimálne 15 bodov za nestavebné. Cieľom systému hodnotenia je umožniť patričnú flexibilitu pre budovy, ktoré by mohli byť v určitých parametroch z technických alebo iných príčin limitované. Je teda na výbere a možnostiach žiadateľa, v ktorých parametroch zvolí ambicióznejšie riešenia a v ktorých nie. Kvalitu a udržateľnosť budovy zabezpečuje splnenie všetkých troch požiadaviek pre získanie PZP.

9.4.2. MOŽNOSTI VYUŽITIA SYSTÉMOV HODNOTENIA BUDOV

Systémy hodnotenia udržateľnosti budov je možné využiť na rôzne účely.

MANUÁL K VEREJNÉMU OBSTARÁVANIU

Princípy a štandardy riešení rekonštrukcie budov a ich energetických zariadení tak, aby sa stali školské objekty bezemisnými budovami.

Manuál by mal predstavovať nástroj, ktorý má priamo ovplyvňovať úroveň riešení rekonštrukcií budov a ich energetických zariadení, a to stanovením celkovej vízie a zásad ich rozvoja, obnovy a tvorby.

Manuál má za cieľ štandardizovať a tým zjednodušiť niektoré postupy pri tvorbe alebo rekonštrukcii budov a ich technických systémov. Má poskytovať metodický návod vzorových riešení. Má uľahčiť prácu projektantom pri navrhovaní alebo samosprávam pri schvaľovaní. Má šetriť čas a peniaze.

Manuál by mal byť vodítkom pre projektantov (ale môže slúžiť aj pre realizačné firmy) pri stanovení ceny projektu pri verejnom obstarávaní projektovej dokumentácie. Stanovuje mantinely, rozsah, kvalitu obnovy tak, aby školské budovy po rekonštrukcii spĺňali nielen normou a legislatívou stanovené parametre, ale aj architektonickú a popr. historickú hodnotu.

NÁSTROJ NA HODNOTENIE A POROVNÁVANIE ŠKOLSKÝCH BUDOV

Behaviorálne inovácie zohrávajú dôležitú úlohu pri zmene správania užívateľov budov. Jedným z nástrojov, ktorý podporuje znižovanie spotrieb a emisií v školských budovách je vzájomné porovnávanie a súťaživosť.

Pre naplnenie tohto zámeru však potrebujeme nenákladné a účinné nástroje porovnávania. Práve na takéto účely je možné využiť niektoré zo spomínaných certifikačných systémov (niektoré pre redukcii a zjednodušení).

Sekundárnym efektom tejto činnosti je zapojenie žiakov a študentov do procesov, ktoré ich naučia udržateľnému správaniu, novým vedomostiam z oblasti ochrany klímy, postupom vedúcim k úspore energie a inovatívnym prístupom k oblastiam prispievajúcim k ochrane životného prostredia.

Niektoré z certifikačných systémov sledujú podobné ciele a sú použiteľné na zámery ovplyvňujúce vzorce správania spotrebiteľov smerom k šetrným a udržateľným postojom (napr. Prezidentská zelená pečať).

ESG A FINANCOVANIE VÝSTAVBY A OBNOVY NEHNUTEĽNOSTÍ

Externá certifikácia budov ako jeden z kľúčových nástrojov hodnotenia úverov na financovanie nehnuteľností (ESG) v bankách a finančných inštitúciách. Sekundárne sa ESG hodnotenie preniesie i na spoločnosti a podniky, ktoré budú požadovať od bánk úvery. Práve splnenie ESG kritérií bude podmienkou získania úveru.

Zo súčasných prieskumov vyplýva, že viac než **tri štvrtiny** oslovených bánk, ktoré už zaviedli ESG kritériá pre hodnotenie úverov financovania nehnuteľností (ESG) pracuje s **externými certifikátmi udržateľnosti budov** ako sú BREEAM, LEED, WELL či GRESB. Rovnako tri štvrtiny bánk má samostatný dotazník pre ESG kritériá.

Nesplnenie požadovaných kritérií ESG môže viesť až k zamietnutiu žiadosti o úver.²³

Týmto vzniká predpoklad, že tento postoj prevezme väčšina bánk v EÚ, čím urýchli využívanie certifikačných schém v praxi.



Obr. č. 20 Využívanie ESG kritérií v praxi bánk v EÚ

Environmentálne faktory ESG kritérií

ESG kritériá zahŕňajú environmentálne faktory, sociálne faktory a faktory riadenia spoločností.

Environmentálne faktory zahŕňajú napríklad:

- odpadové hospodárstvo a znečisťovanie
- zníženie emisií skleníkových plynov
- odlesňovanie
- klimatickú zmenu

²³ Zdroj: <https://kpmg.com/sk/sk/home/sluzby/esg-spolocenske-environmentalne-socialne-riadenie-spolocnosti/esg-kriteria.html>

- využívanie obnoviteľnej energie
- vplyv na ekosystémy a biodiverzitu
- pripravenosť na zmeny právnych predpisov ohľadom životného prostredia

10. PRÍKLADY NÁVRHOV REKOŠTRUKCIÍ EXISTUJÚCICH ŠKÔL DO BEZEMISNÉHO ŠTANDARDU

Kapitola pojednáva o možnostiach rekonštrukcie (obnovy) existujúcich školských zariadení s cieľom dosiahnutia budovy s takmer nulovou potrebou energie / budovy s nulovými emisiami.

Ako príklady boli zvolené 3 typy školských zariadení, s ktorými je možné sa relatívne bežne stretnúť v obciach a mestách na Slovensku.

1. typ školského zariadenia je uvažované so samostatne stojacou školskou budovou s vlastným zdrojom tepla
2. typ školského zariadenia predstavuje 4 navzájom prepojené budovy tvoriace jeden celok. V tomto prípade je uvažované, že školské zariadenie je zásobované teplom zo systému centrálného zásobovania.
3. typ školského zariadenia je príkladom pavilónovej školy, kde jednotlivé pavilóny sú samostatne stojacimi budovami. Zdrojom tepla je jedna plynová kotolňa pre všetky pavilóny.

Opatrenia na znižovanie energetickej náročnosti budov a znižovanie hodnoty primárnej energie boli zvolené pre dosiahnutie cieľa na konkrétnych školských zariadeniach zvolených ako príklady. Uvedené úsporne opatrenia nie je možné považovať za univerzálny štandard pre dosiahnutie „nulovej“ budovy z hľadiska potreby tepla alebo emisií. Opatrenia môžu byť mierne odlišné pre každú reálnu budovu aj keď je typovo totožná s niektorou z budov uvedenou v príkladoch. Dôvodom je východiskový stav, ktorý bude s najväčšou pravdepodobnosťou iný pre každú riešenú budovu.

Pre každý z troch modelových príkladov je zrealizovaný výpočet podľa postupov v súvislosti so zákonom č. 555 / 2005 a vyhlášky č. 364 / 2012 a technickou normou STN 73 0540 +Z1 +Z2.

Cieľové hraničné hodnoty pre budovy s takmer nulovou potrebou sú v súlade s vyhláškou č. 364 / 2012 pre energetickú triedu A0.

Cieľové hraničné hodnoty pre budovy pre budovy s nulovými emisiami vychádzajú z tohto času známych a dostupných údajov z navrhovaných smerníc EU a z predpokladaných možných spôsobov výpočtu primárnej energie. V čase vypracovania modelových prípadov neboli požiadavky na nulové budovy a spôsob výpočtu primárnej energie definitívne schválené a platné na úrovni EU.

Za existujúci (východiskový) stav je považovaný stav stavebných konštrukcií zodpovedajúci obdobiu výstavby školského zariadenia. Z technických systémov je ako lokálny zdroj tepla uvažovaná plynová kotolňa s nekondenzačnými kotlami, príprava teplej vody v elektrických zásobníkových ohrievačoch, osvetľovacia sústava so svetidlami s lineárnymi žiarivkami a konvenčnými predradníkmi a klasickými

žiarovkami. Výnimku tvorí škola napojená na systém centrálného zásobovania teplom, kde teplo na vykurovanie a teplá voda je dodávaná z tohto systému.

Navrhované úsporné opatrenia súvisiace so zlepšovaním parametrov tepelného odporu obalových stavebných konštrukcií boli navrhované v jednej alternatíve a to tak, aby hodnoty súčiniteľa prechodu tepla jednotlivých stavebných obalových konštrukcií spĺňali požiadavky technickej normy STN 73 0540 +Z1 + Z2 pre nové budovy. V niektorých modelových príkladoch tvorí výnimku podlaha na teréne, pre ktorú sa nenavrholi žiadne opatrenia.

V rámci navrhovaného stavu v oblasti technických zariadení budov je spracovaných niekoľko alternatív riešenia s poukázaním na splnenie / nesplnenie podmienky pre budovy s nulovou potrebou energie / podmienky pre budovy s nulovými emisiami. V prvej alternatíve je ponechanie zdroja vykurovania ako je vo východiskovom stave, v ostatných alternatívach je posudzovaná inštalácia obnoviteľného zdroja energie a zmena zdroja vykurovania.

BUDOVY S NULOVÝMI EMISIAMI (ZEB) - z návrhu smernice

Článok 2 Vymedzenie pojmov²⁴

2. „budova s nulovými emisiami“ je budova s veľmi vysokou energetickou hospodárnosťou určenou v súlade s prílohami I a III, ktorá prispieva k optimalizácii energetického systému prostredníctvom flexibility na strane dopytu, kde akékoľvek veľmi malé zostatkové množstvo energie, ktoré je stále potrebné, je plne pokryté energiou z:
 - a) obnoviteľných zdrojov vyrobenou alebo uskladnenou na mieste;
 - b) obnoviteľných zdrojov vyrobenou mimo miesta v blízkom okolí a dodávanou prostredníctvom siete v súlade so smernicou (EÚ) 2018 / 2001 [zmenená smernica o obnoviteľných zdrojoch energie];
 - c) komunity vyrábajúcej energiu z obnoviteľných zdrojov v zmysle smernice (EÚ) 2018 / 2001 [zmenená smernica o obnoviteľných zdrojoch energie]; alebo
 - d) energie z obnoviteľných zdrojov a odpadového tepla z účinného systému centralizovaného zásobovania teplom a chladom v zmysle smernice (EÚ) .../... [prepracované znenie smernice o energetickej efektívnosti], v súlade s požiadavkami stanovenými v prílohe III;
- 6a. „flexibilita na strane dopytu“ je schopnosť aktívnych odberateľov reagovať na vonkajšie signály a dynamicky prispôbovať svoju výrobu a spotrebu energie, či už individuálne alebo prostredníctvom agregácie, v závislosti od času, čo možno zabezpečiť inteligentnými decentralizovanými zdrojmi energie vrátane riadenia dopytu, uskladňovania energie a distribuovanej výroby energie z obnoviteľných zdrojov s cieľom podporiť spoľahlivejší, udržateľnejší a efektívnejší energetický systém;
9. „primárna energia“ je energia z obnoviteľných a neobnoviteľných zdrojov, ktorá neprešla procesom konverzie ani transformácie;

²⁴ https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2023-0033_SK.html

9a. „koncová energia“ je energia z obnoviteľných alebo neobnoviteľných zdrojov, ktorá prešla procesom konverzie alebo transformácie s cieľom zabezpečiť, aby bola pripravená na spotrebu a dodanie koncovým používateľom;

PRÍLOHA III Požiadavky na budovy s nulovými emisiami

Celková ročná spotreba primárnej energie novej budovy s nulovými emisiami musí byť v súlade s maximálnymi prahovými hodnotami uvedenými v nasledujúcej tabuľke.

Členské štáty sa môžu rozhodnúť klasifikovať vnútorné regióny v rôznych klimatických zónach na základe

Požiadavky na existujúce budovy

Klimatické pásmo EÚ	Bytová budova	Administratívna budova	Iná nebytová budova*
Stredozemné	<60 kWh/(m ² .r)	<70 kWh/(m ² .r)	< celková spotreba primárnej energie v budovách s takmer nulovou spotrebou energie vymedzená na vnútroštátnej úrovni
Oceánske	<60 kWh/(m ² .r)	<85 kWh/(m ² .r)	< celková spotreba primárnej energie v budovách s takmer nulovou spotrebou energie vymedzená na vnútroštátnej úrovni
Kontinentálne	<65 kWh/(m ² .r)	<85 kWh/(m ² .r)	< celková spotreba primárnej energie v budovách s takmer nulovou spotrebou energie vymedzená na vnútroštátnej úrovni
Severské	<75 kWh/(m ² .r)	<90 kWh/(m ² .r)	< celková spotreba primárnej energie v budovách s takmer nulovou spotrebou energie vymedzená na vnútroštátnej úrovni

údajov Eurostatu o klimatických podmienkach, pokiaľ je to v súlade s nasledujúcou tabuľkou.

***Poznámka:** prahová hodnota by mala byť nižšia ako prahová hodnota pre celkovú spotrebu primárnej energie stanovená na úrovni členského štátu pre iný typ nebytových budov s takmer nulovou spotrebou energie, ako sú kancelárie.

Celková ročná spotreba primárnej energie v novej alebo obnovenej budove s nulovými emisiami je plne pokrytá na čistom ročnom alebo sezónnom základe:

- energiou z obnoviteľných zdrojov vyrobenou alebo uskladnenou na mieste a spĺňajúcou kritériá článku 7 smernice (EÚ) 2018 / 2001 [zmenená smernica o obnoviteľných zdrojoch energie],
- energiou pre vlastnú spotrebu a spoločnú vlastnú spotrebu v zmysle smernice (EÚ) 2018 / 2001 [zmenená smernica o obnoviteľných zdrojoch energie] alebo miestnym zdieľaním výroby energie z obnoviteľných zdrojov aj prostredníctvom tretieho subjektu na trhu, alebo z komunity vyrábajúcej energiu z obnoviteľných zdrojov v zmysle článku 22 smernice (EÚ) 2018 / 2001 [zmenená smernica o obnoviteľných zdrojoch energie] alebo
- energiou z obnoviteľných zdrojov zo systému diaľkového vykurovania a chladenia alebo odpadového tepla.

Budova s nulovými emisiami nesmie spôsobovať na mieste emisie uhlíka z fosílnych palív.

BUDOVY S NULOVÝMI EMISIAMI (ZEB)

- budova s veľmi vysokou energetickou hospodárnosťou
- zostatkové množstvo energie, ktoré je stále potrebné, je plne pokryté energiou z obnoviteľných zdrojov
- budova s nulovými emisiami nesmie spôsobovať na mieste emisie uhlíka z fosílnych palív
- celková ročná spotreba primárnej energie novej budovy s nulovými emisiami musí byť v súlade s maximálnymi prahovými hodnotami
- prahová hodnota by mala byť nižšia ako prahová hodnota pre celkovú spotrebu primárnej energie iný typ nebytových budov s takmer nulovou spotrebou energie

Stanovenie primárnej energie

Aktuálne je problémom spôsob výpočtu primárnej energie, na základe ktorej bude posudzované, či budova spĺňa podmienku nulových emisií. Sú spomínané viaceré možnosti výpočtu, kde výsledky sa v niektorých prípadoch významne odlišujú, čo ma za následok splnenie / nesplnenie aktuálne známych požiadaviek na budovy s nulovými emisiami.

Aktuálne známe možnosti (spôsoby) výpočtu primárnej energie:

PE nren: primárna energia stanovená podľa postupov v súlade so zákonom č. 555 / 2005 a vyhlášky č. 364 / 2012

PE tot: primárna energia so započítaním primárnej energie z neobnoviteľného a obnoviteľného zdroja

PE tot - OZE: vplyv OZE sa odpočíta z dodanej energie a následne sa stanoví primárna energia z neobnoviteľného a obnoviteľného zdroja

PE tot + exp: primárna energia so započítaním primárnej energie z neobnoviteľného a obnoviteľného zdroja a exportovaná energia z obnoviteľného zdroja

PE tot - OZE + exp: vplyv OZE sa odpočíta z dodanej energie a následne sa stanoví primárna energia z neobnoviteľného a obnoviteľného zdroja a odpočíta sa energia z obnoviteľného zdroja

Koeficienty primárnej energie uvažované v nasledujúcich príkladoch.

	$E_{p \text{ Nren}}$	$E_{p \text{ Tot}}$
Zemný plyn	1,1	1,1
Pelety	0,2	1,2
OZE	0	1
Elektrická energia	2,2	2,5

Tab. č. 17 Koeficienty primárnej energie

Poznámka: V prípade príkladu výpočtu školy so systémom centralizovaného zásobovania teplom je uvažované s koeficientom primárnej energie stanoveným konkrétnym prevádzkovateľom systému CZT.

Príklady realizácii hĺbkových rekonštrukcií školských budov do nízkoenergetického štandardu sú uvedené v Prílohe č. 6.

10.1. VZOROVÁ ŠKOLA - SAMOSTATNE STOJACA BUDOVA

Ako príklad základnej školy bola vybraná jednopavilónová skeletová budova školy, ktorá sa stavala na Slovensku v 60-tych a 70-tych rokoch 20. storočia. Vybratý typ je trojpodlažný (sú aj dvojpodlažné alternatívy), bez suterénu.

- budova v tvare U
- vo vnútri dve schodiská
- na každom podlaží centrálna chodba, z ktorej sa vchádza do miestností
- na prvom podlaží v školských budovách sa nachádzajú administratívne priestory a niekoľko tried
- na prvom a druhom nadzemnom podlaží (v prípade trojpodlažnej budovy) sa vedľa schodísk nachádzajú hygienické zariadenia
- posledné podlažie zvyčajne nie je prepojené chodbou s dostupnosťou oboch schodísk. Zvyčajne sa nachádzajú na podlaží špecializované učebne
- k budova je zvyčajne cez spojovaciu chodbu prepojená s inými budovami ako je jedáleň, telocvičňa, iné učebňové pavilóny a pod.

Základná charakteristika

Podlahová plocha:	cca 2 260 m ²
Obstavaný objem:	cca 8 500 m ³
Teplovýmenná plocha:	cca 3 400 m ²
Faktor tvaru:	0,401
Počet podlaží:	3 NP

Príklady budov škôl daného typu

Základná škola Jovsa



Zdroj: archív spracovateľov



Zdroj: www.mapy.cz

Základná škola Gaboltov



Zdroj: archív spracovateľov



Zdroj: www.mapy.cz

Základná škola Holčívka



Zdroj: archív spracovateľov

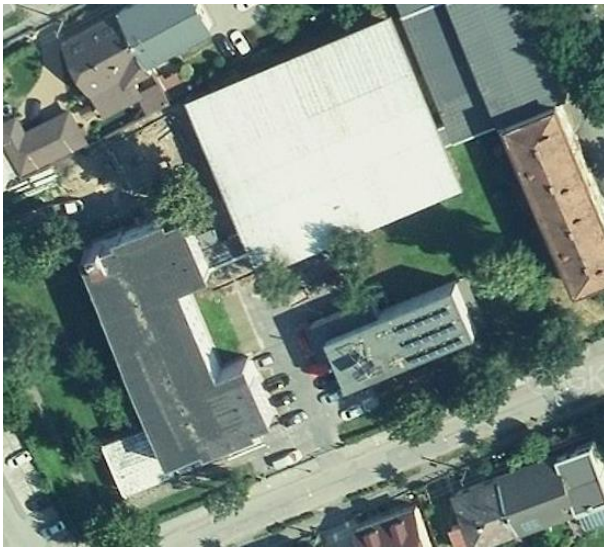


Zdroj: www.mapy.cz

Fakulta výrobných technológií v Prešove



Zdroj: archív spracovateľov



Zdroj: www.mapy.cz

VÝCHODISKOVÝ STAV

Za východiskový stav je považovaná budova z obdobia jej výstavby, t. j. bez uvažovania postupne vykonávaných úprav vplývajúcich na energetickú hospodárnosť budovy.

Charakteristika stavebných konštrukcií:

Obvodový plášť

Obvodový plášť je murovaný z tehál hr. 190mm až 480mm.

Strešná konštrukcia

Strecha 1. NP a 3. NP je plochá s vyspádovaním. Je tvorená železobetónovou stropnou doskou hr. cca 200mm a vrstvou z ľahčeného betónu hr. 120mm. Hydroizolačnú vrstvu tvoria asfaltové pásy. Strecha spojovacej chodby je tvorená plechodoskou, betónovou zálievkou hr. 50 mm a vrstvou ľahčeného betónu hr. 50mm. Hydroizolačnú vrstvu tvoria asfaltové pásy.

Otvorové konštrukcie

Na budove sú osadené drevené zdvojené okná a plné drevené dvere.

Podlaha na teréne

Podlaha na teréne je tvorená vyrovnávacím betónovým poterom a nášľapnou vrstvou. Je bez tepelnej izolácie.

Technické zariadenia budovy

Zdroj tepla: tvorí teplovodná plynová kotolňa umiestnená v budove na 1.NP. Výrobu tepla zabezpečujú stacionárne plynové kotly.

Vykurovací systém: distribučný systém je z oceľových rúrok. Hlavný rozvod je vedený v kanále pod podlahou 1.NP z ktorého je vedený stúpací rozvod pre napojenie vykurovacích telies. odovzdávanie tepla je pomocou radiátorov s dvojregulačnými ventilmi.

Príprava teplej vody: teplá voda je zvyčajne v týchto typov budov pripravovaná v elektrických zásobníkových a prietokových ohrievačoch. Zásobníkové ohrievače sa nachádzajú zvyčajne v hygienických zariadeniach na 1.NP, prietokové ohrievače v kancelárskych priestoroch.

Systém núteného vetrania: nenachádza sa

Osvetlenie: učebne, kabinety, administratívne priestory a centrálné chodby sú osvetľované svietidlami s lineárnymi žiarivkami. Schodiská a hygienické zariadenia sú osvetľované žiarovkovými svietidlami.

Tepelnotechnické posúdenie stavebných konštrukcií v súčasnom stave

Stavebná konštrukcia	U W/(m ² .K)	U _N W/(m ² .K)	Hodnotenie
Obvodový plášť tehla 400 mm	1,353	0,22	nevyhovuje
Obvodový plášť tehla 520 mm	1,104	0,22	nevyhovuje
Obvodový plášť tehla 320 mm	1,862	0,22	nevyhovuje
Obvodový plášť tehla 200 mm	2,108	0,22	nevyhovuje
Strecha 1.NP a 3.NP	0,813	0,15	nevyhovuje
Strecha spoj. chodba	1,658	0,15	nevyhovuje

Stavebná konštrukcia	R (m ² .K)/W	R _N W/(m ² .K)	Hodnotenie
Podlaha na teréne	0,1	2,5	nevyhovuje

Stavebná konštrukcia	U W/(m ² .K)	U _N W/(m ² .K)	Hodnotenie
Drevené zdvojené okná	2,700	0,850	nevyhovuje

V súčasnom stave sú všetky stavebné konštrukcie nevyhovujúce súčasným požiadavkám normy STN 73 0540-2+Z1+Z2.

Potreba tepla na vykurovanie - súčasný stav

Energetické kritérium

faktor tvaru budovy	0,401	
Potreba tepla na vykurovanie $Q_{H,nd}$ [kWh / m ²]		HODNOTENIE
$Q_{H,nd}$ [kWh / m ²]	Cieľová požadovaná hodnota od 1.1.2021 $Q_{H,nd,r2}$ [kWh / m ²]	
155,53	28,59	Nevyhovuje
Potreba tepla na vykurovanie $Q_{H,nd}$ [kWh / m ³]		HODNOTENIE
$Q_{H,nd}$ [kWh / m ³]	Cieľová požadovaná hodnota od 1.1.2021 $Q_{H,nd,r2}$ [kWh / m ³]	
41,43	10,21	Nevyhovuje

Energetická hospodárnosť budovy

Pre zatriedenie do energetických tried sa posudzuje budova ako škola a školské zariadenie s upravenou vnútornou teplotou pre prerušované vykurovanie 18,4 °C.

Súčasný stav:

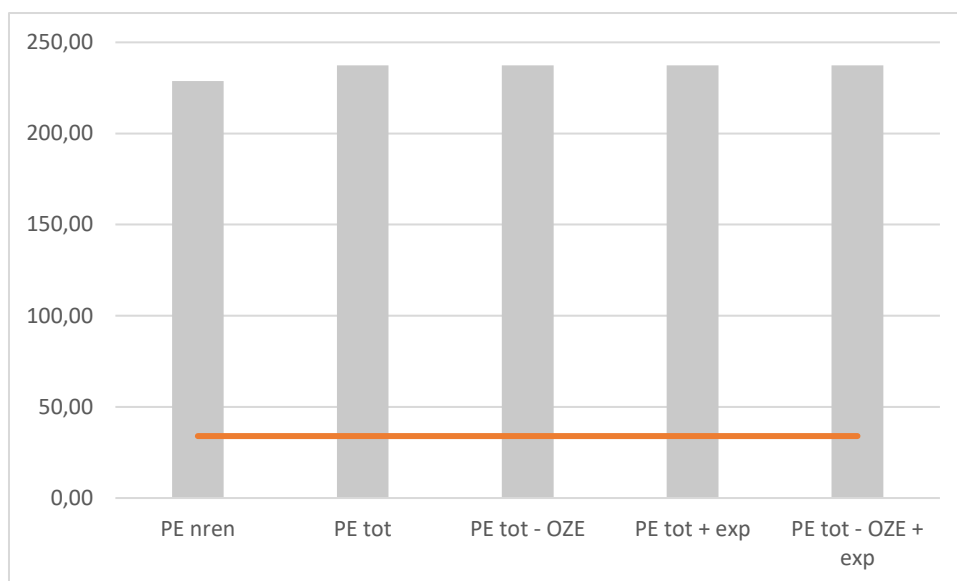
Vykurovanie:	radiátory, plynový kotol
Príprava TUV:	elektrické zásobníkové a prietokové ohrievače
Osvetlenie:	svetelné zdroje - staršie typy svietidiel s lineárnymi žiarivkami s konvenčnými predradníkmi, klasické žiarovky

Zaradenie do energetických tried:

Miesto spotreby	Hodnota kWh/m ²	Energetická trieda
Vykurovanie	128,5	E
Príprava TUV	5,5	A
Nútené vetranie a chladenie	-	-
Osvetlenie	22,2	C
Celková dodaná energia	156,2	D
Primárna energia (globálny ukazovateľ)	228,8	D

Emisie CO ₂	Hodnota kg/m² 37,9
------------------------	---

Budova v pôvodnom stave nespĺňa požiadavku globálneho ukazovateľa primárnej energie.



Výsledky výpočtu primárnej energie rôznymi postupmi a požiadavka primárnej energie energetickej triedy A0 / požiadavka na budovy s nulovými emisiami.

NAVRHOVANÝ STAV

Znižovanie energetickej náročnosti budovy:

Obvodový plášť

Zateplenie obvodového plášťa kontaktným zatepľovacím systémom s tepelným izolantom (fasádny polystyrén alebo minerálna vlna) s hrúbkou 200 mm.

Strešná konštrukcia

Zateplenie strešnej konštrukcie (strešný polystyrén, minerálna vlna) min. hr. 300 mm.

Otvorové konštrukcie

Výmena pôvodných otvorových konštrukcií za PVC okná a dvere s izolačným trojsklom.

Podlaha na teréne

Bez navrhovaných opatrení.

Vetranie

Inštalácia systému núteného vetrania so spätným získavaním tepla v celej budove.

Poznámka č.1: Ďalším opatrením na znižovanie energetickej náročnosti je zateplenie podlahy na teréne. Dané opatrenie je navrhované zvyčajne až

v poslednom rade, nakoľko je zvyčajne finančne a technicky náročne realizovateľné.

Poznámka č.2: Realizácia stavebných opatrení súvisiacich so znižovaním energetickej náročnosti spôsobí aj ďalšie vyvolané investície ako je úprava bleskozvodu, dažďových zvodov, prekládky rozvodov elektrickej energie a zemného plynu, okenné parapety, zábradlia a pod.

Tepelnotechnické posúdenie stavebných konštrukcií v navrhovanom stave

Stavebná konštrukcia	U W/(m ² .K)	U _N W/(m ² .K)	Hodnotenie
Obvodový plášť tehla 400 mm + tepelná izolácia hr. 200mm	0,174	0,22	vyhovuje
Obvodový plášť tehla 520 mm + tepelná izolácia hr. 200 mm	0,169	0,22	vyhovuje
Obvodový plášť tehla 320 mm + tepelná izolácia hr. 200 mm	0,181	0,22	vyhovuje
Obvodový plášť tehla 200 mm + tepelná izolácia hr. 200 mm	0,183	0,22	vyhovuje
Strecha 1.NP a 3.NP + tepelná izolácia hr. 300 mm	0,112	0,15	vyhovuje
Strecha spoj. chodba + tepelná izolácia hr. 300 mm	0,121	0,15	vyhovuje

Stavebná konštrukcia	R (m ² .K)/W	R _N W/(m ² .K)	Hodnotenie
Podlaha na teréne	0,1	2,5	nevyhovuje

Zateplenie podlahy na teréne nie je predmetom rekonštrukcie z dôvodu ekonomicky a technicky náročnej realizácie.

Stavebná konštrukcia	U W/(m ² .K)	U _N W/(m ² .K)	Hodnotenie
Nové okná a dvere s izol. 3-sklom	0,818	0,850	vyhovuje

Normové požiadavky majú splňať všetky okná s plochou väčšou ako 1,8 m². Menšie okná musia byť z rovnakých komponentov.

Odporúča sa použiť okná s parametrami:

$$U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} \text{ alebo lepšie}$$

$$U_f = 1,0 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} \text{ alebo lepšie}$$

$$\text{Celkové } U \text{ okna } U_w: 0,818 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$$

$$U_w \leq 0,850 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} \text{ - požiadavka}$$

$$0,818 \leq 0,850 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} \text{ – vyhovuje}$$

V navrhovanom stave sú všetky obnovované stavebné konštrukcie vyhovujúce súčasným požiadavkám normy STN 73 0540-2+Z1+Z2 okrem podlahy na teréne, pre ktorú sa v tomto prípade nenavrhujú žiadne opatrenia na zlepšenie jej tepelnotechnických vlastností.

Potreba tepla na vykurovanie - navrhovaný stav

Energetické kritérium

faktor tvaru budovy	0,401	
Potreba tepla na vykurovanie $Q_{H,nd}$ [kWh / m ²]		HODNOTENIE
$Q_{H,nd}$ [kWh / m ²]	Cieľová požadovaná hodnota od 1.1.2021 $Q_{H,nd,r2}$ [kWh / m ²]	
19,29	28,59	vyhovuje
Potreba tepla na vykurovanie $Q_{H,nd}$ [kWh / m ³]		HODNOTENIE
$Q_{H,nd}$ [kWh / m ³]	Cieľová požadovaná hodnota od 1.1.2021 $Q_{H,nd,r2}$ [kWh / m ³]	
5,14	10,21	vyhovuje

Energetická hospodárnosť budovy

Alternatíva 1

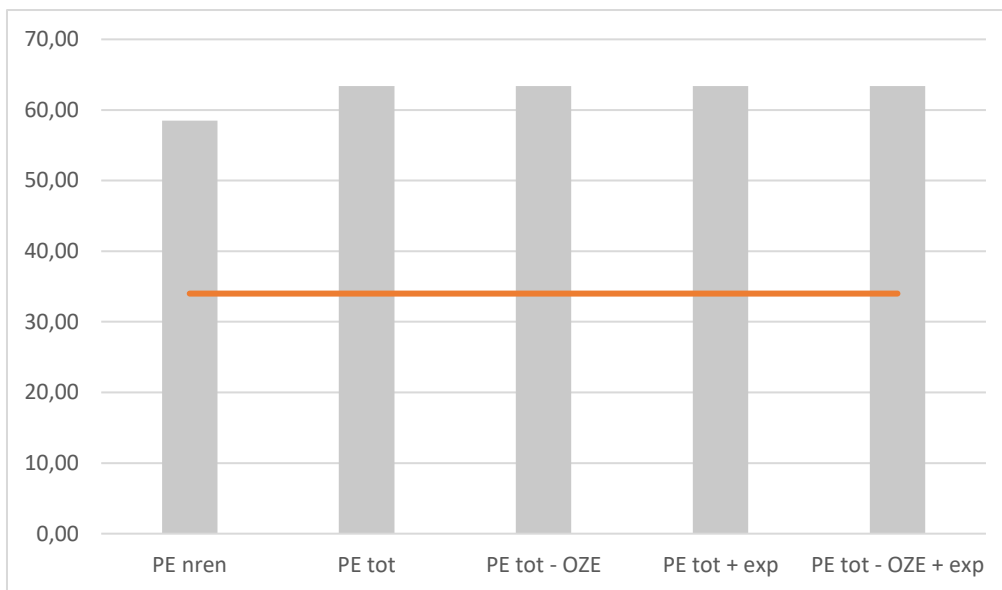
Vykurovanie:	radiátory, plynový kondenzačný kotol, nútené vetranie so spätným získavaním tepla
Príprava TUV:	elektrický zásobníkový ohrievač,
Osvetlenie:	svetelné zdroje - LED
Obnoviteľný zdroj energie:	nenavrhuje sa

Zaradenie do energetických tried:

Miesto spotreby	Hodnota kWh/m ²	Energetická trieda
Vykurovanie	21,8	A
Príprava TUV	5,5	A
Nútené vetranie a chladenie	-	-
Osvetlenie	8,7	A
Celková dodaná energia	36,0	A
Primárna energia (globálny ukazovateľ)	58,5	A1

Emisie CO ₂	Hodnota kg/m² 7,23
------------------------	---

Budova po rekonštrukcii (s dosiahnutím úspory potreby tepla na vykurovanie viac ako 87 %) so zdrojom tepla na zemný plyn a bez obnoviteľného zdroja energie nespĺňa požiadavku globálneho ukazovateľa primárnej energie a zároveň nespĺňa požiadavku budovy s nulovými emisiami (ZEB).



Výsledky výpočtu primárnej energie rôznymi postupmi a požiadavka primárnej energie energetickej triedy A0 / požiadavka na budovy s nulovými emisiami

Alternatíva 2

Vykurovanie: radiátory, plynový kondenzačný kotol, nútené vetranie so spätným získavaním tepla

Príprava TUV: elektrický zásobníkový ohrievač,

Osvetlenie: svetelné zdroje - LED

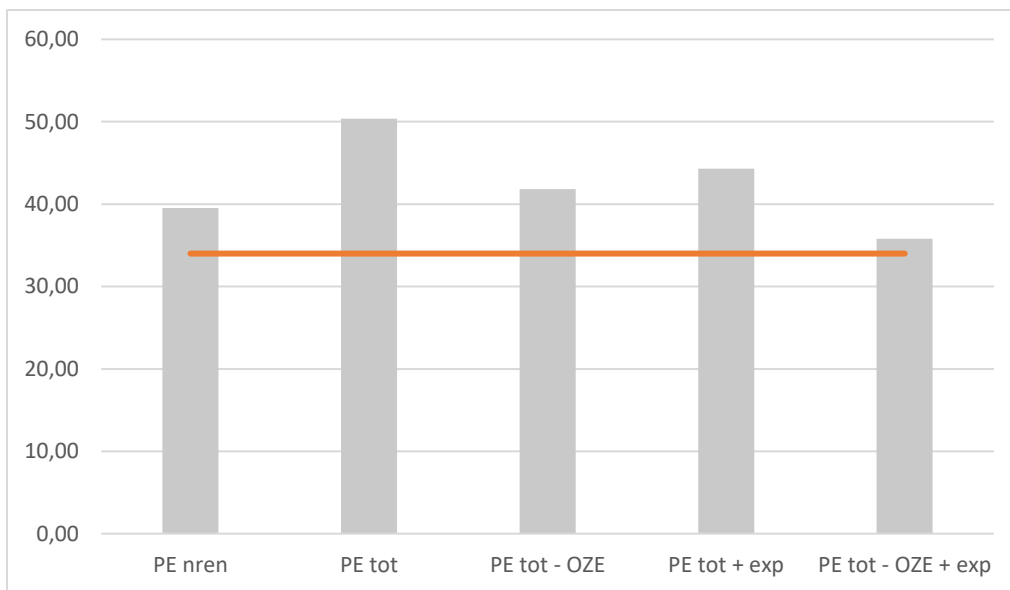
Obnoviteľný zdroj energie: fotovoltické zariadenie s výkonom 30 kWp

V prípade využitia obnoviteľného zdroja energie (fotovoltické zariadenie s výkonom 30 kWp) sú hodnoty energetických tried nasledovné:

Zaradenie do energetických tried:

Miesto spotreby	Hodnota kWh/m ²	Energetická trieda
Vykurovanie	21,8	A
Príprava TUV	5,5	A
Nútené vetranie a chladenie	-	-
Osvetlenie	8,7	A
Celková dodaná energia	36,0	A
Primárna energia (globálny ukazovateľ)	39,5	A1

	Hodnota kg/m ²
Emisie CO ₂	5,79



Výsledky výpočtu primárnej energie rôznymi postupmi a požiadavka primárnej energie energetickej triedy A0 / požiadavka na budovy s nulovými emisiami

Ani jedna hodnota primárnej energie (v závislosti od spôsobu jej výpočtu) nespĺňa aktuálne známu požiadavku na budovy s nulovými emisiami (ZEB). Zároveň nie je splnená ani podmienka, že energia vyrobená na mieste nesmie spôsobovať emisie uhlíka z fosílnych palív.

Alternatíva 3

Vykurovanie: radiátory, tepelné čerpadlo vzduch-voda, nútené vetranie so spätným získavaním tepla

Príprava TUV: elektrický zásobníkový ohrievač,

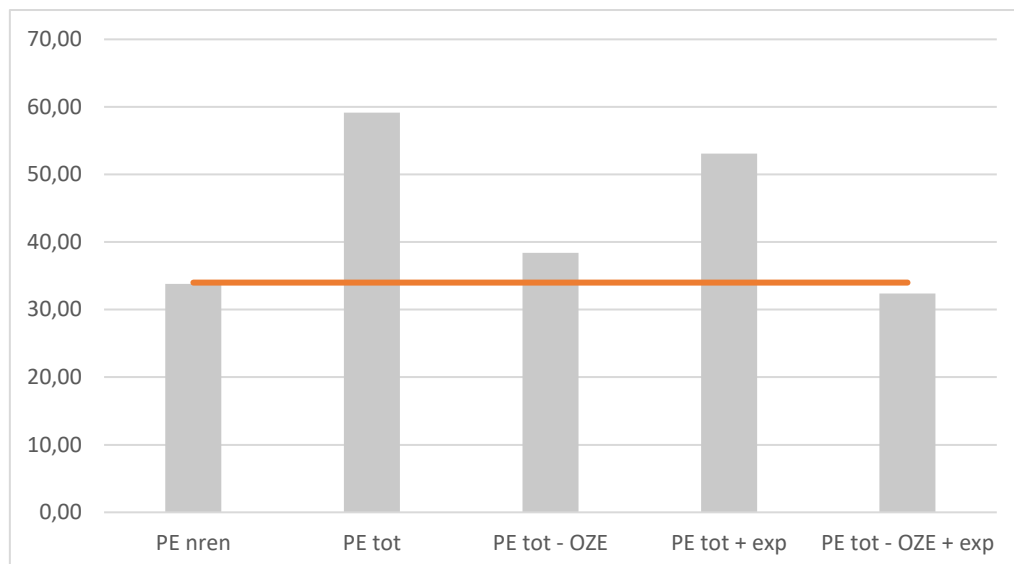
Osvetlenie: svetelné zdroje - LED

Obnoviteľný zdroj energie: fotovoltaické zariadenie s výkonom 30 kWp

Zaradenie do energetických tried:

Miesto spotreby	Hodnota kWh/m ²	Energetická trieda
Vykurovanie	21,8	A
Príprava TUV	5,5	A
Nútené vetranie a chladenie	-	-
Osvetlenie	8,7	A
Celková dodaná energia	36,0	A
Primárna energia (globálny ukazovateľ)	33,8	A0

	Hodnota kg/m ²
Emisie CO ₂	2,57



Až budova po rekonštrukcii (s dosiahnutím úspory potreby tepla na vykurovanie viac ako 87 %) so zdrojom tepla tepelné čerpadlo a s obnoviteľným zdrojom (FVZ) spĺňa požiadavku globálneho ukazovateľa primárnej energie.

Výsledky výpočtu primárnej energie rôznymi postupmi a požiadavka primárnej energie energetickej triedy A0 / požiadavka na budovy s nulovými emisiami.

Iba niektoré hodnoty primárnej energie (v závislosti od spôsobu jej výpočtu) spĺňajú aktuálne známu požiadavku na budovy s nulovými emisiami (ZEB). Zároveň je splnená podmienka, že energia vyrobená na mieste nesmie spôsobovať emisie uhlíka z fosílnych palív.

Zhrnutie

Hodnotená budova spĺňa po rekonštrukcii požiadavky na budovy s takmer nulovou potrebou energie / budovy s nulovými emisiami ak dôjde k realizácii aspoň týchto opatrení:

1. zníženie energetickej náročnosti budovy stavebnými opatreniami (zateplenie obvodového plášťa, zateplenie strešnej konštrukcie, výmena otvorových konštrukcií)
2. inštaláciou systému núteného vetrania so spätným získavaním tepla
3. rekonštrukcia vnútorného osvetlenia - využitie LED technológie
4. zdroj tepla pre vykurovanie tepelné čerpadlo typu vzduch - voda
5. inštalácia fotovoltického zariadenia s výkonom 30 kWp

Poznámka: Uvedené opatrenia sú navrhované pre konkrétnu budovu, ktorá bola použitá ako vzorový príklad. Realizovanie totožných úsporných opatrení na podobnej budove nie je zárukou, že požiadavky na budovy s nulovou potrebou energie / budovy s nulovými emisiami budú na nej jednoznačne splnené.

10.2. VZOROVÁ ŠKOLA - NAVZÁJOM PREPOJENÉ BUDOVY

Ako príklad materskej školy bol vybraný 4 pavilónový panelový typ MŠ, ktorá sa stavala na sídliskách cca v r. 1980 - 1990. Jedná sa o 6 triednu MŠ s 3 učebnými pavilónmi a 1 hospodárskym pavilónom s kuchyňou. Vybraný typ je dvojpodlažný, bez suterénu.

- štyri dvojpodlažné pavilóny prepojené vnútornou chodbou
- v každom pavilóne sa nachádza schodisko
- v troch pavilónoch sú školské triedy, na každom podlaží jedna
- v jednom pavilóne je tzv. hospodárska časť - kuchyňa s administratívou

Základná charakteristika

Podlahová plocha: cca 2 500 m²

Obstavaný objem: cca 9 000 m³

Teplovýmenná plocha: cca 4 600 m²

Faktor tvaru: 0,512

Počet podlaží: 2 NP

Príklady budov škôl daného typu

Materská škola Bernoláková, Prešov



Zdroj: archív spracovateľov. MŠ po rekonštrukcii.

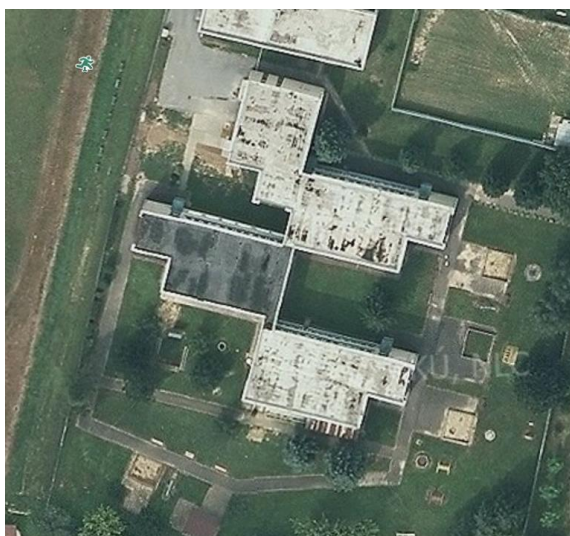


Zdroj: mapy.cz

Materská škola Stropkov



Zdroj: archív spracovateľov. Pôvodný stav budovy.

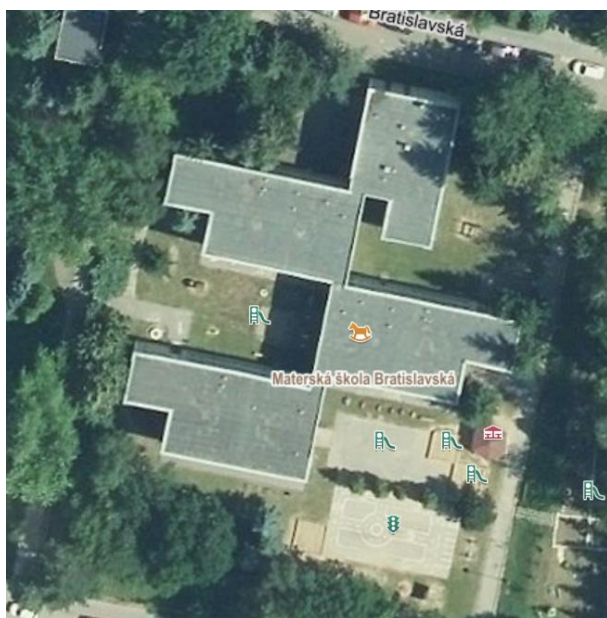


Zdroj: mapy.cz

Materská škola Bratislavská, Prešov



Zdroj: archív spracovateľov. Stav po rekonštrukcii



Zdroj: mapy.cz

VÝCHODISKOVÝ STAV

Za východiskový stav je považovaná budova z obdobia jej výstavby, t. j. bez uvažovania postupne vykonávaných úprav vplývajúcich na energetickú hospodárnosť budovy.

Charakteristika stavebných konštrukcií:

Obvodový plášť

Obvodový plášť je tvorený panelmi z expanditového betónu hr. 290 mm bez zateplenia. Časť obvodového plášťa je tvorená tzv. Boletickými panelmi.

Strešná konštrukcia

Strešná konštrukcia je plochá, tvorená železobetónovými panelmi hr. 250 mm, čadičovou vlnou hr. 100 mm, uzavretou vzduchovou medzerou, rebrovými SZD panelmi, cementovým poterom a lepenkou.

Otvorové konštrukcie

Na budove sú osadené drevené zdvojené okná a drevené alebo oceľové dvere.

Podlaha na teréne

Podlaha na teréne je tvorená tepelnou izoláciou fibrex hr. 20 mm, betónovou mazaninou, cementovým poterom a nášľapnými vrstvami podlahy.

Tepelnotechnické posúdenie stavebných konštrukcií v súčasnom stave

Stavebná konštrukcia	U	U_N	Hodnotenie
	W/(m ² .K)	W/(m ² .K)	
Obvodový plášť	1,327	0,22	nevyhovuje
Obvodový plášť boletické panely	0,477	0,22	nevyhovuje
Strecha plochá	0,426	0,15	nevyhovuje
Stavebná konštrukcia	R	R_N	Hodnotenie
	(m ² .K)/W	W/(m ² .K)	
Podlaha na teréne	0,49	2,5	nevyhovuje
Stavebná konštrukcia	U	U_N	Hodnotenie
	W/(m ² .K)	W/(m ² .K)	
Drevené zdvojené okná	2,700	0,850	nevyhovuje

V súčasnom stave sú všetky stavebné konštrukcie nevyhovujúce súčasným požiadavkám normy STN 73 0540-2+Z1+Z2.

Technické zariadenia budovy

Zdroj tepla: dodávka tepla zo systému centralizovaného zásobovania.

Vykurovací systém: distribučný systém je z oceľových rúrok. Hlavný rozvod je vedený v kanále pod podlahou 1.NP z ktorého je vedený stúpací rozvod pre napojenie vykurovacích telies. odovzdávanie tepla je pomocou radiátorov s dvojregulačnými ventilmi.

Príprava teplej vody: dodávka teplej vody zo systému centralizovaného zásobovania.

Systém núteného vetrania: nenachádza sa

Osvetlenie: učebne, kabinety, administratívne priestory a centrálné chodby sú osvetľované svetidlami s lineárnymi žiarivkami. Schodiská a hygienické zariadenia sú osvetľované žiarovkovými svetidlami.

Potreba tepla na vykurovanie - súčasný stav

Energetické kritérium

faktor tvaru budovy	0,512	
Potreba tepla na vykurovanie $Q_{H,nd}$ [kWh / m ²]		HODNOTENIE
$Q_{H,nd}$ [kWh / m ²]	Cieľová požadovaná hodnota od 1.1.2021 $Q_{H,nd,r2}$ [kWh / m ²]	
158,1	32,58	Nevyhovuje
Potreba tepla na vykurovanie $Q_{H,nd}$ [kWh / m ³]		HODNOTENIE
$Q_{H,nd}$ [kWh / m ³]	Cieľová požadovaná hodnota od 1.1.2021 $Q_{H,nd,r2}$ [kWh / m ³]	
43,9	11,65	Nevyhovuje

Energetická hospodárnosť budovy

Pre zatriedenie do energetických tried sa posudzuje budova ako škola a školské zariadenie s upravenou vnútornou teplotou pre prerušované vykurovanie 18,4 °C.

Súčasný stav:

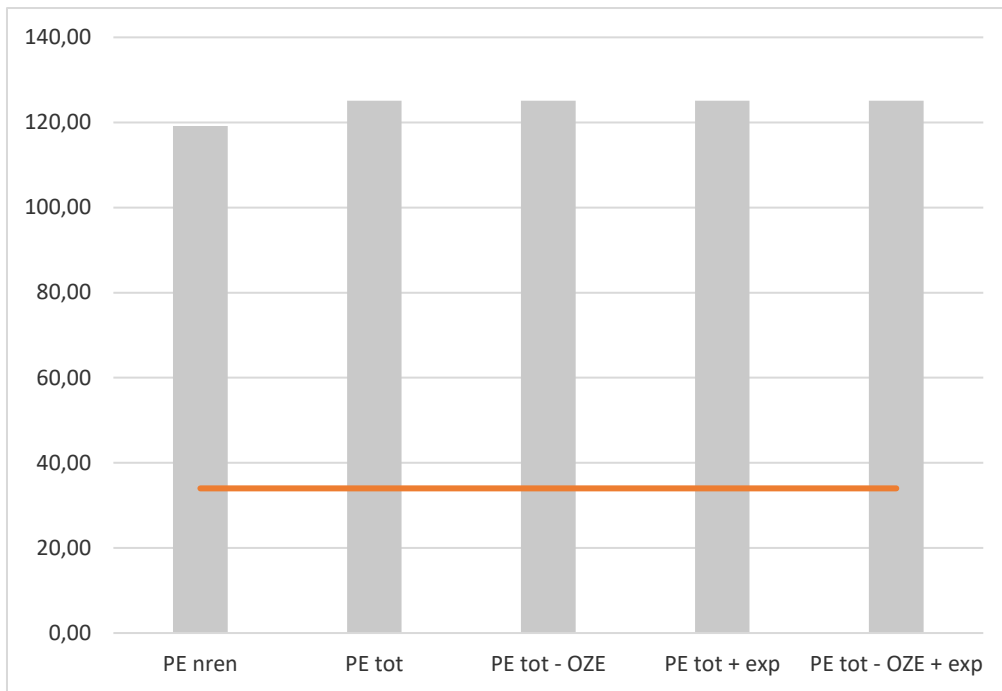
Vykurovanie:	radiátory, dodávka tepla zo systému CZT (FPE 0,41)
Príprava TÚV:	dodávka teplej vody zo systému CZT (FPE 0,41)
Osvetlenie:	svetelné zdroje - lineárne žiarivky, klasické žiarovky

Zaradenie do energetických tried:

Miesto spotreby	Hodnota kWh/m ²	Energetická trieda
Vykurovanie	143,1	F
Príprava TÚV	8,2	B
Nútené vetranie a chladenie	-	-
Osvetlenie	15,6	B
Celková dodaná energia	166,9	D
Primárna energia (globálny ukazovateľ)	119,2	B

	Hodnota kg/m²
Emisie CO ₂	12,5

Budova v pôvodnom stave nespĺňa požiadavku globálneho ukazovateľa primárnej energie



Výsledky výpočtu primárnej energie rôznymi postupmi a požiadavka primárnej energie energetickej triedy A0 / požiadavka na budovy s nulovými emisiami

NAVRHOVANÝ STAV

Znižovanie energetickej náročnosti budovy:

Obvodový plášť

Zateplenie obvodového plášťa (minerálna vlna, fasádny polystyrén) hr. 200 mm. Nahradenie boletických panelov novými sendvičovými panelmi, prípadne nahradenie výmurovkou z tehál alebo pórobetónových tvárnic so zateplením ako tepelnou izoláciou hr. 200mm.

Strešná konštrukcia

Zateplenie strešnej konštrukcie minerálnou vlnou hr. 300 mm.

Otvorové konštrukcie

Výmena pôvodných otvorových konštrukcií za PVC okná a dvere s izolačným trojsklom.

Podlaha na teréne

Bez navrhovaných opatrení.

Vetranie

Inštalácia systému núteného vetrania s so spätným získavaním tepla.

Tepelnotechnické posúdenie stavebných konštrukcií v navrhovanom stave

Stavebná konštrukcia	U W/(m ² .K)	U _N W/(m ² .K)	Hodnotenie
Obvodový plášť + tepelná izolácia hr. 200 mm	0,174	0,22	vyhovuje
Obvodový plášť sendvičové panely tepelná izolácia hr. 200 mm (náhrada za boletické panely)	0,217	0,22	vyhovuje
Strecha plochá + tepelná izolácia hr. 300 mm	0,100	0,15	vyhovuje
Stavebná konštrukcia	R (m ² .K)/W	R _N W/(m ² .K)	Hodnotenie
Podlaha na teréne	0,49	2,5	nevyhovuje

Zateplenie podlahy na teréne nie je predmetom rekonštrukcie z dôvodu ekonomicky a technicky náročnej realizácie.

Stavebná konštrukcia	U W/(m ² .K)	U _N W/(m ² .K)	Hodnotenie
Nové okná a dvere s izol. 3-sklom	0,818	0,850	vyhovuje

Normové požiadavky majú splňať všetky okná s plochou väčšou ako 1,8 m². Menšie okná musia byť z rovnakých komponentov.

Odporúča sa použiť okná s parametrami:

$$U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} \text{ alebo lepšie}$$

$$U_f = 1,0 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} \text{ alebo lepšie}$$

$$\text{Celkové } U \text{ okna } U_w: 0,818 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$$

$$U_w \leq 0,850 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} - \text{požiadavka}$$

$$0,818 \leq 0,850 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} - \text{vyhovuje}$$

V navrhovanom stave sú všetky obnovované stavebné konštrukcie vyhovujúce súčasným požiadavkám normy STN 73 0540-2+Z1+Z2 okrem podlahy na teréne, pre ktorú sa v tomto prípade nenavrhujú žiadne opatrenia na zlepšenie jej tepelnotechnických vlastností.

Potreba tepla na vykurovanie - navrhovaný stav

Energetické kritérium

faktor tvaru budovy	0,401	
Potreba tepla na vykurovanie Q _{H,nd} [kWh / m ²]		HODNOTENIE
Q _{H,nd} [kWh / m ²]	Cieľová požadovaná hodnota od 1.1.2021 Q _{H,nd,r2} [kWh / m ²]	

23,4	28,59	Vyhovuje
Potreba tepla na vykurovanie $Q_{H,nd}$ [kWh / m ³]		HODNOTENIE
$Q_{H,nd}$ [kWh / m ³]	Cieľová požadovaná hodnota od 1.1.2021 $Q_{H,nd,r2}$ [kWh / m ³]	
6,5	10,2	Vyhovuje

Energetická hospodárnosť budovy

Alternatíva 1

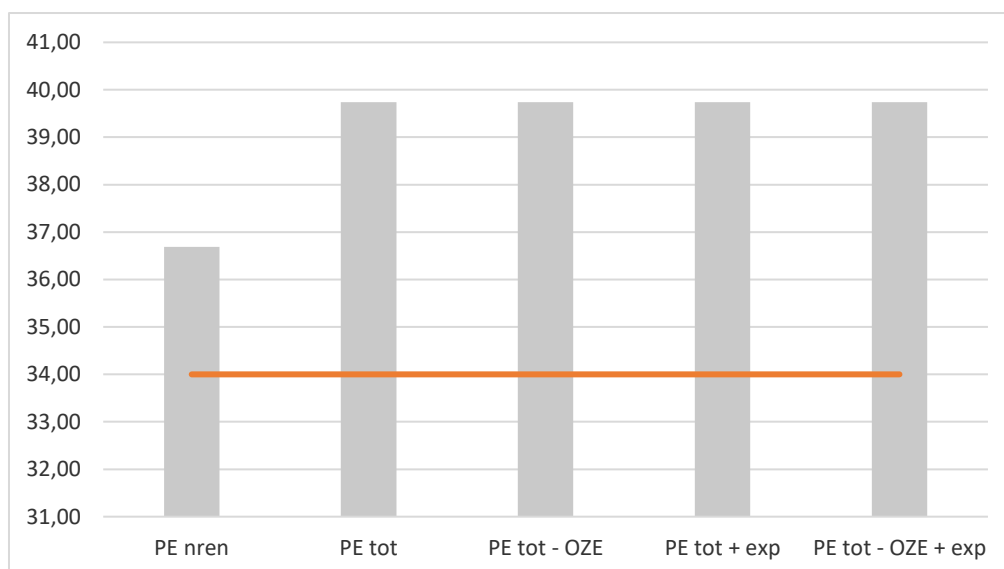
Vykurovanie:	radiátory, dodávka tepla zo systému CZT (FPE 0,41)
Príprava TÚV:	dodávka teplej vody zo systému CZT,
Osvetlenie:	svetelné zdroje - LED

Zaradenie do energetických tried:

Miesto spotreby	Hodnota kWh/m ²	Energetická trieda
Vykurovanie	23,3	A
Príprava TÚV	8,2	B
Nútené vetranie a chladenie	-	-
Osvetlenie	6,5	A
Celková dodaná energia	38,0	A
Primárna energia (globálny ukazovateľ)	36,7	A1

	Hodnota kg/m ²
Emisie CO ₂	3,4

Budova po rekonštrukcii (s dosiahnutím úspory potreby tepla na vykurovanie viac ako 85 %) s dodávkou tepla zo systému CZT (s obnoviteľným zdrojom tepla) nespĺňa požiadavku globálneho ukazovateľa primárnej energie.



Výsledky výpočtu primárnej energie rôznymi postupmi a požiadavka primárnej energie energetickej triedy A0 / požiadavka na budovy s nulovými emisiami

Ani jedna hodnota primárnej energie (v závislosti od spôsobu jej výpočtu) nespĺňa aktuálne známu požiadavku na budovy s nulovými emisiami (ZEB). Zároveň nie je splnená ani podmienka, že energia vyrobená na mieste nesmie spôsobovať emisie uhlíka z fosílnych palív.

Alternatíva 2

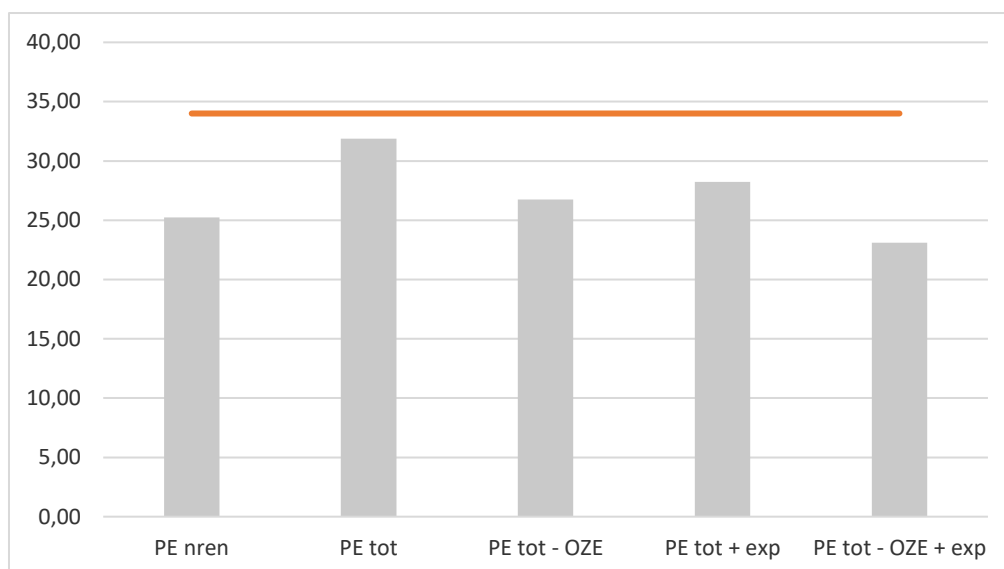
Vykurovanie:	radiátory, dodávka tepla zo systému CZT (FPE 0,41)
Príprava TÚV:	dodávka teplej vody zo systému CZT,
Osvetlenie:	svetelné zdroje - LED
Obnoviteľný zdroj:	fotovoltaická elektrárň s výkonom 20 kWp umiestnená na streche budovy

Zaradenie do energetických tried:

Miesto spotreby	Hodnota kWh/m ²	Energetická trieda
Vykurovanie	23,3	A
Príprava TÚV	8,2	B
Nútené vetranie a chladenie	-	-
Osvetlenie	6,5	A
Celková dodaná energia	38,0	A
Primárna energia (globálny ukazovateľ)	25,3	A0

	Hodnota kg/m ²
Emisie CO ₂	2,6

Budova po rekonštrukcii (s dosiahnutím úspory potreby tepla na vykurovanie viac ako 85 %) s dodávkou tepla zo systému CZT (s obnoviteľným zdrojom tepla) s obnoviteľným zdrojom (FVE 20 kWp) spĺňa požiadavku globálneho ukazovateľa primárnej energie.



Výsledky výpočtu primárnej energie rôznymi postupmi a požiadavka primárnej energie energetickej triedy A0 / požiadavka na budovy s nulovými emisiami

V tomto prípade, všetky hodnoty primárnej energie (v závislosti od spôsobu jej výpočtu) spĺňajú aktuálne známu požiadavku na budovy s nulovými emisiami (ZEB). Zároveň je splnená podmienka, že energia vyrobená na mieste nesmie spôsobovať emisie uhlíka z fosílnych palív.

Poznámka: je nutné pripomenúť, že výpočet je zrealizovaný pre vzorovú školu, do ktorej je teplo dodávané zo systému centralizovaného zásobovania. V tomto prípade výrobca tepla využíva pri jeho výrobe zemný plyn a drevnú štiepku. Faktor primárnej energie je celkom priaznivý, čo umožnilo dosiahnutie energetickej triedy A0. Každý výrobca tepla stanovuje faktor primárnej energie pre svoje podmienky.

Zhrnutie

Hodnotená budova spĺňa po rekonštrukcii požiadavky na budovy s takmer nulovou potrebou energie / budovy s nulovými emisiami ak dôjde k realizácii aspoň týchto opatrení:

1. zníženie energetickej náročnosti budovy stavebnými opatreniami (zateplenie obvodového plášťa, zateplenie strešnej konštrukcie, výmena otvorových konštrukcií)
2. inštaláciou systému núteného vetrania so spätným získavaním tepla
3. rekonštrukcia vnútorného osvetlenia - využitie LED technológie
4. inštalácia fotovoltického zariadenia s výkonom 20 kWp

Poznámka: Uvedené opatrenia sú navrhované pre konkrétnu budovu, ktorá bola použitá ako vzorový príklad. Realizovanie totožných úsporných opatrení na podobnej budove nie je zárukou, že požiadavky na budovy s nulovou potrebou energie / budovy s nulovými emisiami budú na nej jednoznačne splnené.

10.3. VZOROVÁ ŠKOLA - PAVILÓNNOVA ŠKOLA

Ako príklad pavilónovej školy bola vybraná 8 pavilónová škola prepojená spojovacou chodbou. Zvyčajne sa jedná o základnú školu s učebňovými pavilónmi, hospodárskym pavilónom s kuchyňou, telocvičňou a pavilónom dielni. Pavilóny sú jedno až troj - podlažné bez suterénu. Výnimku tvorí suterén pod kuchynskou časťou.

- 1 podlažné pavilóny - telocvičňa, hospodársky pavilón, učebňový pavilón
- 2 podlažné a 3 - podlažné - školské učebne, dielne (odborné učebne)
- pavilóny prepojené vykurovanou spojovacou chodbou (môžu byť aj bez uzavretého prepojenia, iba prestrešené jednoduchým prístreškom)

Základná charakteristika

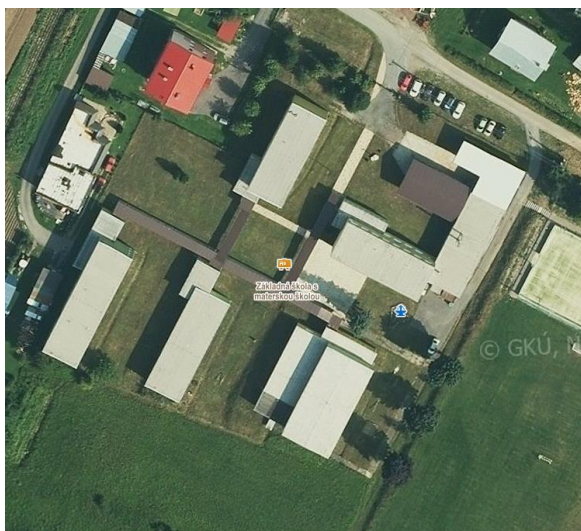
Podlahová plocha:	cca 6 800 m ²
Obostavaný objem:	cca 26 000 m ³
Teplovýmenná plocha:	cca 14 000 m ²
Faktor tvaru:	0,526 (priemerná hodnota)
Počet podlaží:	1 až 3 NP

Príklady budov škôl daného typu

Základná škola Nižný Slavkov



Zdroj: archív spracovateľov. Stav z r. 2011

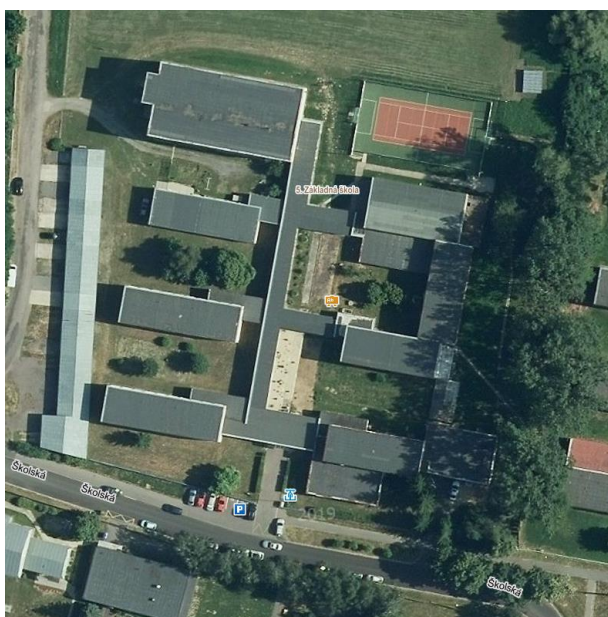


Zdroj: mapy.cz

Základná škola Michalovce



Zdroj: archív spracovateľov. Stav z r.2015



Zdroj: mapy.cz

Základná škola Ubľa



Zdroj: archív spracovateľov. Stav z r.2011



Zdroj: mapy.cz

VÝCHODISKOVÝ STAV

Za východiskový stav je považovaná budova z obdobia jej výstavby, t. j. bez uvažovania postupne vykonávaných úprav vplývajúcich na energetickú hospodárnosť budovy.

Charakteristika stavebných konštrukcií:

Obvodový plášť

Obvodový plášť je tvorený tehlovým murivom hr. 375 mm. Obvodový plášť je bez dodatočného zateplenia, povrchová úprava je tvorená omietkou.

Obvodový plášť je tvorený porobetónovým murivom hr. 300 mm. Obvodový plášť je bez dodatočného zateplenia, povrchová úprava je tvorená omietkou.

Strešná konštrukcia

Strešná konštrukcia je plochá. Je tvorená železobetónovou nosnou konštrukciou hr. 150 mm, penobetónom v spáde hr. 70 - 350 mm, betónovou mazaninou hr. 40 mm, cementovým poterom a asfaltovou krytinou.

Strešná konštrukcia je plochá. Je tvorená železobetónovou nosnou konštrukciou hr. 250 mm, penobetónom v spáde hr. 250 mm, betónovou mazaninou hr. 40 mm, cementovým poterom a asfaltovou krytinou.

Strešná konštrukcia je plochá. Je tvorená železobetónovou nosnou konštrukciou hr. 150 mm, škarovým násypom hr. 100 mm, plynosilikátovými doskami hr. 100 mm a hydroizolačnou vrstvou.

Otvorové konštrukcie

Otvorové konštrukcie sú drevené zdvojené.

Podlaha na teréne

Je tvorená podkladovým betónom, cementovým poterom a nášľapnou vrstvou podlahy. Tepelná izolácia v podlahe sa nepredpokladá, resp. iba v minimálnej hrúbke.

Je tvorená podkladovým betónom, cementovým poterom a nášľapnou vrstvou podlahy. V priestoroch telocvične je podlaha drevená, tvorená podkladovým betónom, dreveným roštom a parketami. Tepelná izolácia v podlahe sa nepredpokladá, resp. iba v minimálnej hrúbke.

Tepelnotechnické posúdenie stavebných konštrukcií v súčasnom stave

Stavebná konštrukcia	U W/(m ² .K)	U _N W/(m ² .K)	Hodnotenie
Obvodový plášť CDm hr. 375 mm	1,363	0,22	nevyhovuje
Obvodový plášť pórobetón hr. 300 mm	0,477	0,22	nevyhovuje
Strešná konštrukcia S1	0,884	0,15	nevyhovuje
Strešná konštrukcia S2	0,833	0,15	nevyhovuje
Strešná konštrukcia S3	0,905	0,15	nevyhovuje
Stavebná konštrukcia	R (m ² .K)/W	R _N W/(m ² .K)	Hodnotenie
Podlaha na teréne P1	0,123	2,5	nevyhovuje
Podlaha na teréne P2	0,196	2,5	nevyhovuje
Stavebná konštrukcia	U W/(m ² .K)	U _N W/(m ² .K)	Hodnotenie
Drevené zdvojené okná	2,700	0,850	nevyhovuje

Technické zariadenia budovy

Zdroj tepla: centrálna plynová teplovodná kotolňa pre všetky pavilóny

Vykurovací systém: distribučný systém je z ocelových rúrok. Hlavný rozvod je vedený v kanále pod podlahou 1.NP jednotlivých pavilónov, z ktorého je vedený stúpací rozvod pre napojenie vykurovacích telies.

odovzdávanie tepla je pomocou radiátorov s dvojregulačnými ventilmi.

Príprava teplej vody: v elektrických zásobníkových a prietokových ohrievačoch.

Systém núteného vetrania: nenachádza sa

Osvetlenie: učebne, kabinety, administratívne priestory a centrálné chodby sú osvetľované sietidlami s lineárnymi žiarivkami. Schodiská a hygienické zariadenia sú osvetľované žiarovkovými sietidlami.

Potreba tepla na vykurovanie - súčasný stav (prepočítané na vážený priemer všetkých hodnotených pavilónov)

Energetické kritérium

faktor tvaru budovy	0,526	
Potreba tepla na vykurovanie $Q_{H,nd}$ [kWh / m ²]		HODNOTENIE
$Q_{H,nd}$ [kWh / m ²]	Cieľová požadovaná hodnota od 1.1.2021 $Q_{H,nd,r2}$ [kWh / m ²]	
206,2	33,07	Nevyhovuje
Potreba tepla na vykurovanie $Q_{H,nd}$ [kWh / m ³]		HODNOTENIE
$Q_{H,nd}$ [kWh / m ³]	Cieľová požadovaná hodnota od 1.1.2021 $Q_{H,nd,r2}$ [kWh / m ³]	
53,5	11,83	Nevyhovuje

Energetická hospodárnosť budovy

Pre zatriedenie do energetických tried sa posudzuje budova ako škola a školské zariadenie s upravenou vnútornou teplotou pre prerušované vykurovanie 18,4 °C.

Súčasný stav:

Vykurovanie:	radiátory, plynová teplovodná kotolňa, štandardné nekondenzačné kotly
Príprava TUV:	v elektrických zásobníkových a prietokových ohrievačoch
Osvetlenie:	svetelné zdroje - lineárne žiarivky, klasické žiarovky

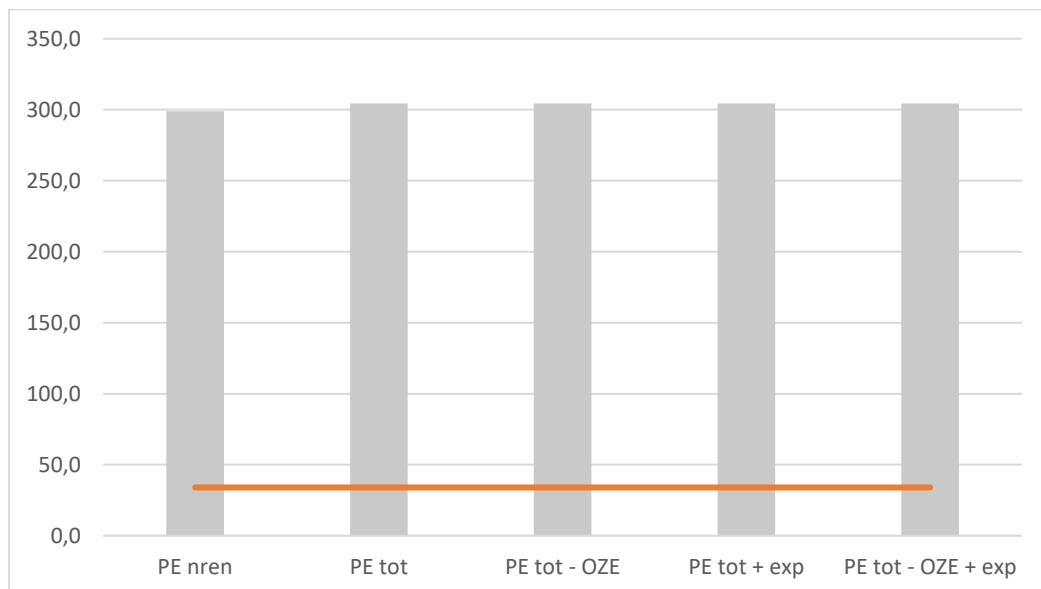
Zaradenie do energetických tried:

Miesto spotreby	Hodnota kWh/m ²	Energetická trieda
Vykurovanie	212,7	G
Príprava TUV	5,5	A
Nútené vetranie a chladenie	-	-
Osvetlenie	10,8	B

Celková dodaná energia	229,4	F
Primárna energia (globálny ukazovateľ)	298,9	E

	Hodnota kg/m²
Emisie CO ₂	54,8

Budova v pôvodnom stave nespĺňa požiadavku globálneho ukazovateľa primárnej energie (prepočítané na vážený priemer všetkých hodnotených pavilónov).



Výsledky výpočtu primárnej energie rôznymi postupmi a požiadavka primárnej energie energetickej triedy A0 / požiadavka na budovy s nulovými emisiami

NAVRHOVANÝ STAV

Znižovanie energetickej náročnosti budovy:

Obvodový plášť

Zateplenie obvodového plášťa jednotlivých pavilónov tepelnou izoláciou (minerálna vlna, fasádny polystyrén) hr. 200 mm.

Strešná konštrukcia

Zateplenie strešnej konštrukcie jednotlivých pavilónov tepelnou izoláciou (minerálna vlna, strešný polystyrén) hr. 300 mm a 350mm.

Otvorové konštrukcie

Výmena pôvodných otvorových konštrukcií za PVC okná a dvere s izolačným trojsklom.

Podlaha na teréne

Zateplenie podláh na teréne jednotlivých pavilónov tepelnou izoláciou hr. 100mm. Zateplenie podlahy na teréne telocvične (hracia plocha) nie je uvažované.

Vetrание

Inštalácia systému núteného vetrania s so spätným získavaním tepla vo všetkých pavilónoch.

Tepelnotechnické posúdenie stavebných konštrukcií v navrhovanom stave

Stavebná konštrukcia	U W/(m ² .K)	U _N W/(m ² .K)	Hodnotenie
Obvodový plášť CDm hr. 375 mm + tepelná izolácia hr. 200 mm	0,174	0,22	vyhovuje
Obvodový plášť pórobetón hr. 300 mm + tepelná izolácia hr. 200 mm	0,156	0,22	vyhovuje
Strešná konštrukcia S1 + tepelná izolácia hr. 300 mm	0,116	0,15	vyhovuje
Strešná konštrukcia S2 + tepelná izolácia hr. 300 mm	0,115	0,15	vyhovuje
Strešná konštrukcia S3 + tepelná izolácia hr. 350 mm	0,101	0,15	vyhovuje
Stavebná konštrukcia	R (m ² .K)/W	R _N W/(m ² .K)	Hodnotenie
Podlaha na teréne P1 + tepelná izolácia hr. 100 mm	2,623	2,5	vyhovuje
Podlaha na teréne P2	0,196	2,5	nevyhovuje

Zateplenie podlahy na teréne nie je predmetom rekonštrukcie z dôvodu ekonomicky a technicky náročnej realizácie.

Stavebná konštrukcia	U W/(m ² .K)	U _N W/(m ² .K)	Hodnotenie
Nové okná a dvere s izol. 3-sklom	0,818	0,850	vyhovuje

Normové požiadavky majú spĺňať všetky okná s plochou väčšou ako 1,8 m². Menšie okná musia byť z rovnakých komponentov.

Odporúča sa použiť okná s parametrami:

$$U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} \text{ alebo lepšie}$$

$$U_f = 1,0 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} \text{ alebo lepšie}$$

$$\text{Celkové } U \text{ okna } U_w: 0,818 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$$

$$U_w \leq 1,0 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} \text{ - požiadavka}$$

$$0,818 \leq 1,0 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} \text{ - vyhovuje}$$

V navrhovanom stave sú všetky obnovované stavebné konštrukcie vyhovujúce súčasným požiadavkám normy STN 73 0540-2+Z1+Z2 okrem podlahy na teréne, pre ktorú sa v tomto prípade nenavrhuje žiadne opatrenie na zlepšenie jej tepelnotechnických vlastností.

Potreba tepla na vykurovanie - navrhovaný stav

Energetické kritérium

faktor tvaru budovy	0,526	
Potreba tepla na vykurovanie $Q_{H,nd}$ [kWh / m ²]		HODNOTENIE
$Q_{H,nd}$ [kWh / m ²]	Cieľová požadovaná hodnota od 1.1.2021 $Q_{H,nd,r2}$ [kWh / m ²]	
30,5	33,07	Vyhovuje
Potreba tepla na vykurovanie $Q_{H,nd}$ [kWh / m ³]		HODNOTENIE
$Q_{H,nd}$ [kWh / m ³]	Cieľová požadovaná hodnota od 1.1.2021 $Q_{H,nd,r2}$ [kWh / m ³]	
7,9	11,83	Vyhovuje

Energetická hospodárnosť budovy

Alternatíva 1

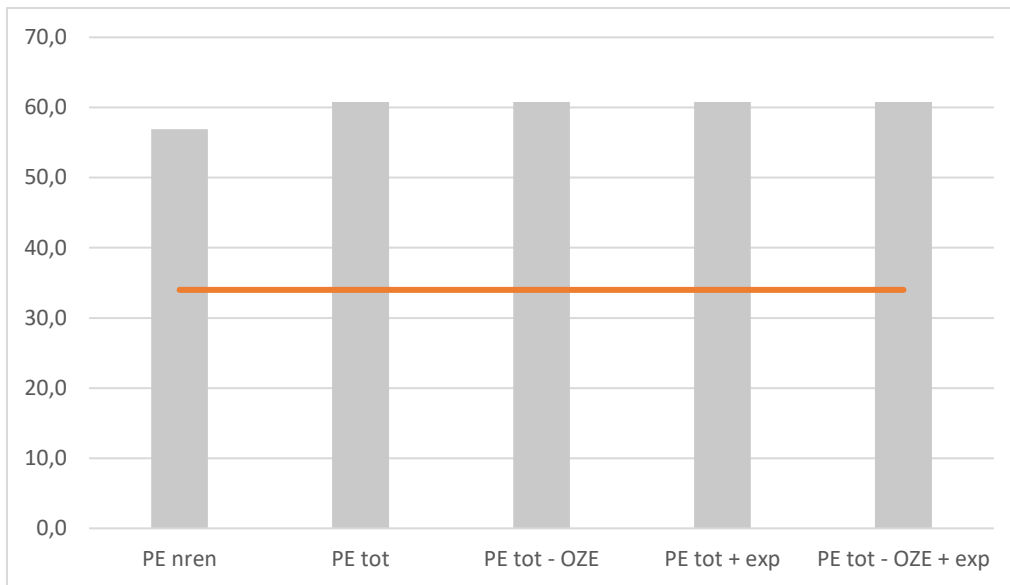
Vykurovanie:	radiátory, plynové kondenzačné kotly
Príprava TÚV:	v elektrických zásobníkových a prietokových ohrievačoch
Osvetlenie:	svetelné zdroje - LED

Zaradenie do energetických tried:

Miesto spotreby	Hodnota kWh/m ²	Energetická trieda
Vykurovanie	26,5	A
Príprava TÚV	5,5	A
Nútené vetranie a chladenie	-	-
Osvetlenie	5,5	A
Celková dodaná energia	37,8	A
Primárna energia (globálny ukazovateľ)	56,9	A1

Emisie CO ₂	Hodnota kg/m² 7,8
------------------------	--

(prepočítané na vážený priemer všetkých hodnotených pavilónov)



Výsledky výpočtu primárnej energie rôznymi postupmi a požiadavka primárnej energie energetickej triedy A0 / požiadavka na budovy s nulovými emisiami

Ani jedna hodnota primárnej energie (v závislosti od spôsobu jej výpočtu) nespĺňa aktuálne známu požiadavku na budovy s nulovými emisiami (ZEB). Zároveň nie je splnená ani podmienka, že energia vyrobená na mieste nesmie spôsobovať emisie uhlíka z fosílnych palív.

Alternatíva 2

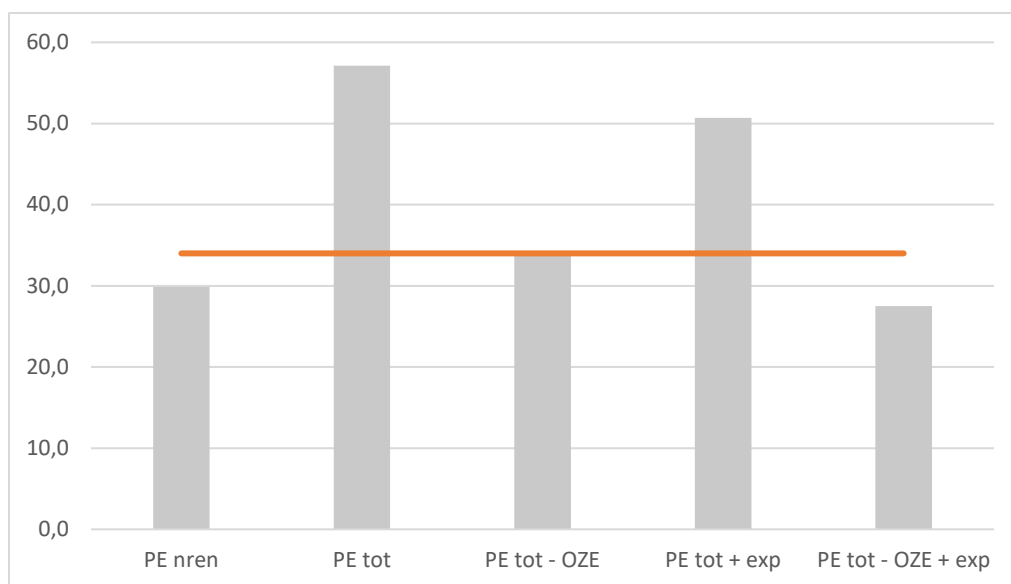
Vykurovanie:	radiátory, tepelné čerpadlá typu vzduch-voda
Príprava TUV:	v elektrických zásobníkových a prietokových ohrievačoch
Osvetlenie:	svetelné zdroje - LED
Obnoviteľný zdroj:	fotovoltaické zariadenia s výkonom od 10 kWp do 30 kWp umiestnené na strechách jednotlivých pavilónov školy

Zaradenie do energetických tried:

Miesto spotreby	Hodnota kWh/m ²	Energetická trieda
Vykurovanie	26,5	A
Príprava TUV	5,5	A
Nútené vetranie a chladenie	-	-
Osvetlenie	5,5	A
Celková dodaná energia	37,8	A
Primárna energia (globálny ukazovateľ)	29,9	A0

	Hodnota kg/m ²
Emisie CO ₂	2,3

(prepočítané na vážený priemer všetkých hodnotených pavilónov)



Výsledky výpočtu primárnej energie rôznymi postupmi a požiadavka primárnej energie energetickej triedy A0 / požiadavka na budovy s nulovými emisiami

Ani jedna hodnota primárnej energie (v závislosti od spôsobu jej výpočtu) nespĺňa aktuálne známu požiadavku na budovy s nulovými emisiami (ZEB). Zároveň nie je splnená ani podmienka, že energia vyrobená na mieste nesmie spôsobovať emisie uhlíka z fosílnych palív.

Zhrnutie

Hodnotená budova spĺňa po rekonštrukcii požiadavky na budovy s takmer nulovou potrebou energie / budovy s nulovými emisiami, ak dôjde k realizácii aspoň týchto opatrení:

1. zníženie energetickej náročnosti budovy stavebnými opatreniami (zateplenie obvodového plášťa, zateplenie strešnej konštrukcie, výmena otvorových konštrukcií, zateplenie podláh na teréne)
2. inštaláciou systému núteného vetrania so spätným získavaním tepla
3. rekonštrukcia vnútorného osvetlenia - využitie LED technológie
4. zdroj tepla pre vykurovanie tepelné čerpadlá typu vzduch - voda
5. inštalácia fotovoltického zariadenia s výkonom do 10 kWp do 30 kWp

Poznámka: Uvedené opatrenia sú navrhované pre konkrétne budovy, ktoré boli použité ako vzorový príklad. Výsledky výpočtu zrealizovaných pre každú budovu samostatne boli prepočítané na jednu spoločnú hodnotu váženým priemerom. Realizovanie totožných úsporných opatrení na podobnej

budove nie je zárukou, že požiadavky na budovy s nulovou potrebou energie / budovy s nulovými emisiami budú na nej jednoznačne splnené.

11.ZÁVER

Slovensko, hlavne štát a samosprávy, stoja pred dôležitou úlohou priviesť krajinu do bezemisnej budúcnosti. Hraničným termínom je rok 2050. Tento rok prijali všetky krajiny EÚ za záväzný. Po ňom by sa mala dostať produkcia emisií skleníkových plynov do rovnováhy s ich záchytmami.

Obrovské zmeny čakajú sektor budov. Mali by sa z nich stať budovy s nulovými emisiami a rešpektujúci ich dlhý cyklus obnovy, už dnes renovované budovy by mali spĺňať bezemisný štandard.

EÚ očakáva, že verejné budovy pôjdu príkladom. Štát a samosprávy ako najväčší vlastníci verejných budov budú pod veľkým tlakom. Ak sa má táto gigantická úloha vydať, potrebujú spojiť sily a nastaviť pravidlá tejto bezprecedentnej reformy. Len premysleným postupom a vzájomnou kooperáciou sú schopní tento cieľ dosiahnuť.

Skutočnosť je však iná. Odhliadnúc od reality, že ani orgány EÚ ešte neprijali reformné smernice definujúce bezemisnosť budov, Slovensko sa ťarbavo prebúdzajú do novej reality v očakávaní, čo sa udeje.

Nastavenie podmienok transformácie budov na nové, prísne štandardy, príprava výziev na hĺbkové rekonštrukcie a renovácie budov, tvorba právneho prostredia na rýchle zavádzanie kombinovaného financovania komplexnej obnovy a prevádzky budov formou GES - to je len niekoľko domácich úloh, na ktorých sa dá pracovať už dnes.

Energetická kríza vyvolaná vojnou na Ukrajine urýchlila povrchné renovácie budov. Fotovoltika sa umiestňuje na nezateplené strechy, tepelné čerpadlá vykurujú nezateplené domy. Predstavujú premárnené príležitosti uniknutých hĺbkových renovácií, bez ktorých uhlíkovú neutralitu nedosiahneme.

Je úlohou vlád podporiť hĺbkové rekonštrukcie budov a poskytovať nové stimuly. Zvýšiť efektívnosť a účinnosť renovácií tak, aby sa finančné prostriedky a ľudské zdroje využili čo najefektívnejšie. Štát by mal renovačné schémy lepšie zladit' a prepojiť ich so samosprávami prehľadným a motivačným spôsobom.

Zatiaľ celá situácia vyzerá veľmi kostrbato. Deklarácia siedmich výziev z plánu obnovy Ministerstvom investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie sa sevrkla na tri výzvy, výmena vlády a ministrov odsunula prijatie klimatického zákona na neurčito. Všetko mešká a stáva sa neprehľadným.

Naratívom sa stáva hĺbková obnova

Osobitnou kapitolou sú samosprávy. Akoby sa ich transformácia netýkala. Budú to oni, kto bude realizovať transformáciu v praxi. Čakajú ich hĺbkové rekonštrukcie, ktoré sú podstatne zložitejšie a vyžadujú viac času. V porovnaní s povrchnými renováciami v minulosti bude ich príprava vyžadovať nasadenie väčšieho množstva odborníkov z rôznych profesií. Pribudnú IT špecialisti, krajinní architekti, profesionálni záhradníci a vodní inžinieri, projektoví manažéri pre implementáciu GES zmlúv do praxe, commissioning agenti, atď.

Nedostatok odborníkov už dnes sužuje samosprávy. Zdá sa, že práve tento problém je najboľavejším miestom samospráv. Nájsť schopných ľudí v konkurencii so súkromným sektorom bude nesmierne ťažké. A to EÚ chce zdvojnásobiť tempo renovácie verejných budov a rozšírením povinnosti na krajské, mestské a obecné samosprávy urýchliť zavádzanie obnoviteľných zdrojov energie do praxe.

A to ťarcha nových povinností súvisiacich s riešením klimatickej krízy ešte len na samosprávy čaká. Bez pripravených klimaticko-energetických oddelení budú mať veľké problémy čerpať finančné prostriedky na realizáciu mitigačných a adaptačných opatrení.

Ak sa na úrovni Slovenska nepripraví ucelený koncept postupných krokov k uhlíkovej neutralite za účasti a v spolupráci so samosprávami, o bezemisnej budúcnosti môže Slovensko iba snívať.

ZOZNAM POJMOV

Výber z pripravovanej smernice o energetickej hospodárnosti budov

1. „**budova**“ je zastrešená stavba so stenami, v ktorej sa používa energia na úpravu vnútorného prostredia;
2. „**budova s nulovými emisiami**“ je budova s veľmi vysokou energetickou hospodárnosťou určenou v súlade s prílohami I a III, ktorá prispieva k optimalizácii energetického systému prostredníctvom flexibility na strane dopytu, kde akékoľvek veľmi malé zostatkové množstvo energie, ktoré je stále potrebné, je plne pokryté energiou z:
 - a) obnoviteľných zdrojov vyrobenou alebo uskladnenou na mieste;
 - b) obnoviteľných zdrojov vyrobenou mimo miesta v blízkom okolí a dodávanou prostredníctvom siete v súlade so smernicou (EÚ) 2018 / 2001 [zmenená smernica o obnoviteľných zdrojoch energie];
 - c) komunity vyrábajúcej energiu z obnoviteľných zdrojov v zmysle smernice (EÚ) 2018 / 2001 [zmenená smernica o obnoviteľných zdrojoch energie]; alebo
 - d) energie z obnoviteľných zdrojov a odpadového tepla z účinného systému centralizovaného zásobovania teplom a chladom v zmysle smernice (EÚ) .../... [prepracované znenie smernice o energetickej efektívnosti], v súlade s požiadavkami stanovenými v prílohe III;
3. „**budova s takmer nulovou spotrebou energie**“ je budova s veľmi vysokou energetickou hospodárnosťou určenou v súlade s prílohou I, ktorá nemôže byť nižšia ako nákladovo optimálna úroveň pre rok 2023 nahlásená členskými štátmi v súlade s článkom 6 ods. 2 a kde požadované takmer nulové alebo veľmi malé množstvo energie je vo významnej miere pokryté energiou z obnoviteľných zdrojov vrátane energie z obnoviteľných zdrojov vyrobenej priamo na mieste alebo v blízkom okolí;
4. „**budova s najhoršou energetickou hospodárnosťou**“ je budova zaradená do triedy energetickej hospodárnosti E, F alebo G;
5. „**pasívny systém**“ je konštrukčný princíp alebo prvok budovy, ktorý zachováva alebo zlepšuje energetickú hospodárnosť alebo jeden či viacero parametrov vnútorného prostredia bez podpory zo zdroja energie;
6. „**minimálne normy energetickej hospodárnosti**“ sú pravidlá, ktoré vyžadujú, aby existujúce budovy spĺňali požiadavku na energetickú hospodárnosť ako súčasť rozsiahleho plánu obnovy fondu budov alebo v spúšťacom bode na trhu (predaj alebo prenájom) v časovom období alebo do konkrétneho dátumu, v súlade so zásadou prvoradosti energetickej efektívnosti, čím sa spustí obnova existujúcich budov;
7. „**prvoradosť energetickej efektívnosti**“ je prvoradosť energetickej efektívnosti v zmysle článku 2 bodu 18 nariadenia (EÚ) 2018 / 1999;
8. „**verejné subjekty**“ sú verejné subjekty vymedzené v článku 2 bode 10 smernice (EÚ) .../... [prepracované znenie smernice o energetickej efektívnosti];

9. **„technický systém budovy“** sú technické zariadenia budovy alebo jednotky budovy na vykurovanie priestoru, chladenie priestoru, vetranie, prípravu teplej vody, vstavané osvetlenie, automatizáciu a riadenie budovy, *elektricky ovládanú slnečnú clonu, elektrické inštalácie, nabíjacie stanice elektrických vozidiel*, výrobu energie z obnoviteľných zdrojov na mieste a jej uskladnenie, alebo ich kombináciu vrátane tých systémov, ktoré využívajú energiu z obnoviteľných zdrojov;
10. **„flexibilita na strane dopytu“** je schopnosť aktívnych odberateľov reagovať na vonkajšie signály a dynamicky prispôbovať svoju výrobu a spotrebu energie, či už individuálne alebo prostredníctvom agregácie, v závislosti od času, čo možno zabezpečiť inteligentnými decentralizovanými zdrojmi energie vrátane riadenia dopytu, uskladňovania energie a distribuovanej výroby energie z obnoviteľných zdrojov s cieľom podporiť spoľahlivejší, udržateľnejší a efektívnejší energetický systém;
11. **„chladiaci systém“** je kombinácia pasívnych a aktívnych prvkov potrebných na zabezpečenie spôsobu úpravy vnútorného vzduchu, v rámci ktorej sa teplota znižuje;
12. **„elektrická inštalácia“** je systém zložený z pevných komponentov vrátane rozvádzačov, elektrických káblov, uzemňovacích systémov, zásuviek, vypínačov a svietidiel, ktorých účelom je rozvádzať elektrickú energiu v budove do všetkých miest používania alebo prenášať elektrickú energiu vyrobenú na mieste;
13. **„efektívnosť systému“** je výber energeticky efektívnych riešení, ktoré umožňujú nákladovo efektívnu cestu dekarbonizácie, dodatočnú flexibilitu a efektívne využívanie zdrojov;
14. **„vetrací systém“** je kombinácia prvkov potrebných na zabezpečenie výmeny vnútorného vzduchu vonkajším vzduchom;
15. **„systém automatizácie a riadenia budovy“** je systém, ktorý zahŕňa všetky produkty, softvér a inžinierske služby, ktorými sa môže podporovať energeticky efektívna, hospodárna a bezpečná prevádzka technických systémov budovy prostredníctvom automatického riadenia a uľahčením manuálneho ovládania týchto technických systémov budovy;
16. **„energetická hospodárnosť budovy“** je vypočítané alebo namerané množstvo energie potrebnej na uspokojenie dopytu po energii súvisiaceho s bežným používaním budovy, ktoré zahŕňa okrem iného energiu použitú na vykurovanie, chladenie, vetranie, prípravu teplej vody, osvetlenie a technické systémy budov;
17. **„primárna energia“** je energia z obnoviteľných a neobnoviteľných zdrojov, ktorá neprešla procesom konverzie ani transformácie;
18. **„koncová energia“** je energia z obnoviteľných alebo neobnoviteľných zdrojov, ktorá prešla procesom konverzie alebo transformácie s cieľom zabezpečiť, aby bola pripravená na spotrebu a dodanie koncovým používateľom;
19. **„namerané“** je zamerané príslušným zariadením, ako je merač energie, merač výkonu, zariadenie na meranie a monitorovanie energie alebo elektromer;
20. **„faktor neobnoviteľnej primárnej energie“** je primárna energia z neobnoviteľných zdrojov pre daný energetický nosič vrátane dodanej energie a vypočítaných režijných nákladov dodávky energie do miest použitia vydelená dodanou energiou;
21. **„faktor obnoviteľnej primárnej energie“** je primárna energia z obnoviteľných zdrojov na mieste, v blízkom okolí alebo zo vzdialeného zdroja energie, ktorá sa dodáva prostredníctvom

daného energetického nosiča, vrátane dodanej energie a vypočítaných režijných nákladov dodávky energie do miest použitia, vydelená dodanou energiou;

22. „**celkový faktor primárnej energie**“ je vážený súčet faktorov obnoviteľnej a neobnoviteľnej primárnej energie pre daný energetický nosič;
23. „**energia z obnoviteľných zdrojov**“ je energia z obnoviteľných nefosílnych zdrojov v zmysle článku 2 bodu 1 smernice (EÚ) 2018 / 2001;
24. „**obalové konštrukcie budovy**“ sú integrované prvky budovy, ktoré oddeľujú jej vnútro od vonkajšieho prostredia;
25. „**jednotka budovy**“ je časť, poschodie alebo byt v budove, ktoré sú navrhnuté alebo upravené na samostatné používanie;
26. „**prvok budovy**“ je technický systém budovy alebo konštrukčnú časť obalových konštrukcií budovy;
27. „**obytná jednotka**“ je fyzický priestor pozostávajúci z miestnosti alebo skupiny miestností v stálej budove alebo v štrukturálne oddelenej časti budovy, ktorá je navrhnutá na bývanie jednej súkromnej domácnosti *s cieľom rozvíjať jej základné životné funkcie* počas celého roka;
28. „**pasport obnovy budovy**“ je dokument, ktorý poskytuje plán hĺbkovej obnovy budovy prispôbený konkrétnej budove v maximálnom počte krokov, ktorou sa budova najneskôr do roku 2050 transformuje na budovu s nulovými emisiami;
29. „**hĺbková obnova**“ je obnova v súlade so zásadou prvoradosti energetickej efektívnosti a snahou znížiť emisie skleníkových plynov počas celého životného cyklu vytvorené počas obnovy, ktorá sa zameriava na základné prvky budovy, ako je zateplenie stien, zateplenie striech, zateplenie nízkych podláh, výmena vonkajších stolárskych konštrukcií, vetracích a vykurovacích systémov a úprava tepelných mostov, s cieľom zabezpečiť potrebné pohodlie obyvateľov v lete a v zime, alebo obnova, ktorej výsledkom je zníženie dopytu po primárnej energii najmenej o 60 %, pokiaľ ide o budovy s najhoršou hospodárnosťou, v prípade ktorých je technicky a ekonomicky nerealizovateľné dosiahnuť normu budovy s nulovými emisiami, a ktorou sa transformuje budova alebo jednotka budovy:
 - a) do 1. januára **2027** na budovu s takmer nulovou spotrebou energie;
 - b) od 1. januára **2027** na budovu s nulovými emisiami;
30. „**viacstupňová hĺbková obnova**“ je hĺbková obnova, ktorá sa vykonáva v maximálnom počte krokov a ktorá postupuje podľa krokov uvedených v pasporte obnovy budovy v súlade s článkom 10, čo môže zahŕňať využívanie zmlúv o energetickej efektívnosti;
31. „**významná obnova**“ je obnova budovy, pri ktorej v závislosti od výberu členského štátu:
 - a) celkové náklady na obnovu v súvislosti s obalovými konštrukciami budovy alebo technickými systémami budovy presahujú 25 % hodnoty budovy, nezahŕňajúc hodnotu pozemku, na ktorom sa budova nachádza; alebo
 - b) sa obnovuje viac ako 25 % plochy obalových konštrukcií budovy.
32. „**prevádzkové emisie skleníkových plynov**“ sú emisie skleníkových plynov spojené so spotrebou energie technických systémov budovy počas používania a prevádzky budovy;

33. „**emisie skleníkových plynov počas celého životného cyklu**“ sú kombinované emisie skleníkových plynov spojené s budovou vo všetkých fázach jej životného cyklu, pri zvážení výhod opätovného použitia a recyklácie na konci životnosti, od „kolísky“ (ťažba surovín, ktoré sa použijú na výstavbu budovy) cez výrobu a spracovanie materiálov a fázu prevádzky budovy až po „*koniec životnosti*“ (demontáž budovy a opätovné použitie, recyklácia, iné zhodnotenie a likvidácia jej materiálov);
34. „**potenciál globálneho otepľovania počas životného cyklu**“ alebo „**GWP počas životného cyklu**“ je ukazovateľ, ktorý kvantifikuje potenciálne príspevky budovy ku globálnemu otepľovaniu počas jej celého životného cyklu;
35. „**rozdielnosť motivácie**“ je rozdielnosť motivácie v zmysle vymedzenia v článku 2 bode 52 [prepracované znenie smernice o energetickej efektívnosti];
36. „**energetická chudoba**“ je energetická chudoba v zmysle článku 2 bodu 49 [prepracované znenie smernice o energetickej efektívnosti];
37. „**zraniteľné domácnosti**“ sú domácnosti postihnuté **alebo ohrozené** energetickou chudobou alebo domácnosti vrátane domácností s nižšími strednými príjmami, ktoré sú obzvlášť vystavené vysokým nákladom na energiu a nemajú prostriedky na obnovu budovy, ktorú obývajú;
38. „**európska norma**“ alebo „**norma EN**“ je norma prijatá Európskym výborom pre normalizáciu, Európskym výborom pre normalizáciu v oblasti elektrotechniky alebo Európskym inštitútom pre telekomunikačné normy a sprístupnenú verejnosti;
39. „**energetický certifikát**“ je certifikát uznávaný členským štátom alebo ním určenou právnickou osobou, ktorý uvádza energetickú a klimatickú hospodárnosť budovy alebo jednotky budovy vypočítanú podľa metodiky prijatej v súlade s článkom 4;
40. „**kogenerácia**“ je súčasne prebiehajúca výroba tepelnej energie a elektrickej alebo mechanickej energie v jednom procese;
41. „**nákladovo optimálna úroveň**“ je úroveň energetickej hospodárnosti, ktorá vedie k najnižším nákladom počas odhadovaného ekonomického životného cyklu *a je stanovená* uplatnením nákladovo optimálnej metodiky, pričom:
- a) najnižšie náklady sa stanovujú s ohľadom na:
 - i) kategóriu a používanie príslušnej budovy;
 - ii) investičné náklady súvisiace s energiou založené na oficiálnych prognózach;
 - iii) náklady na údržbu a prevádzku vrátane nákladov na energiu pri zohľadnení nákladov na emisné kvóty skleníkových plynov;
 - iv) environmentálne a zdravotné externality spotreby energie;
 - v) prípadné príjmy z energie vyrobenej na mieste;
 - vi) prípadné náklady na nakladanie s odpadom;
 - vii) sociálne externality obnovy budov, výstavby, demolácie vrátane úpravy zastavaných oblastí;

- b) odhadovaný ekonomický životný cyklus určuje každý členský štát a predstavuje zvyšný odhadovaný ekonomický životný cyklus budovy, ak sú požiadavky na energetickú hospodárnosť stanovené pre budovu ako celok, alebo odhadovaný ekonomický životný cyklus prvku budovy, ak sú požiadavky na energetickú hospodárnosť stanovené pre prvky budov.

Nákladovo optimálna úroveň sa nachádza v rozsahu úrovni hospodárnosti, v ktorej je analýza nákladov a výnosov, vypočítaná pre odhadovaný ekonomický životný cyklus, pozitívna;

- 42. „nabíjací bod“** je nabíjací bod vymedzený v článku 2 bode 41 [AFIR];
- 43. „kabeláž“** sú všetky opatrenia, ktoré sú potrebné na umožnenie inštalácie nabíjacích bodov, vrátane prenosu údajov, vytyčovania trás káblov, miest pre transformátory a elektromery, ako aj modernizácie rozvážača;
- 44. „izolovaná mikrosústava“** je akákoľvek sústava so spotrebou nižšou ako 500 GWh v roku 2022, ktorá nie je prepojená s inými sústavami;
- 45. „inteligentné nabíjanie“** je inteligentné nabíjanie v zmysle vymedzenia v článku 2 bode 14l) smernice (EÚ) 2018 / 2001 [zmenená smernica o obnoviteľných zdrojoch energie];
- 46. „obojsmerné nabíjanie“** je obojsmerné nabíjanie v zmysle vymedzenia v článku 2 bode 14n) smernice (EÚ) 2018 / 2001 [zmenená smernica o obnoviteľných zdrojoch energie];
- 47. „digitálne pripojený nabíjací bod“** je nabíjací bod, ktorý môže odosielať a prijímať informácie v reálnom čase, komunikovať obojsmerne s elektrizačnou sústavou a elektrickým vozidlom a ktorý možno monitorovať a ovládať na diaľku vrátane spustenia a zastavenia operácie nabíjania a merania tokov elektriny;
- 48. „normy pre hypotekárne portfólio“** sú mechanizmy, ktoré od hypotekárnych veriteľov vrátane bánk, investorov a iných príslušných finančných inštitúcií, ako sú koneční držiteľia hypoték umiestnených v účelovo vytvorených subjektoch, sekuritizačných spoločnostiach a iných sprostredkovateľských orgánoch, vyžadujú, aby vytvorili cestu na zvýšenie mediánu energetickej hospodárnosti portfólia budov, na ktoré sa vzťahujú ich hypotéky, do roku 2030 a 2050 s cieľom zabezpečiť spoľahlivé, preukázateľné a cenovo dostupné riešenia pre svojich klientov v súlade s ambíciou Únie v oblasti dekarbonizácie, národnými plánmi obnovy budov a príslušnými energetickými cieľmi v oblasti spotreby energie v budovách na základe vymedzenia udržateľných hospodárskych činností v taxonómii EÚ a v súlade s energetickými certifikátmi a GWP počas životného cyklu podľa tejto smernice;
- 49. „finančná schéma splácania z úspor“** je úverový systém určený výlučne na zlepšenie energetickej hospodárnosti, pri ktorom anualizované splátky úveru nepresahujú peňažný ekvivalent ročných úspor energie, pričom sa zohľadňuje indexácia nákladov na energiu a refinancovanie úveru;
- 50. „referenčná hodnota energetickej budovy“** je informačná platforma na zverejňovanie energetickej hospodárnosti a ročnej spotreby budov s jednou a viacerými jednotkami v priebehu času v porovnaní s podobnými budovami alebo modelovanými simuláciami referenčnej budovy vybudovanej podľa konkrétnej normy, ako je napríklad minimálna norma energetickej hospodárnosti, a s použitím škály tried energetických certifikátov;

- 51. „digitálny denník budovy“** je spoločná databáza všetkých relevantných údajov o budove vrátane údajov týkajúcich sa energetickej hospodárnosti, ako sú energetické certifikáty, pasporty obnovy budov a indikátory inteligentnej pripravenosti, a údajov o GWP počas životného cyklu a kvalite vnútorného prostredia, ktorá uľahčuje informované rozhodovanie a výmenu informácií v sektore stavebníctva medzi vlastníkami a užívateľmi budov, finančnými inštitúciami a verejnými orgánmi;
- 52. „klimatizačný systém“** je kombinácia prvkov potrebných na zabezpečenie spôsobu úpravy vnútorného vzduchu, v rámci ktorej sa teplota reguluje alebo sa môže znížiť;
- 53. „vykurovací systém“** je kombinácia prvkov potrebných na zabezpečenie spôsobu úpravy vnútorného vzduchu, v rámci ktorej sa teplota zvyšuje;
- 54. „zariadenie na výrobu tepla“** je časť vykurovacieho systému, ktorou sa vyrába využiteľné teplo na účely určené v prílohe I, s využitím jedného alebo viacerých týchto procesov:
- a) spaľovanie palív, napríklad v kotle;
 - b) Joulov jav prebiehajúci vo vykurovacích telesách systému elektrického odporového vykurovania;
 - c) zachytávanie tepla z okolitého vzduchu, odvetrávaného vzduchu alebo vodného alebo podzemného zdroja tepla s využitím tepelného čerpadla;
- 55. „tepelné čerpadlo“** je stroj, zariadenie alebo inštalácia, ktorá prenáša teplo zo zdrojov, ako sú vzduch, voda alebo zem, do záchytov, ako sú budovy alebo priemyselné zariadenia, na účely vykurovania, chladenia alebo teplej vody v domácnosti;
- 56. „zmluva o energetickej efektívnosti“** je zmluva o energetickej efektívnosti vymedzená v článku 2 bode 29 smernice (EÚ) .../... [prepracované znenie smernice o energetickej efektívnosti];
- 57. „kotel“** je kombinácia telesa kotla a horáka navrhnutá na prenos tepla uvoľneného zo spaľovania do kvapaliny;
- 58. „účinný menovitý výkon“** je maximálny tepelný výkon vyjadrený v kW, stanovený a zaručený výrobcom ako výkon, ktorý sa dosiahne počas nepretržitej prevádzky pri dodržiavaní efektívnej účinnosti uvedenej výrobcom;
- 59. „centralizované zásobovanie teplom“** alebo „centralizované zásobovanie chladom“ je distribúcia tepelnej energie vo forme pary, horúcej vody alebo chladených kvapalín z centrálného zdroja výroby prostredníctvom siete k viacerým budovám alebo lokalitám, a to pre potreby vykurovania alebo chladenia budov alebo procesov;
- 60. „integrováný okres“** je okres vybraný na základe analýzy fondu budov, ktorá zohľadňuje možnosti opatrení v oblasti energetickej efektívnosti špecifické pre danú oblasť prostredníctvom jasných a merateľných cieľov a v ktorej sa vypracujú vzory plánu obnovy pre podobné typy budov na základe primeranej analýzy miestnych podmienok s cieľom rýchlej a vzájomne koordinovanej transformácie budov efektívne využívajúcej zdroje, ako aj iných aspektov, ako je sociálna štruktúra, ekonomické a environmentálne podmienky a infraštruktúra zásobovania energiou budov;
- 61. „úžitková plocha“** je plocha podlahy budovy potrebná ako parameter na kvantifikáciu špecifických podmienok používania, ktoré sú vyjadrené na jednotku podlahovej plochy, a na uplatnenie zjednodušených postupov a pravidiel týkajúcich sa rozdelenia do zón

a (nového)prideľovania, a to pri zohľadnení vnútroštátnych, európskych a medzinárodných noriem;

- 62. „odpadové teplo“** je teplo, ktoré nevyhnutne vzniká ako vedľajší produkt v priemyselných alebo energetických zariadeniach, alebo v terciárnom sektore a ktoré by sa bez prístupu k systému diaľkového vykurovania alebo chladenia nevyužité rozptýlili do ovzdušia alebo vody, ak sa používa alebo bude používať proces kombinovanej výroby, alebo ak použitie tohto procesu nie je možné;
- 63. „referenčná podlahová plocha“** je podlahová plocha používaná ako referenčná veľkosť na posúdenie energetickej hospodárnosti budovy vypočítaná ako súčet úžitkových plôch priestorov v rámci obalových konštrukcií budovy špecifikovaných na posúdenie energetickej hospodárnosti;
- 64. „hranica posudzovania“** je hranica, kde sa meria alebo vypočítava dodaná a odvádzaná energia;
- 65. „na mieste“** sú priestory a pozemky, na ktorých sa budova nachádza, a samotná budova;
- 66. „energia z obnoviteľných zdrojov vyrobená v blízkom okolí“** je energia z obnoviteľných zdrojov vyrobená na úrovni miestneho alebo oblastného obvodu posudzovanej budovy, ktorá spĺňa všetky tieto podmienky:
- a) môže sa distribuovať a používať len v rámci daného miestneho alebo oblastného obvodu prostredníctvom vyhradenej distribučnej siete;
 - b) umožňuje výpočet špecifického faktora primárnej energie platného len pre energiu z obnoviteľných zdrojov vyrobenú v rámci tohto miestneho alebo oblastného obvodu; a
 - c) môže sa používať na mieste budovy, ktorá sa posudzuje prostredníctvom vyhradeného pripojenia k zdroju výroby energie, ktoré si vyžaduje osobitné zariadenie na bezpečné dodávky a meranie energie využívanej na vlastnú spotrebu posudzovanej budovy;
- 67. „služby súvisiace s energetickou hospodárnosťou budov“** sú služby ako vykurovanie, chladenie, vetranie, príprava teplej vody a osvetlenie a iné služby, ktorých spotreba energie sa zohľadňuje pri energetickej hospodárnosti budov;
- 68. „energetické potreby“** sú energia, ktorá sa má dodať do klimatizovaného priestoru alebo z neho získať, aby sa zachovali zamýšľané priestorové podmienky počas daného časového obdobia, pričom sa zohľadnia straty pri prenose a vetraní a solárne a vnútorné zisky v súlade s normami EN, bez ohľadu na akúkoľvek neefektívnosť technického systému budovy;
- 69. „spotreba energie“** je energetický vstup do technického systému budovy, ktorý poskytuje službu energetickej hospodárnosti budov a je určený na uspokojenie energetickej potreby;
- 70. „využívaná na vlastnú spotrebu“** je časť energie z obnoviteľných zdrojov vyrábanej *simultánne* na mieste alebo v blízkom okolí, ktorú využívajú technické systémy na mieste pre služby súvisiace s energetickou hospodárnosťou budov;
- 71. „iné spôsoby využitia na mieste“** je energia využívaná na mieste na iné spôsoby využitia ako služby energetickej hospodárnosti budov a môže zahŕňať spotrebiče, rozličné a doplnkové zariadenia, domáce batérie, zásobníky energie alebo nabíjacie body elektromobility;
- 72. „výpočtový interval“** je diskretný časový interval používaný na výpočet energetickej hospodárnosti;

73. **„dodaná energia“** je energia vyjadrená za energetický nosič, ktorá je dodaná do technických systémov budovy cez hranicu posudzovania s cieľom pokryť príslušné použitie alebo na výrobu odvádzanej energie;
74. **„odvádzaná energia“** je podiel energie z obnoviteľných zdrojov, ktorý sa odvádza do energetickej siete namiesto toho, aby sa využil na mieste na vlastnú spotrebu alebo na iné spôsoby využitia na mieste, vyjadrený za energetický nosič a za faktor primárnej energie.
75. **„druhotný materiál“** je materiál získaný z predchádzajúceho použitia alebo z odpadu, ktorý nahrádza primárne materiály vymedzené v rámcovej norme pre konštrukciu EN 15643;
76. **„parkovacie miesto pre bicykle“** je priestor určený aspoň pre jeden bicykel, v ktorom sa dajú bezpečne a ľahko uložiť rôzne typy bicyklov a ktorý môže byť osvetlený a chránený pred vplyvmi počasia;
77. **„v bezprostrednom susedstve“** je parkovisko určené pre obyvateľov, návštevníkov alebo pracovníkov budovy, ktoré sa nachádza v priestore budovy alebo v jej bezprostrednej blízkosti;
78. **„obehovosť“** je obmedzenie potreby ťažiť pôvodné látky prostredníctvom zníženia dopytu po nových materiáloch, prostredníctvom opravy, opätovného použitia, zmeny účelu a recyklácie použitých materiálov a prostredníctvom predĺženia životnosti výrobkov a budov;
79. **„dostatočnosť“** je minimalizácia dopytu po energii, materiáloch, pôde, vode a iných prírodných zdrojoch počas životného cyklu budov a tovaru;
80. **„zoznam materiálov“** je záznam o type, zdroji a množstve stavebných výrobkov a materiálov, ktoré sa používajú na výstavbu alebo obnovu budovy, ktoré ovplyvňujú jej tepelnú hospodárnosť a účinnosť technického systému v súlade s prílohou I, ako aj jej požiarne vlastnosti a kvalitu vnútorného prostredia;
81. **„kvalita vnútorného prostredia“** je súbor parametrov týkajúcich sa budovy vrátane kvality vzduchu v interiéri, tepelnej pohody, osvetlenia a akustiky, ktoré ovplyvňujú zdravie a pohodu jej obyvateľov;
82. **„zdravé vnútorné prostredie“** je vnútorné prostredie budovy, ktoré optimalizuje zdravie, pohodlie a pohodu obyvateľov v súlade so špecifickými výkonnosťnými úrovňami vrátane tých, ktoré sa týkajú denného svetla, kvality vzduchu v interiéri a tepelnej pohody, ako je zmiernenie prehriatia a zvýšenie akustickej kvality.

POUŽITÁ LITERATÚRA

1. Správa o emisiách 2022 skleníkových plynov 1990 - 2020, SHMÚ, Odbor Emisie a biopalivá, Bratislava január 2022
2. Národný systém pre emisie a záchyty skleníkových plynov a ich prekurzorov, Opis NS SR, SHMÚ, 6.5.2022
3. Správa o emisiách 2022, SHMÚ, Bratislava jún 2022
4. Emisné faktory SVK-EF-NCV-Energetika-2019-2020, SHMÚ, 2022
5. SMERNICA RADY (EÚ) 2015 / 652 z 20. apríla 2015, ktorou sa stanovujú metodiky výpočtu a požiadavky na predkladanie správ podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 98 / 70 / ES týkajúcej sa kvality benzínu a naftových palív
6. Zákon č. 309 Z. z. z 19. júna 2009 o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysokoúčinnnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov
7. Zákon č. 137 Z. z. z 3. marca 2010 o ovzduší
8. VYHLÁŠKA č. 271 / 2011 Z. z. Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky z 21. júla 2011, ktorou sa ustanovujú kritériá trvalej udržateľnosti a ciele na zníženie emisií skleníkových plynov z pohonných látok
9. VYHLÁŠKA č. 228 / 2014 Z. z. Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky z 11. augusta 2014, ktorou sa ustanovujú požiadavky na kvalitu palív a vedenie prevádzkovej evidencie o palivách
10. Kvantifikácia fugitívnych emisií zo skládok, Ing. Marek Hrabčák, Geosofting, s.r.o. Prešov,
11. Emisie zo skládok odpadov a ich kvantifikácia, prezentácia, Ing. Marek Hrabčák, Geosofting, s.r.o. Prešov, 8.4.2021
12. Odpady alebo suroviny ?, prezentácia, Ing. Marek Hrabčák, Geosofting, s.r.o. Prešov
13. Štatistické odchýlky v údajoch o motorových palivách, Ján HORVÁTH, Janka SZEMESOVÁ, Lenka ZETOCHOVÁ, Slovenský hydrometeoro-logický ústav, Časopis Slovenská štatistika a demografia 1 / 2021
14. Analytička SHMÚ: Čísla o spotrebe biomasy nesedeli už roky, nikoho to nezaujímalo, Euractiv.sk, 29.1.2021
15. Národný program znižovania emisií SR, podľa čl. 6 smernice Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2016 / 2284 zo 14. decembra 2016 o znížení národných emisií určitých látok znečisťujúcich ovzdušie, ktorou sa mení smernica 2003 / 35 / ES a zrušuje smernica 2001 / 81 / ES, 2020
16. Analýza spoplatnenia a zdanenia vozidiel ako nástroj ochrany ovzdušia, Jiří Jedlička, Leoš Pelikán, Ochrana ovzdušia 2020, 26.10.2020, zborník prednášok z medzinárodnej online konferencie
17. Stanovisko Európskeho hospodárskeho a sociálneho výboru - Smerom k uplatňovaniu koncepcie *nudge* v politikách EÚ, 21. január 2016

18. OZNÁMENIE KOMISIE EÚ, Digitalizácia energetického systému - akčný plán EÚ, 18. 10. 2022 COM (2022) 552 final
19. OZNÁMENIE KOMISIE EÚ, Stratégia EÚ v oblasti slnečnej energie + príloha, 18. 5. 2022 COM (2022) 221 final
20. Informačný materiál Spoločného výskumného centra (JRC120970): „*How Photovoltaics can ride the EU Building Renovation Wave*“ (Ako sa fotovoltaika môže zviezť na vlnu obnovy budov v EÚ)
21. Roman Mars, Kurt Kohlstedt, Neviditeľné mesto, Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy, 2023
22. David J. Hand, Temná data, Nakladatelství Academia, Praha, 2023
23. Matúš Šucha, Proč se v dopravě chováme tak, jak se chováme ?, Univerzita Palackého v Olomouci, 2019
24. Ori Brafman, Rom Brafman, Houpačka, Proč se chováme iracionálně ?, Nakladatelství Dokořán, 2009
25. Michal Kohout, David Tichý, Plánování města, Příručka mladého urbanisty, ČVUT FA, Ústav nauky o budovách, 2021
26. Prof. Ing. Juraj Vaculík PhD., Komunikačné technológie pre internet vecí, EDIS - vydavateľstvo UNIZA, 2022
27. Martin Decký, Milan Muška a kol., Mestské inžinierstvo I. diel, EDIS - vydavateľstvo UNIZA, 2022
28. Martin Decký, Milan Muška a kol., Mestské inžinierstvo I. diel, upravené vydanie, EDIS - vydavateľstvo UNIZA, 2022
29. Martin Decký, Milan Muška a kol., Mestské inžinierstvo II. diel, EDIS - vydavateľstvo UNIZA, 2023
30. Toby Hemenway, Ekosystémy měst budoucnosti, vydal Walden Press, s.r.o., Praha, 2021
31. Fenomén ESG a jeho dopady do fungování organizací, Skripta Stálé konference českého práva, s.r.o., 2023
32. Doc. Ing. arch. Branislav Puškár, PhD., Inteligentné budovy, STU, Bratislava, 2022
33. Ako funguje psychológia, vydavateľstvo IKAR, Bratislava 2023
34. Kate Raworth, Ekonomie koblíhy, Družstevní nakladatelství IDEA, 2020
35. Janette Sadik-Khan, Seth Solomonow Boj o ulicu, Příručka mestskej revolúcie, vydavateľstvo 82 Book Design Shop, Bratislava 2023
36. Hana Mullerová a kol. Klimatické právo, nakladatelství Wolters Kluwer ČR, Praha, 2022
37. Robert B. Cialdini, Vplyv - psychológia presvedčania, vydavateľstvo Eastone Books Bratislava 2021
38. Eva Kislingerová a kol. Cirkulární ekonomie a ekonomika, nakladatelství Grada, Publishing, a.s., Praha 2021
39. David J. Hand Temná data, Vydavateľstvo Academia, Praha 2023
40. Marián Gogola, Ján Ondruš, Udržateľná mobilita v mestskom prostredí, EDIS, Žilina 2023
41. Petr Daniš, Klima je příležitost, Vydavateľstvo PeopleComm, Praha 2023

42. Radovan Geist, Podceňujeme klimatický šok, hospodárske škody budú veľké, článok
Euractiv, 4.8.2023