

ENERGETICKÝ KONCEPT BUDOVY – MAGISTRÁT MESTA KOŠICE



Stavba:

MAGISTRÁT MESTA KOŠICE

Miesto:

Tr. SNP 48/A, Košice

Vypracoval:

Ing. Pavol Fedorčák, PhD.

Dátum:

Júl 2023

Obsah

1	IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE	3
2	PREDMET ENERGETICKÉHO KONCEPTU	4
2.1	Účel spracovania	4
2.2	Podklady pre spracovanie.....	4
2.3	Použité vyhlášky a súvisiace normy.....	4
2.4	Umiestnenie posudzovanej budovy.....	5
3	OPIS SÚČASTNÉHO STAVU.....	6
3.1	Súčasný stav budovy.....	6
3.2	Zhodnotenie súčasného stavu a identifikácia nedostatkov.....	12
3.2.1	Tepelná ochrana	12
3.2.2	Vykurovanie, VZT, chladenie a príprava teplej vody	12
3.2.3	Osvetlenie.....	12
4	NÁVRH OPATRENÍ PRE ZNÍŽENIE SPOTREBY ENERGÍÍ	13
4.1	Zlepšenie tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií.....	14
4.1.1	Nútené vetranie so spätným získaním tepla	15
4.1.2	Meranie, riadenie a regulácia spotreby energie na vykurovanie – navrhovaný stav.....	15
4.1.3	Ohrev TV – navrhovaný stav.....	16
4.1.4	Potreba energie na osvetlenie – navrhovaný stav	16
4.1	Inštalácia fotovoltických panelov.....	16
5	ZÁVER.....	17
6	OSVEDČENIE O ODBORNEJ SPÔSOBILOSTI.....	18

1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE**Objednávateľ**

Názov spoločnosti:	Magistrát mesta Košice
Sídlo:	Tr. SNP 48/A
Štatutárny orgán:	Ing. Jaroslav Polaček, primátor mesta Košice
IČO:	00691135
Kontaktná osoba:	Lach
Telefón:	0907 672 073

Predmet

Budova:	Magistrát mesta Košice
Adresa sídla:	Tr. SNP 48/A
Kontaktná osoba:	Lach
Telefón:	0907 672 073

Spracovateľ

Názov spoločnosti:	ENAU s.r.o.
Sídlo:	Komárany 59, 093 01 Vranov nad Topľou
Kancelária / poštová adresa:	Komárany 59, 093 01 Vranov nad Topľou
IČO:	50444026
DIČ:	212 034 0167
IČ DPH:	SK 212 034 0167
V zastúpení:	Ing. Pavol Fedorčák, PhD.
Telefón:	+421 949 803 607
E-mail:	pavol.fedorcak@yahoo.com
Údaje z obchodného registra:	Spoločnosť zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Prešov, oddiel: S.r.o., vložka č. 33249/P
Energetický audítor:	Ing. Pavol Fedorčák, PhD. - registračné číslo 321/2014-0050. Zapísaný v zozname Energetických audítorov podľa § 12 ods. 9. zákona č. 321/2014 Z.z.

Spolupracovali:

2 PREDMET ENERGETICKÉHO KONCEPTU

2.1 Účel spracovania

Hlavným účelom energetického konceptu je poskytnúť komplexné informácie o budove a jej energetických systémoch so zamierať sa na zlepšenie energetickej hospodárnosti verejnej historickej resp. pamiatkovo chránenej budovy, ktorou sa dosiahne úspora globálneho ukazovateľa minimálne na úrovni 30 %.

2.2 Podklady pre spracovanie

- Dostupná stavebná a výkresová dokumentácia
- Osobné konzultácie s prevádzkovateľom objektu
- Obhliadka objektu
- Fotodokumentácia

2.3 Použité vyhlášky a súvisiace normy

- Zákon č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len „zákon č. 321/2014 Z. z.“).
- Vyhláška 324/2016 Z. z. Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky z 30. novembra 2016, ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.
- STN EN 73 0540 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov.
- STN EN ISO 13790: Tepelno-technické vlastnosti budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie.
- STN EN ISO 13370: Tepelnotechnické vlastnosti budov. Šírenie tepla zeminou.
- STN EN ISO 13789: Tepelnotechnické vlastnosti budov. Merný tepelný tok prechodom tepla a vetraním.
- STN EN 128 31 Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu projektovaného tepelného príkonu.
- STN 73 0550 – Meranie spotreby energie na vykurovanie v prevádzkových podmienkach.
- STN EN ISO 13790/NA: Tepelno-technické vlastnosti budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie. Národná príloha.

2.4 Umiestnenie posudzovanej budovy

Posudzovaná budova sa nachádza v Meste Košice, Košice – západ, v katastrálnom území Terasa, okres Košice, Košický kraj.

Košický > Košice II > Košice-Západ > k.ú. Terasa



Obrázok 1: Umiestnenie posudzovaného objektu

3 OPIS SÚČASTNÉHO STAVU

Využitie budovy

Budova je využívaná ako administratívna budova.

Budova je pamiatkovo chránená.

3.1 Súčasný stav budovy

Tepelná obálka

Administratívna budova je využívaná ako Magistrát mesta Košice. Budovu tvorí súbor 7 navzájom prepojených blokov A, B, C, D, E, F a G. Priemerná konštrukčná výška podlaží je 3 600 mm. Hrúbka podlahy typického podlažia je 350 mm.

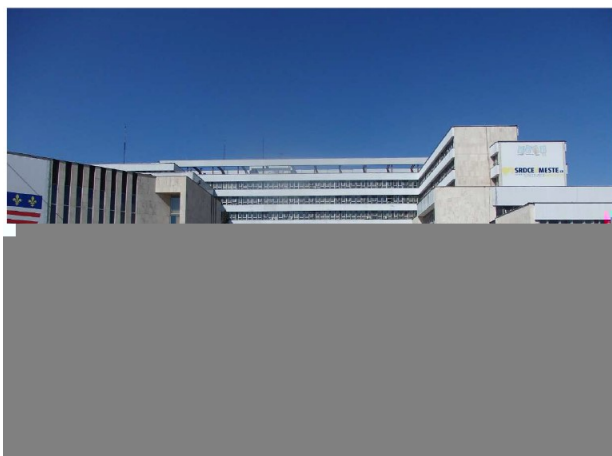
Obvodová stena

Obvodový plášť budovy tvorí železobetónový nosný skelet, ktorý je vyplnený fasádными pórobetónovými panelmi hrúbky 375mm. Bočné a schodiskové stužujúce steny sú zhotovené z muriva CDM hrúbky 500 mm. Obvodovú stenu schodiska v bloku E tvorí nepriehľadný sklenený profil osadený v hliníkovom ráme hrúbky 70 mm.

Stítové steny budovy a celý blok B je obložený exteriérovým obkladom – Spišským travertínom, ktorý je lepený a kotvený oceľovými plieškami do obvodového muriva.

Zvyšná časť obvodového plášťa je obložená hliníkovým profilovým obkladom LUXAFLEX hrúbky 3 mm, ktorý je ukotvený o fasádu na odsadenej oceľovej konštrukcii. Hrúbka vzduchovej medzery medzi obkladom a fasádou je 105 mm.

Sokel budovy je obložený keramickým obkladom. Vnútorne omietky budovy sú vápennocementové hrúbky 25 mm.





Strešná konštrukcia

Budova je zastrešená plochou spádovanou strechou. Stropná konštrukcia (plechobetónové dosky + sieťovina + betónová zálievka) hrúbky 200 mm je zateplená penovým polystyrénom hrúbky 50 mm. Ďalšiu vrstvu tepelnej izolácie tvoria kryzolitové dosky hrúbky 50 mm. Hydroizolačnú vrstvu strechy budovy tvorí lepenka IPA, asfaltový náter a BITAGIT.



Strechy (3a, 3b a 3c) blok A, blok B a blok G prešli rekonštrukciou, kde bola doplnená tepelná izolácia – pir panel o hrúbke 220 mm s doplnením vegetačnej strechy.

Podlaha na teréne

Podlaha na teréne je betónová s cementovým poterom a nášľapnou vrstvou. Hydroizolačná vrstva je tvorená sklobitom.

Otváracie konštrukcie

Otvorové konštrukcie sú pôvodné. Hliníkové okná a dvere majú dvojité zasklenie a vykazujú veľkú mieru netesnosti v stykoch s rámom. Vstupné dvere v bloku A sú nové hliníkové s izolačným trojsklom.

Technické zariadenia budov

Systém vykurovania

Zdroj tepla

Teplota na vykurovanie je dodávaná z odovzdávacej stanice tepla OST 11300, ktorá je situovaná v suteréne bloku E. Dodávateľom tepla do OST je spoločnosť Tepláreň Košice, a.s. v skratke TEKŮ, a.s.. Správcom OST je BPMK, s.r.o..

Strojovňa tepla

K transformácii primárnej teplotonosnej látky vo forme horúcej vody na sekundárnu teplotonosnú látku vo forme teplej vody dochádza vo výmenníkoch tepla. Na vykurovanie sú v OST inštalované štyri protiprúdové stavebnicové výmenníky tepla typu SVT z roku 1981 v sériovom zapojení. Teplotovýmenná plocha jedného výmenníka je 11,1m². Pre vzduchotechniku slúžia taktiež štyri protiprúdové stavebnicové výmenníky tepla typu SVT z roku 1981 v sériovom zapojení. Teplotovýmenná plocha jedného výmenníka je 11,1m².

Obeh vykurovacej vody je zabezpečený dvoma čerpadlami Grundfos s výkonom motora 15 kW. Plynulá regulácia otáčok čerpadiel je zabezpečená frekvenčnými meničmi. V prevádzke je vždy len jedno čerpadlo, druhé slúži ako záloha. Obeh vykurovacej vody pre vzduchotechnické jednotky je zabezpečený dvoma čerpadlami Sigma Závadka s výkonom motora 4 kW. V prevádzke je vždy len jedno čerpadlo, druhé slúži ako záloha.

Stabilizácia tlaku vo vykurovacom systéme a v systéme vzduchotechniky je zabezpečená dvoma expanznými nádobami so spoločným kompresorom.

Teplota na vykurovanie je do jednotlivých blokov budovy dodávaná prostredníctvom piatich vetiev rozvodu tepla, pričom každá vetva je samostatne regulovaná pomocou štvorcestných zmiešavacích ventilov Duomix, pričom do jednotlivých zón sú začlenené obehové čerpadlá Sigma Lutín typu NTV. Po 15-tej hodine sú počas vykurovacieho obdobia realizované vykurovacie útlmy.

Prevažná časť rozvodov, výmenníkov, armatúr, rozdeľovačov a zberačov tepla je izolovaná minerálnou vlnou s povrchovou úpravou oplechovaním. Regulácia parametrov dodávky tepla na vykurovanie a vzduchotechniku z OST je zabezpečená riadiacim systémom Sauter. V rámci OST je merané dodané teplo na primárnej strane OST, ďalej teplo po transformácii na vykurovanie a pre vzduchotechniku a to ultrazvukovými meračmi tepla Kamstrup.



Systém vetrania

Teplu pre výmenu vzduchu (teplovzdušné vetranie a letné chladenie) je z OST dodávané do troch strojovní vzduchotechniky S1, S2 a S3.

Strojovňa S1 je situovaná v suteréne bloku E. Je v nej inštalovaných dvanásť vzduchotechnických jednotiek, ktoré slúžia pre bloky A, D (po 3. poschodie) a G. Strojovňa S2 sa nachádza v suteréne bloku B. Je v nej inštalovaných deväť vzduchotechnických jednotiek, ktoré slúžia len pre blok B. Strojovňa S3 je v suteréne bloku F. Je v nej inštalovaných šesť vzduchotechnických jednotiek, ktoré slúžia len pre blok F. Zariadenia pre teplovzdušné vetranie a letné chladenie blokov C a E sú nefunkčné.



Systém chladenia

Chladenie je zabezpečené vodnými chillermi umiestnenými v suteréne s prepojením na chladiacu vežu na streche (vykazuje známky opotrebenia) – podľa správcu – nutná výmena.



Vykurovací systém

Vykurovací systém má projektovaný teplotný spád 92,5/67,5°C s min. prevádzkovým tlakom 0,3 MPa.

Vykurovacia sústava je dvojrúrová z oceľových bezšvových rúr s núteným obehom. Ako vykurovacie telesá sú použité článkové liatinové radiátory opatrené staršími typmi termoregulačných ventilov s termostatickými hlavicami. Väčšina radiátorov je opatrená krytom, čo značne sťažuje manipuláciu s termostatickými hlavicami.

Podľa dostupných informácií od správcu budovy, jednotlivé termostatické hlavice sú nefunkčné a systém nie je hydraulicky vyregulovaný.

**Systém prípravy teplej vody****Zdroj tepla**

Teplá úžitková voda sa pripravuje v odovzdávacej stanici tepla OST 11300, ktorá je situovaná v suteréne bloku E. Dodávateľom tepla do OST je spoločnosť Tepláreň Košice, a.s. v skratke TEKÖ, a.s.. Správcom OST je BPMK, s.r.o..

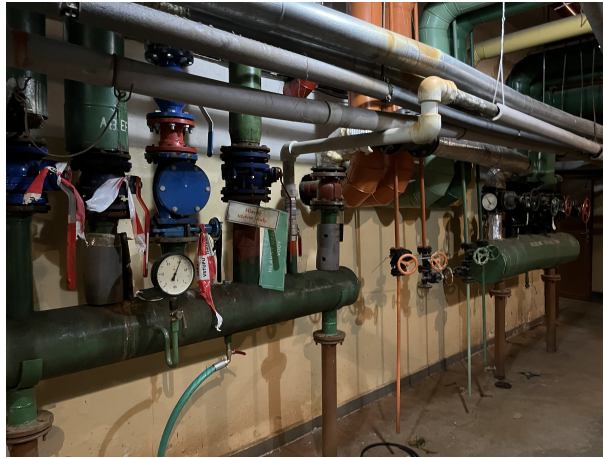
Príprava teplej úžitkovej vody je zabezpečovaná v dvoch stojatých špirálových výmenníkoch tepla typu JAD XK 5.38 MF.PRO.CS z roku 2017 v paralelnom zapojení. Zásobník teplej úžitkovej vody typu WAS 500 Zero/A má objem 500 litrov.

Rozvody teplej vody

Cirkuláciu teplej úžitkovej vody zabezpečuje dvojica čerpadiel Grundfos s výkonom motora 2,2 kW. V prevádzke je vždy len jedno čerpadlo, druhé slúži ako záloha.

Rekonštruovaná technológia prípravy teplej úžitkovej vody je izolovaná tepelnou izoláciou Mirelon.

Regulácia parametrov teplej úžitkovej vody v OST je zabezpečená riadiacim systémom Sauter. Teplo na prípravu teplej úžitkovej vody je merané ultrazvukovým meračom tepla Kamstrup. Merané je aj množstvo studenej vody, ktorá sa využíva na prípravu teplej úžitkovej vody.



System osvetlenia

Osvetľovacia sústava v administratívnych a technických priestoroch je prevažne riešená žiarivkovými svietidlami (s počtom trubíc 1 až 5) s konvenčným predradníkom. V osvetľovacej sústave prevládajú svietidlá s priamym šírením svetla. Sústava je technicky a morálne zastaralá, zodpovedá požiadavkám kladeným na osvetľovacie sústavy v dobe výstavby objektu. Osvetľovacia sústava je bez regulácie.



3.2 Zhodnotenie súčasného stavu a identifikácia nedostatkov

3.2.1 Tepelná ochrana

- obvodový plášť – bez zateplenia - bez riešenia eliminácie tepelných mostov. Stavebné konštrukcie nevyhovujú súčasným požiadavkám normy STN 73 0540-2.
- strešné konštrukcie budov nie sú zateplené (okrem troch zateplených). Stavebné konštrukcie nevyhovujú súčasným požiadavkám normy STN 73 0540-2.
- okná nespĺňajú požiadavky normy STN 73 0540-2.
- podlahy na teréne nie sú tepelne izolované.

3.2.2 Vykurovanie, VZT, chladenie a príprava teplej vody

Vykurovanie

- strojovňa – pôvodné ventily, pôvodné rozvody, riadenie bez ekvitermiky - potrebná výmena
- rozvody pôvodné, zastaralé – potrebná výmena
- radiátory – majú termostatické hlavice (podľa správcu – nefunkčné) – potrebná výmena
- systém nevyregulovaný

VZT

- pôvodné VZT rekupračné jednotky – vykazujú známky opotrebenia, nízka účinnosť rekuperácie
- rozvody pôvodné, zastaralé

Chladenie

- chladiaca veža - vykazuje známky opotrebenia, nízka účinnosť
- rozvody pôvodné, zastaralé

Príprava teplej vody

- neefektívna z hľadiska distribúcie a prípravy teplej vody – potrebná zmena z hľadiska prevádzky

3.2.3 Osvetlenie

- na osvetlenie priestorov sú využívané staršie typy svietidiel s lineárnymi žiarivkami - vyšší pasívny príkon v porovnaní s modernými typmi svietidiel, Osvetlenie priestorov je z hľadiska intenzity osvetlenia nedostatočné a nevyhovuje normou predpísaným hodnotám v zmysle STN EN 12 464 -1.
- absencia regulácie osvetlenia
- absencia merania spotreby elektrickej energie na osvetlenie

4 NÁVRH OPATRENÍ PRE ZNÍŽENIE SPOTREBY ENERGÍÍ

Pre dosiahnutie úspor energií v hodnotenej budove sa navrhujú úsporné opatrenia v oblasti:

1. zníženie energetickej náročnosti budov opatreniami stavebného charakteru
2. zníženie spotreby energie - nútené vetranie so spätným získavaním tepla
3. meranie, riadenie a regulácia spotreby energie na vykurovanie, chladenie
4. rekonštrukcia interiérového osvetlenia, zásuvkového rozvodu
5. rekonštrukcia interiérového osvetlenia, zásuvkového rozvodu
6. FV

Opatrenia na zníženie spotreby energií a zefektívnenie prevádzky sú navrhované tak, aby boli zohľadnené požiadavky platných legislatívnych predpisov a noriem s ohľadom na realizovateľnosť a na ekonomickú návratnosť.

Návrh riešení na úsporu energií je tvorený tak, aby boli dosiahnuté požiadavky technickej normy STN 73 0540-2 pre normalizovanú hodnotu.

Pri návrhu riešení na dosiahnutie úspor energií sa vychádza z týchto požiadaviek a predpokladov:

- dosiahnutie požiadaviek technickej normy STN 73 0540-2 pre normalizovanú hodnotu po 31. decembri 2020 (tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií)
- dosiahnutie úspory globálneho ukazovateľa minimálne na úrovni 30 %.
- dosiahnutie hodnoty **primárnej energie minimálne A1** určujúcu **ultranízkoenergetickú budovu**
- iné opatrenia súvisiace s úsporami energií

4.1 Zlepšenie tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií

Pre zlepšenie tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií sa navrhujú tieto opatrenia.:

- zateplením obvodového plášt'a tepelnou izoláciou,
- zateplením strechy do exteriéru,
- zateplením stropu do exteriéru
- výmenou okien a dverí
- výmenou podlahy na teréne.

Obvodový plášť

- Zateplenie obvodových konštrukcií systémom ETICS v rozsahu podľa architektonickej štúdie exteriéru. Výnimku zo zateplenia systémom ETICS by v konkrétnom prípade mali zahŕňať obvodové steny s obkladovým prvkom travertínu, ktorý je vo vízií ponechať v pôvodnom duchu.
- V rámci stien s exteriérovým obkladom – travertínom sa navrhuje vnútorný termoizolačný náter Carlex – aplikácia priamo na omietku (výrobca deklaruje týmto náterom navýšenie odporu konštrukcie o cca 2,38 m².K/W).
- V časti fasády, kde je hliníkový obklad Luxaflex sa navrhujú dve varianty :
 1. Odstrániť obklad, zatepliť systémom ETICS v rozsahu podľa architektonickej štúdie exteriéru a následne osadiť nový hliníkový obklad
 2. Obklad ponechať, po odstránení parapetov zastrikať z vrchnej strany medzeru medzi stenou a obkladom (hr. 105 mm) pir izoláciou
- Neprehľadný sklenený profil v hliníkovom ráme nahradiť termoizolačnými PIR doskami s hliníkovým povrchom

Strešný plášť

- Strešné opláštenie nezateplených konštrukcií striech je nutné nahradiť novou skladbou opláštenia v plnom rozsahu s potrebnou hrúbkou tepelného izolantu podľa aktuálnych platných noriem.
- Zároveň po doteplení riešiť vegetačné strechy, ktoré môžu výškou a charakterom substrátu posilniť tepelnoizolačné vlastnosti strešného plášt'a a taktiež zvýšiť fázový posun a dopomôcť tak nie len v zimnom období pri tepelných stratách, ale aj v období letnom s prehrievaním interiéru
- Stropnú konštrukciu do exteriéru nad bočným vstupom po odstránení hliníkového obkladu je nutné nahradiť novou skladbou opláštenia v plnom rozsahu s potrebnou hrúbkou tepelného izolantu podľa aktuálnych platných noriem.

Otváracie konštrukcie

- výmena interiérových otvorových konštrukcií a ich nahradenie za dvere s lepšími tepelnoizolačnými vlastnosťami a tesnením môže dopomôcť k úniku tepla z vykurovaného priestoru do priestoru nevykurovaného napr : (Okenné výplne otvorov sa vymenia za hliníkové s izolačným trojsklom so súčiniteľom prechodu tepla rámu $U_f = 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ a skla $U_g = 0,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$).

- Systém tieniacej techniky bude riešený buď spôsobom predsadenej pevnej lamelovej konštrukcie prípadne s polohovateľnými lamelami alebo ako systém kastlíkových tieniacich prvkov osadených v nadpraží okien s dodatočným zateplením z dosiek s nízkym súčiniteľom prestupu tepla (PIR dosky / Prípadne kastlíky so zabudovaným zateplením)

4.1.1 Nútené vetranie so spätným získaním tepla

Pre zlepšenie parametrov vnútorného prostredia a pre dosiahnutie úspor energie spojených s vetraním priestorov sa navrhuje výmena pôvodných rekuperačných jednotiek s nízkou účinnosťou.

- inštalácia regulačného systému pre vetracie jednotky
- minimálna účinnosť núteného vetrania so spätným získavaním tepla na úrovni 80 %

4.1.2 Meranie, riadenie a regulácia spotreby energie na vykurovanie – navrhovaný stav

Výmena zdroja tepla

V rámci strojovne vybudovať OST s ekvitermickou reguláciou.

Výmena radiátorov

V rámci obnovy budovy je potrebné odstrániť pôvodné rozvody a radiátory a osadiť nové radiátory. Po realizácii úsporných opatrení stavebného charakteru je sústavu potrebné vyregulovať, osadiť termostatické ventily s pásmom proporcionality 2 K, a termostatické hlavice na každé vykurovacie teleso. Potrubné rozvody navrhnuť z PE-X/ resp. uhlíková oceľ, ktoré budú izolované tepelno-izolačnými trubicami na báze penového polyetylénu podľa vyhlášky 282/2012 Z.z.

Vyhláška stanovuje minimálnu hrúbku tepelnej izolácie rozvodov tepla a teplej vody v budovách pre izolačný materiál s tepelnou vodivosťou 0,035 W/(m.K) pri teplote 0 °C podľa tab. 1.

Tab. 1 Minimálna hrúbka tepelnej izolácie rozvodov tepla a teplej vody v budovách pre izolácie s tepelnou vodivosťou $\lambda = 0,035 \text{ W/(m.K)}$ pri teplote 0 °C [10]		
Č.	Vnútorný priemer potrubia alebo armatúry [mm]	Minimálna hrúbka izolácie $\lambda = 0,035 \text{ W/(m.K)}$ [mm]
1.	do 22	20
2.	od 23 do 35	30
3.	od 36 do 100	rovnaká hrúbka ako vnútorný priemer potrubia
4.	nad 100	100

Hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy

Pre zabezpečenie správnej funkcie vykurovacej sústavy v budove v rôznych prevádzkových stavoch počas vykurovacieho obdobia je nevyhnutné, aby vykurovacia sústava bola hydraulicky vyvážená. Realizáciou návrhových opatrení v tepelnej ochrane dôjde k zásadnému zásahu, ktorý má veľký vplyv na vykurovaciu sústavu. Vlastník podľa § 8 zákona 300/2012, po vykonanej obnove musí zabezpečiť hydraulické vyváženie vykurovacej sústavy budovy. Nevyhnutnou podmienkou pre zabezpečenie plynulej regulácie vykurovacej sústavy je inštalácia automatickej regulácie parametrov teplotného média (napr. regulátor diferenčného tlaku, regulačné ventily na päťach stúpačiek) a zároveň aj termostatických regulačných ventilov na každom radiátore.

Zavedenie zónovej regulácie

Základom je rozdelenie budovy do vykurovacích zón, pričom každá zóna je vykurovaná samostatnou vetvou. Zóny riešiť podľa nových konštrukčných celkov a požiadaviek investora.

Toto opatrenie umožňuje kontrolovať a nastavovať časovo – tepelné režimy v každej vykurovacej zóne individuálne, na základe skutočných potrieb jej užívateľov. Cieľom tohto opatrenia je zabezpečiť trvale tepelnú pohodu vo všetkých vykurovacích priestoroch za súčasného zníženia spotreby tepla na ich vykurovanie využívajúc útlmové režimy v jednotlivých zónach.

Inštalácia termostatických hlavíc na radiátoroch

Inštaláciou termostatických ventilov na vykurovacie telesa sa zabezpečí automatická regulácia teploty v miestnosti a zabránuje zbytočnému prekurovaniu. Ventil s termostatickou hlavickou automaticky obmedzí prietok vykurovacej vody v dobe slnečného žiarenia do miestnosti, resp. pri pôsobení iných zdrojov tepla.

Výmena zdroja chladenia

V rámci chladenia navrhujeme existujúce chladenie demontovať a pre jednotlivé rekuperačné jednotky riešiť chladenie individualne kondenzačnými jednotkami umiestnenými na strechách jednotlivých budov. Toto riešenie bude efektívnejšie z hľadiska využívania jednotlivých priestorov, úspornejšie, keďže jednotlivé jednotky fungujú na princípe tepelného čerpadla.

4.1.3 Ohrev TV – navrhovaný stav**Teplá voda**

Z hľadiska prevádzky navrhujeme zrušiť centrálny ohrev TV a riešiť ho lokálnymi tepelnými čerpadlami (napr. Ariston Nuos EVO 80, 110, 150). V rámci tohto návrhu eliminujeme straty distribúciou tepla a zároveň zefektívnymi výrobu teplej vody prostredníctvom tepelných čerpadiel.

4.1.4 Potreba energie na osvetlenie – navrhovaný stav**Návrh rekonštrukcie osvetlenia**

Elektroinštalácia je pôvodná – energeticky náročná. Osvetlenie bolo realizované v dobe rekonštrukcie modernými svietidlami, ktoré je potrebné rekonštruovať novými úspornejšími svietidlami s technológiou LED.

V rámci rekonštrukcie je potrebné vymeniť komplet osvetlenie a elektroinštaláciu. Inštalovať LED svietidlá.

4.1 Inštalácia fotovoltických panelov

V rámci budovy bola riešená štúdia rozmiestnenia fotovoltických panelov na streche.

Predpokladaný inštalovaný výkon fotovoltických panelov : 207,9 kWp (469 panelov, výkon jedného 450 Wp)

5 ZÁVER

Cieľom energetického konceptu je poukázať na potenciál energetických úspor v posudzovaných budovách so zohľadnením lokálnych, technických a ekonomických faktorov.

Realizáciou spomínaných navrhovaných opatrení na hodnotenej budove sa pri ich spoločnom hodnotení dosiahne splnenie požiadaviek technickej normy STN 73 0540, ako aj požiadavky na energetickú hospodárnosť budov podľa vyhlášky 364/2020.

Pre spomínané vyššie uvedené navrhované opatrenia je predpoklad úspory ktorou sa dosiahne úspora globálneho ukazovateľa minimálne na úrovni 30 %.