

OBSAH

1.	PODKLADY	3
1.1	Podklady pre vypracovanie projektovej dokumentácie	3
1.2	Požiadavky na projektové riešenie	3
1.3	Použitá literatúra	3
2.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE	4
2.1	Popis objektu	4
2.2	Objektová skladba	6
3.	TECHNICKÉ ÚDAJE O KONŠTRUKCIÁCH	7
3.1	Prevádzkový objekt „A“	7
3.2	Športová hala „B“	7
3.3	Šatne, hygienické zázemie a telocvičňa boxu - objekt „C“	8
3.4	Spojovací krčok objekt „D“	9
3.5	Tepelnotechnické posúdenie fragmentov exist. obvodového plášťa	10
3.6	Tepelnotechnické posúdenie fragmentov exist. strešného plášťa	12
4.	TECHNICKÁ SPRÁVA	13
4.1.1	Návrh zateplenia murovaného obvodového plášťa	13
4.1.2	Návrh zateplenia montovaným obvodovým plášťom	14
4.2	Navrhovaná obnova technického vybavenia	15
4.2.1	Interiér športovej haly	15
4.2.2	Elektro	15
4.2.3	VZT	16
4.3	Stavebné úpravy a búracie práce	17
4.3.1	Špecifikácia zateplenia murovaného obvodového plášťa	18
4.3.2	Špecifikácia zateplenia montovaného obvodového plášťa	20
4.4	Tepelnotechnické posúdenie fragmentu navrhovanej obvodovej konštrukcie	20
4.5	Návrh zateplenia strešného plášťa	23
4.6	Stavebné úpravy a búracie práce	24
4.6.1	Strešný plášť objekt „A“	24
4.6.2	Strešný plášť objekt „C“	25
4.6.3	Strešný plášť spojovacieho krčku „D“	25
4.7	Špecifikácia zateplenia strešného plášťa	26
4.7.1	Strešný plášť objektu „A“	26
4.7.2	Strecha objektu „C“	27
4.7.3	Strecha objektu „D“	27
4.8	Tepelnotechnické posúdenie fragmentu zatepleného strešného plášťa	28
5.	ZÁVER	31
6.	PRÍLOHY	
	Výkresová časť	

1. PODKLADY

1.1 Podklady pre vypracovanie projektovej dokumentácie

Pre vypracovanie posúdenia súčasného stavu a následného návrhu riešenia boli použité nasledovné podklady:

- I. Projektová dokumentácia „Zateplenie objektu športovej haly“ vypracovaná Ing.arch.Matejom Dudoňom v roku 2011
- II. Projektová dokumentácia „Zateplenie strechy športovej haly“ vypracovaná Ing.arch.Matejom Dudoňom v roku 2017
- III. Projektová dokumentácia „Športová hala“ vypracovaná Ing.arch.J.Miščim z roku 2007
- IV. Projektová dokumentácia „Modernizácia a obnova športovej infraštruktúry športovej haly Sporta Hlohovec, spracovaná Ing.Vladimírom Kmeťom v januári 2024
- V. Zameranie skutkového stavu pre účely vypracovania PD z júna až augusta 2024 a sondážne práce na strechách jednotlivých objektov z 23. júla.
- VI. Informácie o stavebných konštrukciách a špecifikácie projektového riešenia poskytnuté zástupcom SPORTA Hlohovec.

1.2 Požiadavky na projektové riešenie

Projektové riešenie je zamerané na zlepšenie tepelnotechnických parametrov obvodového plášťa a strešného plášťa na všetkých budovách, vrátane vynútených investícií s odstránením inštalovaných presvetľovacích plôch osadených COPILIT-mi a výmenou za nové výplne vrátane osadzovacích konštrukcií. Rovnako je potrebné stavebne upraviť dotknuté konštrukcie príslušných objektov, ktoré budú dotknuté osadením VZT zariadení a rozvodov.

- I. Návrh kontaktného zateplenia obvodového plášťa objektov A,B,C,D
- II. Návrh zateplenia strešného plášťa objektov A,C,D
- III. Výmena všetkých výplní dverných a okenných otvorov obvodového plášťa objektov A,B,C,D
- IV. Riešenie vynútených stavebných úprav dotknutých konštrukcií
- V. Riešenie súvisiacich konštrukcií a detailov
- VI. Návrh výmeny konštrukcie podhľadu v objekte B športovej haly
- VII. Požiadavky na riešenie vznesené investorom

1.3 Použitá literatúra a technické normy

Zatepl'ovanie budov-tepelná ochrana, Ing. Zuzana Sternová a kolektív, Jaga Group, Bratislava 1999

Zákon 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Vyhláška 311/2009 Z. z., ktorou sa ustanovujú niektoré podrobnosti o výpočte energetickej hospodárnosti budov a obsah energetickeho certifikátu

Vyhláška MŽP SR č.532/2002 Z.z. o všeobecných technických požiadavkách na výstavbu a o všeobecných požiadavkách na stavby užívané osobami s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie

STN 73 0540-2:2019 Tepelná ochrana budov, Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov, Časť 2: Funkčné požiadavky

STN 73 2901 Zhotovovanie vonkajších tepelnoizolačných kontaktných systémov ETICS (External Thermal Insulation Composite System)

2. ZÁKLADNÉ ÚDAJE

2.1. Popis objektov

Vypracovanie projektovej dokumentácie bolo vykonané na základe objednávky prevádzkovateľa SPORTA Arena, s.r.o, Zábranie 204/40, 920 01 Hlohovec.

Požiadavka objednávateľa bola zateplenie obvodového plášťa a strešného plášťa objektov mestskej športovej haly za účelom zlepšenia ich energetickej efektívnosti a funkčnosti.

Sportový areál sa nachádza v športovo-rekreačnej zóne, na severnom okraji obytnej zóny, zo severu ho lemuje železničná trať Leopoldov – Zbehy. Je prístupný obsluhou komunikáciou ulica Zábranie, z cesty II/507.

Samotná športová hala sa skladá z troch hlavných objektov – veľkorozponová športová hala a dvojica dvojpodlažných prevádzkových objektov, ktoré sú vzájomne prepojené dispozične, alebo spojovacím krčkom.

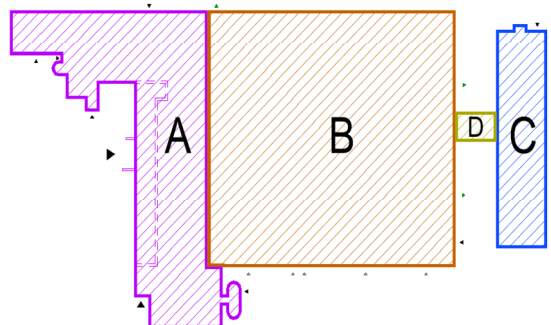
Objekty sú osadené pozdĺž severozápadnej hranice parcely č. 4766/1. Pred hlavným vstupom orientovaným na juhozápad sú riešené spevnené plochy a parkovisko. Po obvode objektov je vedená komunikácia po spevnených plochách.

OBJEKT „A“:

Je vstupný dvojpodlažný objekt haly zastrešený plochou strechou. Pôdorys má v tvare členeného „L“ s celkovými rozmermi 62,55m x 41,1m. Je rozdelený na dlhšie hlavné krídlo, ktoré obsahuje: hlavný vstup a vstupný priestor do haly, priestory bufetu, administratívne priestory kancelárii na prízemí a poschodí, kde sú situované aj ubytovacie bunky a konferenčná miestnosť s hygienickými bunkami. Kratšie krídlo má na voľnom konci situovaný samostatný vstup s recepciou, nadväzujúci na schodisko.



SPORTA ARÉNA HLOHOVEC SCHÉMA OBJEKTOV



Na prízemí sú priestory jedálne, kuchyne so skladmi a kúpeľňou. Na poschodí sú ubytovacie bunky a viacúčelový spoločenský priestor v priamom prepojení na halový priestor.

Nosný systém je prevažne pozdĺžny stenový, doplnený o priečne stužujúce steny.

OBJEKT „B“:

Tvorí vlastná športová hala s pôdorysnými rozmermi 53,45m x 51,44m, je zastrešená veľkorozponovou konštrukciou so stredovým priestorovým väzníkovým nosníkom, na začiatku s priehradovou vežou s vloženým schodiskom a ukončený plošným priehradovým rámom. Strecha je asymetrická sedlová, nosnú konštrukciu tvoria polrámy z ocelových plnostenných väzníkov, zalomené v úrovni tribúny a odskočené do vnútra. Maximálny rozpon je 53,85m v úrovni poschodia, na úrovni prízemí je rozpon 50,85m. Polrámy sú ukladané v 9,0m module, krajné moduly sú kratšie 3,0m, spojené s rámovou konštrukciou štítov. Na úroveň poschodia vedú plechové schodiská tribún a sú tu zrealizované pevné konštrukcie pozdĺžnych ochodzí nad tribúnami ako VIP. Severozápadná tribúna je riešená ako zasúvacia. Podlahu hracej plochy tvorí súvrstvie so športovým povrchom.

Presvetlenie priestoru je riešené okennými otvormi vo všetkých stenách s copilitovou výplňou.

Pod juhovýchodnou tribúnou je riešené technologické zázemie ako výmeníková stanica a strojovňa VZT. Pod severozápadnou tribúnou je situované fitness.

OBJEKT „C“:

Tvorí funkciu zázemia so šatňami, hygienickým zázemím a súčasne je v ňom zriadená telocvičňa boxu. Je samostatne stojaci dvojpodlažný objekt s dvoma dilatačnými celkami, zastrešený plochou strechou. S halou je prepojený spojovacím krčkom ústiace do chodby.

Pôdorysné rozmery objektu sú 10,50m x 36,70m a 10,50m x 6,45m, celková dĺžka je 43,15m. Dispozične ho schodisko delí na dve časti, kde juhovýchodnú tvorí dispozičný trojtrakt ukončený monopriestorom. Na poschodí je dispozícia obdobná avšak v severozápadnej časti je monopriestor – aktuálne telocvičňa boxu. V sekundárnom dilatačnom celku je na prízemí situovaná pôvodná plynová kotolňa a na poschodí je hygienická bunka prístupná tiež vonkajším ocelovým schodiskom. Hlavný vstup je umiestnený na severovýchodnú fasádu.

Nosný systém je prevažne priečny stenový, doplnený o obvodové steny. Presvetlenie priestorov zabezpečujú plastové okná s izolačným zasklením a tiež pôvodné ocelové s jednoduchým zasklením.

OBJEKT „D“:

Je spojovací krčok, ktorý je vložený ako samostatný dilatačný celok medzi objekty. Pôdorysné rozmery sú 5,80m x 8,45m, má pozdĺžny stenový nosný systém. Strechu tvorí plechodoska v pultovom spáde.

Presvetlenie priestorov zabezpečujú plastové okná s izolačným zasklením.

Objekty sú osadené v mierne svažitom teréne, úroveň +0,000 objektov A a B je cca 0,100m nad okolitým terénom. Objekt C má úroveň prízemí na kóte +0,300m a príľahlý terén približne na úrovni +0,250m.

Sekundárne vstupy sú prevažne riešené ako únikové a osobné, technické sú riešené dvojkrídlovými ocelovými bránami, prípadne plechovými dverami.

Objekty športovej haly sú pripojené na rozvod centrálného zásobovania teplom, kde z odovzdávacej stanice tepla (OST) situovanej v objekte B, sú rozvedené pod stropmi k jednotlivým objektom.

Elektro rozvody sú prevažne pôvodné, rovnako aj ich hlavné vetvenie z hlavného rozvádzača, ktorý je v elektrorozvodni. Z neho sú pripojené ďalšie podružné rozvádzače, vnútornými rozvodmi.

V objektoch A a B je vybudovaný rozvod VZT s centrálnou jednotkou umiestnenou v strojovni VZT v objekte B.

2.2. Objektová skladba

SO-01 ŠPORTOVÁ HALA

SO-01.1 ŠPORTOVÁ HALA – ZATEPLENIE

- Ochrana pred požiarimi
- Protiblesková ochrana
- Statické posúdenie

SO-01.2 MODERNIZÁCIA A OBNOVA ŠPORTOVEJ INFRAŠTRUKTÚRY ŠPORTOVEJ HALY SPORTA HLOHOVEC

- Výmena športového povrchu
- Výmena pevnej tribúny za novú skladáciu
- Výmena konštrukcie podhľadu

SO-01.3 ELEKTRO-ROZVODY

SO-01.3.1 Výmena osvetlenia a rozvodov

SO-01.3.2 Výmena ozvučenia haly

SO-01.4 VZDUCHOTECHNIKA – vetranie/chladenie

- Vetranie priestoru telocvične boxu na 2.NP objektu „C“
- Vetranie priestorov Fitness - pod tribúnou
- Vetranie a chladenie zázemia arény na 1.NP objektu „A“
- Vetranie kuchyne a jedálne na 1.NP objektu „A“
- Vetranie priestoru športovej haly „B“, obnova strojovne VZT

3. TECHNICKÉ ÚDAJE O KONŠTRUKCIÁCH

3.1 Prevádzkový objekt „A“

Vstupný prevádzkový objekt tvorí pozdĺžny murovaný nosný systém so stenami hr.:450mm, doplnený o stužujúce steny o hr.:300mm, v kombinácii s obvodovými stenami o hr.:450mm, prevažne ho tvorí dvojtrakt v moduloch 6,60m – 8,30m.

Kratšie krídlo tvorí rovnako pozdĺžny murovaný so stenami hr.:450mm, doplnený o stužujúce steny o hr.:300mm, v kombinácii s obvodovými stenami o hr.:450mm, prevažne ho tvorí dvojtrakt v moduloch 8,45m – 5,70m. V prieniku krídiel je situovaný čiastočne vyložený schodiskový priestor a členitý vstupný priestor, nadväzujúci na galériu. Poschodie je v časti hlavného krídla ustúpené o šírku modulu, nad strechu sú vyložené priestory loggií ubytovacích buniek. V kratšom krídle sú tiež umiestnené ubytovacie bunky, ktoré je v juhozápadnej časti ustúpené o modul v šírke 6,10m.

Obvodový plášť je prevažne murovaný z pórobetónových tvárnic o hr.:450mm, vnútorné nosné murivá sú v hr.:450mm a 300mm, pravdepodobne z tehál plných pálených, ktoré sú obojstranne omietnuté.

Objektom zvisle prechádza stabilizačná oceľová priehradová veža susednej veľkorozponovej konštrukcie, ktorá je osadená štvorramenným oceľovým schodiskom, prístupným z priestoru bufetu, s vnútornými pôdorysnými rozmermi cca 2,70m x 2,85m. Steny sú tvorené výplňovým tehlovým murivom cca hr.:200mm.

Stropy sú riešené prefabrikovanými predpätými panelmi SPIROLL v hrúbkach 250mm a 300mm, podľa rozponu.

Strechy sú riešené ako ploché, vybrané časti ako pochôdzne -loggie. Na nosné panely sú uložené vrstvy z vyľahčeného betónu v spáde ku okraju, kde sú ukončené monolitickou rímsou prípadne zaatikovým žľabom s atikovým murivom, v hlavnom krídle upraveným ako „cimburie“. Nad vstupom do kratšieho krídla je riešené prestrešenie s plochou strechou s nízkou atikou, ktorá je prístupná z poschodia. Z administratívnej časti je tiež prístupná oddelená terasa, lemovaná oceľovým zábradlím s horizontálnou drevenou výplňou.

Vránci obvodového plášťa boli vybrané okenné a dverné výplne vymenené za plastové s izolačným zasklením ($U_w < 1,300 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$).

Podlahy na prízemí sú v hrúbke cca 150mm s nášľapnými vrstvami z izolačného PVC, prípadne gresovej dlažby.

Odvod dažďových vôd zo strechy zabezpečujú žľaby, zaatikové žľaby a vonkajšie zvody.

Vonkajšie povrchové úpravy sú riešené brizolitovou omietkou a s nástrekom v rámci celého obvodového plášťa.

3.2 Športová hala - objekt „B“

Hlavné nosné polrámy sú asymetrické, tvoria ich stĺpy v tvare „I“ o výške 1200mm, ktoré sú odskočené o 1500mm v úrovni +4,200m a polrámy so stĺpmi v tvare „I“ o výške 800mm, ktoré sú odskočené o 1400mm v úrovni +5,100m. Oba typy sú spojené s plnostenným väzníkom na úrovni +10,070m, odkiaľ pokračujú v totožnej výške až do uloženia. Pozdĺžny priestorový priehradový nosník so šírkou 3,30m a výškou 3,95m má rozpon cca 51,0m. Diagonály a zvislice vo vertikálnej rovine tvoria súosé prvky z oceľových valcovaných profilov UPE220 vzdialených 300mm. Hornú a spodnú pásnicu tvoria zvarence 2xUPE300.

Priestorový väzník je uložený na dvojici zvislých priehradových rámov s dvojicou oceľových stĺpov „I“ 380, ktoré stabilizuje priestorová „veža“ z oceľových profilov UPE 160 zváraných do krabice, s vloženým vnútorným viacramenným oceľovým schodiskom s rozmermi cca 2,80m x 2,70m. Spodná pásnica prebieha na úrovni cca +12,160m, horná hrana väzníka korešponduje s uložením polrámov na úrovni +16,100m.

V štítových stenách prebiehajú zvislé nosné stĺpy z profilov IPE380 v osových vzdialenostiach 6,0m, do ktorých je vmurované výplňové pórobetónové murivo, pásnice sú z exteriéru priznané.

V rámci prízemia, nižšej odskočenej časti je po celom obvode obvodový plášť murovaný zo siporexových tvárnic, obojstranne omietnutých vápennocementovou omietkou o hr.:360mm, pravdepodobne ukončené stužujúcim vencom prebiehajúcim v úrovni nadpraží okenných a bránových otvorov.

Od úrovne +4,220m, +4,800m tvorí obvodový plášť výplňové murivo z pórobetónových tvárnic o hr.:150mm, obojstranne omietnuté, ktoré je vmurované medzi nosné oceľové prvky. Zo strany exteriéru je na všetky fasády okrem severovýchodnej aplikovaný zvislý obklad z hliníkových lamíel – FEAL, na kovovom rošte.

Obvodový plášť „veže“ je po nedávnej obnove zateplený kontaktným zatepľovacím systémom s tepelnou izoláciou hr.:100mm so silikátovou omietkou.

Zastrešenie haly je riešené pomocou medzilahlých plnostenných väzníc v tvare „I“ 400 vkladných medzi polrámy v rastri cca po 3,0m. Na podkonštrukciu sú ukladané trapézové plechy T50 s , na ktorých je tepelná izolácia na báze EPS hrúbky 50mm prekrytá doskami HERAKLIT hr.:50mm. Pôvodná hydroizolácia je na báze bitúmenových pásov vo viacerých vrstvách. Počas nedávnej obnovy strešného plášťa bolo mechanicky aplikované nové súvrstvie s tepelnou izoláciou doskami EPS 100S o hr.:150mm, geotextíliou a novou strešnou fóliou z mPVC.

Odvodnenie zabezpečujú dažďové zvody z oceľových tvarovaných rúr D200, zaústené do dažďovej kanalizácie. Zvody sú kotvené do zvislých častí polrámov.

V rámci obvodového plášťa halového priestoru sú osadené líniové presvetľovacie okenné pásy o výške 3,0m zo sklených U profilov COPILIT hr.:50mm. Nosnú konštrukciu tvoria dvojpoľové výmeny z oceľových valcovaných profilov UPE160 a zvislého stĺpika IPE160, ktoré sú medzi nosnými polramami.

Na juhovýchodnej fasáde sú v rámci technických priestorov prízemia osadené pôvodné okenné výplne s jednoduchým zasklením v oceľových uholníkových rámoch. Taktiež dverné a bránové výplne sú dvojkřídlové, plechové s uholníkovými rámami a zárubňami.

Tieto výplne sú absolútne nevyhovujúce súčasne platným teplotnickým požiadavkám.

Na severozápadnej fasáde boli v rámci nedávnej rekonštrukcie osadené nové okenné a dverné výplne z viackomorových plastových profilov s izolačným zasklením, rovnako boli vymenené aj dverné výplne, taktiež v rámci únikových východov na severovýchodnom štíte. Rovnako sú vymenené aj okná na „veži“

Pozdĺž juhovýchodnej a severovýchodnej fasády je vedené nefunkčné plynové potrubie, osadené na konzolách.

3.3 Šatne, hygienické zázemie a telocvična boxu - objekt „C“

Prevádzkový objekt tvorí priečny murovaný nosný systém so stenami hr.:450mm, a hr.:350mm, v kombinácii s obvodovými stenami o hr.:450mm. Priečne nosné steny sú v moduloch 6,0m a 3,0m. Ku severozápadnej fasáde bol v minulosti pristavený samostatný dvojpodlažný dilatačný celok – plynová kotolňa vrátane komínových telies.

Obvodový plášť je prevažne murovaný z pórobetónových tvárnic o hr.:450mm, vnútorné nosné murivá sú v hr.:450mm a 300mm, pravdepodobne z tehál plných pálených, ktoré sú obojstranne omietnuté. V nedávnej minulosti boli viaceré pôvodné okenné otvory modifikované domurovaním ostení a parapetov z pórobetónových tvárnic, vrátane osadenia nových okenných výplní.

Na západnom rohu objektu je osadené vonkajšie pravotočivé oceľové dvojramenné schodnicové schodisko o šírke 1000mm.

Stropy sú riešené prefabrikovanými panelmi v hrúbke 300mm, na druhom podlaží je boxingová telocvičňa zastropená prefabrikovanými panelmi ukladanými na priečne oceľové nosníky „I“ 380 v osoých vzdialenostiach cca 3,0m.

Strechy sú riešené ako ploché pultové lemované atikou z troch strán. Na nosné panely sú uložené vrstvy z vyľahčeného betónu v spáde ku okraju, kde sú ukončené monolitickou rímsou. Hydroizolačnú vrstvu tvorí bitúmenové súvrstvie s viacerými poruchami celistvosti. Odvodnenie zabezpečujú vonkajší žľab a zvody zaústené do dažďovej kanalizácie.

Nad strešnú rovinu prechádzajú murované komínové hlavice, končiace na úrovniach +13,050m a 10,700m.

Nad sekundárnym vstupom je riešené prestrešenie železobetónovou konzolou s oplechovaním. Odvod dažďových vôd zo strechy zabezpečujú žľaby, zaatikové žľaby a vonkajšie zvody. Strecha bola prístupná vonkajším oceľovým rebríkom, ktorého torzo je osadené na juhovýchodnej fasáde.

Vrámci obvodového plášťa boli vybrané okenné a dverné výplne vymenené za plastové s izolačným zasklením ($U_w < 1,300 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$). Zvyšné výplne sú pôvodné, drevené, zdvojené s jednoduchým zasklením. Technické priestory majú osadené plechové dvere, alebo brány s uholníkovými rámami a zárubňami, výplne sú plechové.

Podlahy na prízemí sú v hrúbke cca 150mm s nášľapnými vrstvami z izolačného PVC, prípadne gresovej dlažby.

Vonkajšie povrchové úpravy sú riešené brizolitovou omietkou a s nástrekom v rámci celého obvodového plášťa.

Pozdĺž juhovýchodnej fasády je v úrovni sokla vedené nefunkčné plynové potrubie, osadené na konzolách.

3.4 Spojovací krčok - objekt „D“

Tvorí ho pozdĺžny nosný murovaný systém s modulom 5,40m. Obvodový plášť je murovaný zo siporexových tvárnic, obojstranne omietnutých vápennocementovou omietkou o hr.:390mm, pravdepodobne ukončené stužujúcim vencom, prebiehajúcim v rôznych úrovniach.

Zastrešenie tvorí trapézový plech TR.50, ktorý je v spáde. Naň je aplikovaná vrstva z EPS o hr.:50/100mm, vkladaná aj do vln. Hydroizolačnú vrstvu tvorí bitúmenové súvrstvie s viacerými poruchami celistvosti. Odvodnenie zabezpečuje vonkajší žľab a zvod, zaústený do dažďovej kanalizácie. Stav strešného plášťa je havarijný.

Zo spodnej strany je pod stropom zavesený kazetový SDK podhl'ad.

Na fasáde boli v rámci nedávnej rekonštrukcie osadené nové okenné a dverné výplne z viackomorových plastových profilov s izolačným zasklením.

Pozdĺž severozápadnej fasády je v úrovni sokla vedené nefunkčné plynové potrubie, osadené na konzolách.

Počas projektovej prípravy sa uvedené informácie v rámci strešných vrstiev čiastočne preverovali sondážnymi prácami, ale aj tak je nutné uvažovať s uvedenou materiálovou bázou len informatívne, nakoľko stavba bola realizovaná postupne, dostupnými stavebnými materiálmi.

3.5 Tepelnotechnické posúdenie fragmentu existujúceho obvodového plášťa

Posúdenie hlavných fragmentov existujúceho obvodového plášťa v priečeli, z hľadiska tepelného odporu a hygienického kritéria minimálnej povrchovej teploty, na vznik plesní na vnútornom povrchu :

3.5.1 Skladba konštrukcie s murivom zo siporexových tvárnic o hr.:300mm :

Číslo vrstvy	Názov vrstvy	Hrúbka d [m]	Súč.tepl.vodiv. λ [W/mK]	Merná tep.kap. c [J/kgK]	Obj.hmotn. ρ [kg/m ³]	Fakt.dif.odp. μ [-]
1	Omietka váp.cem.	0,050	0,990	790,0	2000,0	19,0
2	Pórobet.murivo	0,300	0,230	840,0	680,0	10,0
3	Omietka váp.cem.	0,050	0,990	790,0	2000,0	19,0

Okrajové podmienky výpočtu:

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane konštrukcie R_{si} : 0,13 m²K/W, pre výpočet kondenzácie a povrchových teplôt R_{si} : 0,13 m²K/W

Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane konštrukcie R_{se} : 0,04 m²K/W, pre výpočet kondenzácie a povrchových teplôt R_{se} : 0,04 m²K/W

Vonkajšia výpočtová teplota θ_e : -11,0 °C

Vnútorná výpočtová teplota θ_i : 20,0 °C

Výpočtová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu φ_e : 80,0 %

Výpočtová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu φ_i : 50,0 %

Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN 73 0540-2:2019

Tepelný odpor posudzovanej konštrukcie $R_{vypočítaný}$: 1,60 m²K/W

Súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou $U_{vypočítaný}$: 0,565 W/m²K

Vnútorná povrchová teplota θ_{si} : 16,7°C

Posúdenie tepelného odporu podľa STN 73 0540-2:2019

Požadovaný tepelný odpor konštrukcie:

R_{min}	=2,0 m ² K/W	minimálna hodnota
R_N	=3,0 m ² K/W	normalizovaná hodnota
R_{r1}	=4,4 m ² K/W	odporúčaná hodnota

$R_{vypočítaný} > R_N$ 1,6 < 3,0 m²K/W

Posudzovaná konštrukcia nevyhovuje ani minimálnej požiadavke z hľadiska tepelného odporu.

Posúdenie súčiniteľa prechodu tepla konštrukciou podľa STN 73 0540-2:2019

Požadovaný súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou:

U_{max}	=0,46 W/m ² K	maximálna hodnota
U_N	=0,32 W/m ² K	normalizovaná hodnota
U_{r1}	=0,22 W/m ² K	odporúčaná hodnota

$U_{vypočítaný} < U_N$ 0,56 > 0,32 W/m²K

Posudzovaná konštrukcia nevyhovuje ani maximálnej požiadavke z hľadiska súčiniteľa prechodu tepla.

Posúdenie minimálnej povrchovej teploty podľa STN 73 0540-2:2019

Požadovaná min.teplota povrchu konštrukcie $\theta_{si,N}$: $\theta_{si,80} + \Delta\theta_{si}$ [°C]

$$13,1 = 12,6 + 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\theta_{si} > \theta_{si,N} \quad 16,7 > 13,1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Posudzovaná konštrukcia vyhovuje z hľadiska minimálnej povrchovej teploty, pre zamedzenie vzniku plesní.

3.5.2 Skladba konštrukcie s výplňovým siporexovým murivom o hr.:200mm:

Číslo vrstvy	Názov vrstvy	Hrúbka d [m]	Súč.tepl.vodiv. λ [W/mK]	Merná tep.kap. c [J/kgK]	Obj.hmotn. ρ [kg/m ³]	Fakt.dif.odp. μ [-]
1	Omietka váp.cem.	0,025	0,990	790,0	2000,0	19,0
2	Pórobet.murivo	0,150	0,230	840,0	680,0	10,0
3	Omietka váp.cem.	0,025	0,990	790,0	2000,0	19,0

Okrajové podmienky výpočtu:

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane konštrukcie R_{si} : 0,13 m²K/W, pre výpočet kondenzácie a povrchových teplôt R_{si} : 0,13 m²K/W

Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane konštrukcie R_{se} : 0,04 m²K/W, pre výpočet kondenzácie a povrchových teplôt R_{se} : 0,04 m²K/W

Vonkajšia výpočtová teplota θ_e : -11,0 °C

Vnútna výpočtová teplota θ_i : 20,0 °C

Výpočtová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu φ_e : 80,0 %

Výpočtová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu φ_i : 50,0 %

Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN 73 0540-2:2019

Tepelný odpor posudzovanej konštrukcie $R_{vypočítaný}$: 0,80 m²K/W

Súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou $U_{vypočítaný}$: 1,03 W/m²K

Vnútna povrchová teplota θ_{si} : 13,6°C

Posúdenie tepelného odporu podľa STN 73 0540-2:2019

Požadovaný tepelný odpor konštrukcie:

$R_{min}=2,0$ m²K/W minimálna hodnota

$R_N=3,0$ m²K/W normalizovaná hodnota

$R_{r1}=4,4$ m²K/W odporúčaná hodnota

$$R_{vypočítaný} > R_N \quad 0,8 < 3,0 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Posudzovaná konštrukcia nevyhovuje ani minimálnej požiadavke z hľadiska tepelného odporu.

Posúdenie súčiniteľa prechodu tepla konštrukciou podľa STN 73 0540-2:2019

Požadovaný súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou: $U_{max}=0,46$ W/m²K maximálna hodnota

$U_N=0,32$ W/m²K normalizovaná hodnota

$U_{r1}=0,22$ W/m²K odporúčaná hodnota

$$U_{vypočítaný} < U_N \quad 1,0 > 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Posudzovaná konštrukcia nevyhovuje ani maximálnej požiadavke z hľadiska súčiniteľa prechodu tepla.

Posúdenie minimálnej povrchovej teploty podľa STN 73 0540-2:2019

Požadovaná min.teplota povrchu konštrukcie $\theta_{si,N}$: $\theta_{si,80} + \Delta\theta_{si}$ [°C]

$$13,1 = 12,6 + 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\theta_{si} > \theta_{si,N} \quad 13,6 > 13,1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Posudzovaná konštrukcia vyhovuje z hľadiska minimálnej povrchovej teploty, pre zamedzenie vzniku plesní.

Vypočítané hodnoty majú informatívny charakter vzhľadom na uvažované tabuľkové hodnoty materiálových charakteristík. Pre presnú hodnotu je potrebná sonda a laboratórne skúšky vlastností materiálov.

3.6 Tepelnotechnické posúdenie fragmentov existujúceho strešného plášťa

Posúdenie fragmentov existujúcich konštrukcií plochých striech z hľadiska tepelného odporu a hygienického kritéria minimálnej povrchovej teploty, na vznik plesní na vnútornom povrchu:

3.6.1 Skladba strešnej konštrukcie „S6“:

Číslo vrstvy	Názov vrstvy	Hrúbka d [m]	Súč.tepl.vodiv. λ [W/mK]	Merná tep.kap. c [J/kgK]	Obj.hmotn. ρ [kg/m ³]	Fakt.dif.odp. μ [-]
1	Žel.betón.dutinový panel	0,250	1,200	840,0	1200,0	23,0
2	Plynosilikát	0,090	0,200	840,0	580,0	8,0
3	Pemzobetón	0,040	0,270	840,0	900,0	15,0
4	Asfaltový náter	0,001	0,210	1470,0	1400,0	1200,0
5	Bitúmenové súvrstvie	0,050	0,210	1470,0	1200,0	35000,0

Okrajové podmienky výpočtu:

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane konštrukcie R_{si} : 0,10 m²K/W, pre výpočet kondenzácie a povrchových teplôt R_{si} : 0,10 m²K/W
 Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane konštrukcie R_{se} : 0,04 m²K/W, pre výpočet kondenzácie a povrchových teplôt R_{se} : 0,04 m²K/W
 Vonkajšia výpočtová teplota T_e : -11,0 °C
 Vnútorná výpočtová teplota T_i : 18,0 °C
 Výpočtová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu φ_e : 80,0 %
 Výpočtová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu φ_i : 50,0 %

Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN 73 0540-2:2019

Tepelný odpor posudzovanej konštrukcie $R_{vypočítaný}$: 0,900 m²K/W
 Súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou $U_{vypočítaný}$: 0,960 W/m²K
 Vnútorná povrchová teplota θ_{si} : 17,9°C

Posúdenie tepelného odporu podľa STN 73 0540-2:2019

Požadovaný tepelný odpor konštrukcie: $R_{min}=3,2$ m²K/W minimálna hodnota
 $R_N=4,9$ m²K/W normalizovaná hodnota
 $R_{r1}=9,9$ m²K/W odporúčaná hodnota

$R_{vypočítaný} > R_N$ 0,9 < 4,9 m²K/W

Posudzovaná konštrukcia nevyhovuje ani minimálnej požiadavke z hľadiska tepelného odporu.

Posúdenie súčiniteľa prechodu tepla konštrukciou podľa STN 73 0540-2:2019

Požadovaný súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou: $U_{max}=0,30$ W/m²K maximálna hodnota
 $U_N=0,20$ W/m²K normalizovaná hodnota
 $U_{r1}=0,10$ W/m²K odporúčaná hodnota

$U_{vypočítaný} < U_N$ 0,96 > 0,20 W/m²K

Posudzovaná konštrukcia nevyhovuje ani maximálnej požiadavke z hľadiska súčiniteľa prechodu tepla.

Posúdenie minimálnej povrchovej teploty podľa STN 73 0540-2:2019

Požadovaná min. teplota povrchu konštrukcie $\theta_{si,N}$: $\theta_{si,80} + \Delta\theta_{si}$ [°C]
 13,1 = 12,6 + 0,5 °C

$$\theta_{si} > \theta_{si,N} \quad 17,9 > 13,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Posudzovaná konštrukcia vyhovuje z hľadiska minimálnej povrchovej teploty, pre zamedzenie vzniku plesní.

3.6.2 Skladba strešnej konštrukcie „S3“ :

Číslo vrstvy	Názov vrstvy	Hrúbka d [m]	Súč.tepl.vodiv. λ [W/mK]	Merná tep.kap. c [J/kgK]	Obj.hmotn. ρ [kg/m ³]	Fakt.dif.odp. μ [-]
1	Sadrokarton	0,0125	0,220	1060,0	750,0	9,0
2	Parotesná vrstva	0,003	0,170	1000,0	1100,0	400000,0
3	Tep.izol. z minerálnej vlny	0,200	0,043	840,0	15,0	1,0
4	Vzduchová medzera	0,500	1,765	1010,0	1,2	0,0
5	Žel.betón.dutinový panel	0,250	1,200	840,0	1200,0	23,0
6	Pemzobetón	0,040	0,270	840,0	900,0	15,0
7	Asfaltový náter	0,001	0,210	1470,0	1400,0	1200,0
8	Bitúmenové súvrstvie	0,050	0,210	1470,0	1200,0	35000,0

Okrajové podmienky výpočtu:

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane konštrukcie R_{si} : 0,10 m²K/W, pre výpočet kondenzácie a povrchových teplôt R_{si} : 0,10 m²K/W

Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane konštrukcie R_{se} : 0,04 m²K/W, pre výpočet kondenzácie a povrchových teplôt R_{se} : 0,04 m²K/W

Vonkajšia výpočtová teplota T_e : -11,0 °C

Vnútna výpočtová teplota T_i : 18,0 °C

Výpočtová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu φ_e : 80,0 %

Výpočtová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu φ_i : 50,0 %

Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN 73 0540-2:2019

Tepelný odpor posudzovanej konštrukcie $R_{vypočítaný}$: 5,52 m²K/W

Súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou $U_{vypočítaný}$: 0,177 W/m²K

Vnútna povrchová teplota θ_{si} : 20,4°C

Posúdenie tepelného odporu podľa STN 73 0540-2:2019

Požadovaný tepelný odpor konštrukcie: $R_{min}=3,2 \text{ m}^2\text{K/W}$ minimálna hodnota
 $R_N=4,9 \text{ m}^2\text{K/W}$ normalizovaná hodnota
 $R_{r1}=9,9 \text{ m}^2\text{K/W}$ odporúčaná hodnota

$$R_{vypočítaný} > R_N \quad 5,5 > 4,9 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Posudzovaná konštrukcia vyhovuje normalizovanej požiadavke z hľadiska tepelného odporu.

Posúdenie súčiniteľa prechodu tepla konštrukciou podľa STN 73 0540-2:2019

Požadovaný súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou: $U_{max}=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ maximálna hodnota
 $U_N=0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ normalizovaná hodnota
 $U_{r1}=0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ odporúčaná hodnota

$$U_{vypočítaný} < U_N \quad 0,17 < 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Posudzovaná konštrukcia vyhovuje normarlizovanej požiadavke z hľadiska súčiniteľa prechodu tepla.

Posúdenie minimálnej povrchovej teploty podľa STN 73 0540-2:2019

Požadovaná min. teplota povrchu konštrukcie $\theta_{si,N}$: $\theta_{si,80} + \Delta\theta_{si} \text{ } [^{\circ}\text{C}]$
13,1 = 12,6 + 0,5 °C

$$\theta_{si} > \theta_{si,N} \quad 20,5 > 13,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Posudzovaná konštrukcia vyhovuje z hľadiska minimálnej povrchovej teploty,

pre zamedzenie vzniku plesní.

Vypočítané hodnoty majú informatívny charakter vzhľadom na uvažované tabuľkové hodnoty materiálových charakteristík. Pre presnú hodnotu je potrebná sonda a laboratórne skúšky vlastností materiálov.

4. TECHNICKÁ SPRÁVA

4.1.1. Návrh zateplenia murovaného obvodového plášťa

Kontaktné zateplenie je navrhnuté certifikovaným systémom s tepelnou izoláciou z fasádnej minerálnej vlny ($\rho=175\text{kg/m}^3$, $\mu=2$, $\lambda=0,038\text{ W/mK}$) v hrúbke 120mm s tenkovrstvou silikónovou omietkou.

Zateplenie sokla je navrhnuté kontaktným zatepľovacím systémom s tepelnou izoláciou z XPS ($\rho=30\text{kg/m}^3$, $\mu=35$, $\lambda=0,032\text{ W/mK}$) o hrúbke 120mm, lepenou armovanou lepiacou stierkou s výstužnou mriežkou, povrchovo upravené silikónovou omietkou, aplikovanou na napenetrovaný povrch.

Zateplenie fasády s doskami z minerálnej vlny v hrúbke 120mm sa začne na úrovniach +0,400m nad úrovňou navrhovaných odkvapových chodníkov a príľahlých spevnených plôch a skončí sa na úrovniach zvýšenej atiky podľa objektov:

Objekt „A“: +4,210m, +4,440m, +7,490m

Objekt „B“: - na úrovni vyloženej konštrukcie haly +5,110m
- v severovýchodnom štíte na úrovni +4,200m

Objekt „C“: +8,810m

Objekt „D“: +3,900m

Zateplenie fasády o hrúbke 120mm sa skončí sa na úrovniach vyvýšenej rímsy podľa objektov:

Objekt „A“: +3,820m a pod úrovňou presahu strechy v loggiách +6,500m,
+7,490m

Objekt „C“: +8,810m

Objekt „D“: +3,800m

Zateplenie fasády s doskami z minerálnej vlny v hrúbke 120mm sa na objekte „C“ začne na úrovni +0,700m nad úrovňou navrhovaných odkvapových chodníkov a príľahlých spevnených.

Zateplenie ostení bude realizované rovnakým systémom s tepelnou izoláciou z fasádnej minerálnej vlny v hrúbke 20mm.

Ustúpené niky vytvorené v ETICS pre ukončenie oplechovaní pri vysokej stene sa použije zateplenie doskami z XPS ($\rho=30\text{kg/m}^3$, $\mu=35$, $\lambda=0,034\text{ W/mK}$) s hrúbkou 100mm, pod osadeným základacím profilom hrúbky 120mm.

Detaily presahu strechy, alebo rímsy bude zateplený doskami z fasádnej minerálnej vlny ($\rho=50\text{kg/m}^3$, $\mu=2$, $\lambda=0,038\text{ W/mK}$) v hrúbke 50mm s tenkovrstvou silikónovou omietkou.

4.1.2. Návrh zateplenia montovaným obvodovým plášťom

Obvodový plášť športovej haly – objektu „B“ sa od úrovne +4,200m zateplí aplikáciou sendvičových panelov na nosnú oceľovú podkonštrukciu v moduloch 6,0m a 4,50m. Navrhované sendvičové panely budú s minerálnym jadrom o hr.:200mm ($\rho=90\text{kg/m}^3$, $\mu=2$, $\lambda=0,042\text{ W/mK}$) a budú sa mechanicky kotviť od úrovne +4,200m po úroveň atiky max.+16,800m. Styky panelov sú riešené systémovými zámkami,

v nárožniach a zvislých stykoch sa použijú krycie lišty. Farebnosť panelov bude obsahom farebného riešenia.

Zvislé a vodorovné plnostenné oceľové prvky sa zateplia nekontaktne, aplikáciou obojsmerného roštu, do ktorého sa vloží minerálna tepelná izolácia hr.:80mm, ktorý sa uzatvorí oceľovými fasádnymi lamelami s lakoplastovou úpravou prípadne hliníkovými lamelami. Formáty lamiel budú upresnené vo vyššom stupni.

4.2. Navrhovaná obnova technického vybavenia

Súčasťou navrhovaného riešenia sú aj skôr navrhované investičné akcie týkajúce sa predovšetkým obnovy častí interiéru, ktoré boli riešené v rámci projektovej dokumentácie „Modernizácia a obnova športovej infraštruktúry športovej haly Sporta Hlohovec“.

4.2.1 Interiér športovej haly

Športový povrch - výmena

V športovej hale sa vybuduje nový profesionálny certifikovaný športový povrch. Na existujúcej ploche bude vytvorený nový športový povrch z vinylovej podlahy. Pôvodná podlaha je v zlom technickom stave. Podlaha sa skladá z dreveného roštu z OSB dosiek v dvoch vrstvách a športového povrchu hr. 2-3 mm. Povrch je v zlom technickom stave, pretlačený podklad a niekoľko krát reparovaný. Povrch, podklad a rošt sa odstráni v plnom rozsahu.

Nová konštrukcia podlahy sa osadí na existujúci vyčistený betónový povrch. Navrhovaný športový povrch bude z vysušených drevených hranolov rozmerov 120 x 80 mm v rastri osovo cca po 600 mm. Rošt sa zrektifikuje do absolútnej roviny a pripraví sa na pokládku športového podkladu. Podkladná vrstva je navrhnutá z drevených OSB dosiek v dvoch vrstvách hr.:2x18 mm (alt. 2x22mm P+D). Na podklad sa akrylátovým lepidlom, celoplošne nalepí viacúčelová športová krytina s hrúbkou 7,5 mm. Podrobnejšie vid'.PD.

Tribúna - výmena

Pôvodná pevná oceľová severozápadná tribúna sa po siedmy rad demontuje, vrátane sadičiek. Nosná konštrukcia sa rozpíli, demontujú sa drevené obklady a sedadlá.

Nová tribúna je navrhnutá z 15 samostatných manuálne ťahovacích prvkov. V dvoch samostatných segmentoch sa vytvoria schodiská na výstup do pevných vrchných radov. Konštrukcia je navrhnutá z oceľových prvkov na kolieskach, konštrukčne je každý segment samostatný s možnosťou variovať každý segment manuálne zatiahne. Podrobnejšie vid'.PD.

4.2.2 Elektro

V rámci navrhovaných elektroinštalačných prác bude zrealizovaná prekládka súčasného merania situovaná v priestore elektrorozvodne. Nová pozícia vrátane káblového prepojenia bude na fasáde, vedľa vstupných dverí.

Taktiež sa vymení pôvodný hlavný rozvádzač za súčasný, taktiež sa vymenia a dopoja podružné rozvádzače vrátane čiastočnej výmeny nevyhovujúcich pripojovacích káblov.

V priestore haly sa vymenia súčasné svetlá za nové úsporné LED, smerovo nastavené.

Taktiež rieši pripojenie novonavrhovaných jednotiek VZT.

4.2.3 VZT

Navrhované časti vzduchotechniky sú:

- Zar. č. 1 – Vetranie priestorov boxu na 2.NP
- Zar. č. 2 – Vetranie fitnes na 1.NP
- Zar. č. 3 – Vetranie a chladenie zázemia arény 1.NP
- Zar. č. 4 – Vetranie kuchyne a reštaurácie na 1.NP
- Zar. č. 5 – Vetranie haly

Zar. č. 1 – Vetranie priestorov boxu na 2.NP

Vetranie priestorov je riešené navrhovanou vzduchotechnickou jednotkou ktorá sa osadí na strechu objektu „C“. Vzduchotechnická jednotka bude vo vyhotovení do vonkajšieho prostredia a opatrená doskovým rekuperátorom, elektrickým ohrievačom, priamym chladičom, filtrami, sacím a výtlačným ventilátorom a klapkami. Prívod a odvod bude zvedený do 2.NP s potrubím vedeným po celej dĺžke nad podhlľadom alebo pod stropom a ukončený je koncovými distribučnými prvkami – hranatými vyústkami. Koncové prvky budú napojené na vzt potrubie ohybnými hadicami, alebo na priamo.

Zar. č. 2 – Vetranie fitnes na 1.NP

Vetranie priestorov je riešené navrhovanou vzduchotechnickou jednotkou ktorá sa osadí na strechu objektu „A“. Vzduchotechnická jednotka bude vo vyhotovení do vonkajšieho prostredia a opatrená doskovým rekuperátorom, elektrickým ohrievačom, priamym chladičom, filtrami, sacím a výtlačným ventilátorom a klapkami. Prívod a odvod bude zvedený do 1.NP s potrubím vedeným po celej dĺžke nad podhlľadom alebo pod stropom a ukončený je koncovými distribučnými prvkami – hranatými vyústkami. Koncové prvky budú napojené na vzt potrubie ohybnými hadicami, alebo na priamo.

Zar. č. 3 – Vetranie a chladenie zázemia arény na 1.NP v objekte „A“

Vetranie priestorov je riešené navrhovanou vzduchotechnickou jednotkou ktorá sa osadí do strojovne VZT objektu „A“. Vzduchotechnická jednotka bude vo vyhotovení do vnútorného prostredia a opatrená doskovým rekuperátorom, vodným ohrievačom, priamym chladičom, filtrami, sacím a výtlačným ventilátorom a klapkami. Prívod a odvod bude zvedený do 1.NP s potrubím vedeným po celej dĺžke nad podhlľadom alebo pod stropom a ukončený je koncovými distribučnými prvkami – hranatými vyústkami. Koncové prvky budú napojené na vzt potrubie ohybnými hadicami, alebo na priamo.

Vetranie priestorov WC bude zabezpečené núteným podtlakovým spôsobom pomocou potrubných ventilátorov osadených pod stropom a tanierovými ventilmi.

Ventilátory budú vybavené tlmičmi hluku, spätnými klapkami a ovládané časovým relé. Znečistený vzduch bude vyvedený vzt potrubím na fasádu objektu a ukončené protidažďovými žalúziami.

Úhrada odsatého vzduchu čerstvým bude z okolitých priestorov cez podrazené prahy dverí (PPD), alternatívne cez stenové alebo dverové mriežky

Zar. č. 4 – Vetranie kuchyne a jedálne na 1.NP v objekte „A“

Vetrание priestorov je riešené navrhovanou vzduchotechnickou jednotkou ktorá sa osadí na strechu objektu „A“. Vzduchotechnická jednotka bude vo vyhotovení do vonkajšieho prostredia a opatrená doskovým rekuperátorom, elektrickým ohrievačom, priamym chladičom, filtrami, sacím a výtlačným ventilátorom a klapkami. Prívod a odvod bude zvedený do 1.NP s potrubím vedeným po celej dĺžke nad podhlľadom alebo pod stropom a ukončený je koncovými distribučnými prvkami – hranatými výústkami. Koncové prvky budú napojené na vzt potrubie ohybnými hadicami, alebo na priamo.

Vetrание hygienického priestoru kúpeľne bude zabezpečené núteným podtlakovým spôsobom pomocou potrubných ventilátorov osadených pod stropom a tanierovými ventilmi.

Ventilátory budú vybavené tlmičmi hluku, spätnými klapkami a ovládané časovým relé. Znečistený vzduch bude vyvedený vzt potrubím na fasádu objektu a ukončené protidažďovými žalúziami

Zar. č. 5 – Vetrание haly

Vetrание daných priestorov je riešené novou vzduchotechnickou jednotkou umiestnenou vo VZT strojovni a nahradené starou jednotkou, ktorú treba zdemontovať a rozobrať.

Vzduchotechnická jednotka je vo vyhotovení do vnútorného prostredia a je opatrená doskovým rekuperátorom, vodným ohrievačom, priamym chladičom, filtrami, sacím a výtlačným ventilátorom a klapkami.

Jednotka bude napojená na existujúce prívodné a odvodné potrubia. Pôvodné hranaté výustky na potrubiach sa nahradia novými s kruhovým priemerom vrátane pripojovacieho potrubia.

4.3. Stavebné úpravy a búracie práce

V rámci prípravných prác je potrebné odstrániť existujúce vonkajšie parapety, demontovať zvislé zvody protibleskovej ochrany vrátane kotiev a ochranných L profilov. Taktiež sa demontujú dažďové zvody vrátane kotiev a tiež mriežky, protidažďové žalúzie VZT a lamely vetracích prieduchov.

Všetky konštrukcie a zariadenia priliehajúce k fasáde, ktoré sú určené na odstránenie sa demontujú a zlikvidujú (napr. nefunkčné potrubné a káblové vedenia, anténne paraboly, poškodené konštrukcie markíz, rebríkov a pod.). Funkčné klimatizačné jednotky sa preložia do navrhovanej roviny fasády na nové konzoly.

Existujúce exteriérové svietidlá na fasáde je potrebné demontovať, vymeniť a nové osadiť do úrovne navrhovanej fasády. Silno a slaboprúdové rozvody voľne vedené po fasáde je potrebné uložiť do ochranných potrubí, prikotviť a označiť. Prípadnú zeleň pri fasáde odstrániť.

Pozdĺž celého obvodu jednotlivých objektov je potrebné vybudovať nový odkvapový chodník z prostého betónu o hr.:150mm, o šírke 600mm/1500mm, vrátane podkladného zhutneného štrkového lôžka fr.:0-63mm o hr.:300mm. Chodník bude spádovaný od objektu v 1% spáde. Po dĺžke bude odkvapový chodník dilatovaný každé cca 3,0m, styky budú preliate asfaltovou zálievkou. Pôvodné zaústenia dažďovej kanalizácie sa pred betonážou rozoberú a osadia sa nové lapače strešných naplavenín príslušnej dimenzie.

Existujúci hliníkový obklad aplikovaný na vybrané plochy obvodového plášťa objektov „A“ a „B“ sa zdemontuje vrátane jeho nosného roštu a tiež ukončovacích líšt. Po odstránení sa plochy očistia a prípadne vyspraví.

Existujúci keramický obklad soklad sa celoplošne odstráni a povrch sa vyspraví vápennocementovou omietkou do roviny, vrátane penetrácie.

Existujúce oceľové nosné konštrukcie priznané na fasáde sa preveria na únosnosť, poškodené prvky sa budú sanovať. Odhrdzavené platne sa nahradia privarením nových oceľových plátov, do požadovaných pozícií sa navaria kotevné prvky pre profily roštu navrhovanej prevetrávanej fasády. Povrch sa kompletne opieskuje, očistí sa a natrie základným a vrchným ochranným náterom. Následne sa aplikuje protipožiarny nástrek s požadovanou požiarou odolnosťou.

Pôvodné okenné / dverné otvory, ktoré boli v minulosti zamurované je potrebné domurovať do roviny fasády aplikáciou muriva z priečkových pórobetónových tvárnic P4-500 (249x599mm) požadovanej hrúbky, na tenkovrstvú lepiacu maltu na pórobetón, kotvené pomocou murivových spojok.

Všetky pôvodné okná v rámci fasád objektov sa vybúrajú. Okenné otvory sa vyspraví a osadia sa nové okenné výplne z viackomorových plastových profilov zasklené izolačným trojsklom, ($U_w < 1,0 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$), otvárať sklopné prípadne s pevným zasklením.

Existujúce vstupné dvere sa vybúrajú a osadia sa nové, z hliníkových profilov s prerušením tepelného mosta, zasklené izolačným trojsklom ($U_w < 1,0 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$). Delenie bude prispôbené pôvodnému. Pevné výplne budú sendvičové s tepelnou izoláciou.

Existujúce vstupné dvere s nadsvetlíkmi - zasklené steny sa vybúrajú a osadia sa nové, z hliníkových profilov s prerušením tepelného mosta, zasklené izolačným trojsklom ($U_w < 1,0 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$). Delenie bude prispôbené pôvodnému.

Existujúce oceľové brány sa vybúrajú a osadia sa nové z hliníkových profilov s prerušením tepelného mosta, výplň bude sendvičová s tepelnou izoláciou ($U_w < 1,0 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$).

Na objekte „B“ sa existujúce líniové presklenia z COPILIT-ov demontujú. Nosná oceľová konštrukcia výmien sa upraví dovarením nových prvkov a následne sa opieskuje, očistí sa a natrie základným a vrchným ochranným náterom. Do nových otvorov znížených na výšku 2000mm a odsadených od nosných polrámov sa pomocou predsadenej montáže osadia nové okenné výplne z viackomorových plastových profilov zasklené izolačným trojsklom, ($U_w < 1,0 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$), otvárať sklopné výplne budú ovládané pákovým mechanizmom. Horná časť pôvodných otvorov sa prekryje navrhovanými fasádnymi sendvičovými panelmi.

Nad sekundárne vstupy a únikové východy sa osadia nové markízy z jāklových profilov s polykarbonátovou výplňou prípadne z VBS skla. Kotvy budú rešpektovať navrhovanú hrúbku zateplenia.

Na objekte „C“ sa existujúce vonkajšie oceľové schodisko demontuje, obnažia sa kotevné pätky, upraví sa kotvenie a do požadovanej vzdialenosti od fasády sa osadí nové oceľové schodnicové schodisko, vrátane stupňov a zábradlia so zvislou výplňou. Konštrukčne bude riešené ako pôvodné, povrchovo však bude upravené žiarovým zinkovaním, vrátane všetkých komponentov. Nad podestu sa osadí nová konštrukcia markízy z jāklových profilov s polykarbonátovou výplňou prípadne z VBS skla.

4.3.1 Špecifikácia zateplenia murovaného obvodového plášťa

Navrhované zateplenie je kontaktným zateplovacím systémom systémom s tepelnou izoláciou z fasádnych dosiek z minerálnej vlny MW FKD ($\rho=175\text{kg/m}^3$, $\mu=2$, $\lambda=0,038\text{ W/mK}$) v hrúbke 120mm s tenkovrstvou silikónovou omietkou.

Podklad tvorí existujúci obvodový plášť prevažne murovaný zo siporexových tvárnic, lokálne z muriva z TPP na maltu vápennocementovú s brizolitovou omietkou, ktorý je potrebné pred aplikáciou KZS skontrolovať a vykonať odtrhové skúšky. Odporúčaná súdržnosť podkladu je najmenej 200 kPa s tým, že najmenšia prípustná hodnota v rámci meraní je 80 kPa. Existujúci povrch je potrebné pred aplikáciou očistiť tlakovou vodou, zbaviť nesúdržných nástrekov a následne napenetrovať.

Stabilizovanie zateplovacích platní bude riešené celoobvodovým a bodovým lepením, čo umožňuje lepšiu korekciu nerovnosti povrchu. Ak to charakter konštrukcie umožňuje, lepia sa vždy celé tepelnoizolačné dosky V najviac namáhaných častiach fasády na sanie vetra (oblasť nárožia a horizontálny pás pod atikou) je potrebné celoplošné lepenie. Tepelnoizolačné platne sa osádzajú tak, aby škáry medzi nimi boli vzdialené najmenej 100mm od upravených neaktívnych škár, alebo trhlín v podklade, zmien hrúbky konštrukcie podkladu, alebo materiálu. Tepelnoizolačné dosky nesmú prekryvať dilatačné škáry. Pri okenných otvoroch sa musia tepelnoizolačné dosky umiestňovať tak, aby križovanie škár bolo min.100mm od rohov týchto otvorov. Po obvode ostien otvorov sa vytvorí dovystuženie sieťkou v páse širokom 200mm od okraja otvoru, v rohoch sa toto vystuženie preplátuje rovnako širokým pásom o dĺžke cca 500mm v sklone 45°.

Ak nebude stanovené inak, tak kotvenie minerálnych tepelnoizolačných platní budú zabezpečovať tanierové kotvy do pórobetónu STR-U s oceľovým šróbovateľným, galvanicky upraveným trňom s plastovým nástrekom hlavy do únosného podkladu do hĺbky min.100mm o dĺžke 215mm pri hrúbke 120mm a dĺžke 215mm pri hrúbke XPS 120mm.

V oblastiach (1,4,6) celoplošne 8 kotiev na platňu (rozmer platne 600x1000mm). V páse pod atikou a nárožiach (výška pásu 1,2m) odporúčam celoplošné lepenie.

V oblasti (2,3,5) celoplošne 6 kotiev na platňu (rozmer platne 600x1000mm). V páse pod atikou a nárožiach (výška pásu 1,2m) odporúčam celoplošné lepenie.

Oblasti sú graficky znázornené v statickom posúdení.

Pri osádzaní rozperných kotiev sa musia dodržať tieto všeobecné zásady:

- vrt na osadenie rozpernej kotvy musí byť zhotovený kolmo na podklad
- priemer vrtáka musí zodpovedať priemeru hmoždiny a podkladu
- pre kotvenie KZS s minerálnou vlnou sa vŕtanie začne až po prepichnutí tep.izol. vrstvy
- hĺbka vrtu musí byť o 10mm hlbšia ako je dĺžka kotvy
- tanier osadenej rozpernej kotvy nesmie narušiť rovinatosť výstužnej vrstvy
- zle osadená, alebo poškodená kotva sa musí nahradiť novou vedľajšou, odstráni sa bez poškodenia, otvor sa vyplní zateplovacím materiálom v celej hrúbke

Kotvenie sa upresní na základe výsledkov skúšky súvisiacou so stabilitou systému na podklade podľa dokumentu ETAG 004, prípadne z výsledkov skúšok podľa STN EN 13 495. Zateplenie ostien sa pri okenných a dverných rámoch ukončí

osadením APU lišty. Pri existujúcich objektoch sa zateplenie začne zvislým fasádnym zámkom. Na hrany nadpraží okenných a dverných otvorov sa osadia odkvapové L profily so sieťkou (farebne prispôsobené odtieňu fasády).

Povrch pred aplikáciou musí byť suchý, čistý a bezprašný, bez nesúdržných náterov. Po nalepení tepelnoizolačných platní z XPS sa ich povrch upraví prebrúsením. Povrch minerálnych platní sa upraví aplikáciou vrstvy armovacej stierky. Povrch sa vystuží nalepením armovacej sieťky s použitím lepiacej armovacej stierky o celkovej o hrúbke min.:5mm. Po zatvrdnutí sa povrch upraví penetračným náterom pod silikónovú omietku. Finálna povrchová úprava bude realizovaná silikónovou omietkou o hrúbke 3mm, škrabanou s max. zrnom 1,5mm, s nízkym difúznym odporom ($\mu_{\max}=30$).

Zateplenie sa ukončí na úrovni zvýšenej a rozšírenej atiky, oplechovanej poplastovaným plechom, zrealizovanej v rámci zateplenia strešného plášťa.

Po realizácii zateplenia fasády sa osadia nové parapety z hliníkového plechu vrátane ukončovacích F líšt v totožnom odtieni. Taktiež sa nad hlavný vstup osadí nový pultová strieška s rámom z jaskľových profilov s výplňou z polykarbonátových platní vrátane doplnkov, kotvený závitovými tyčami na chemickú kotvu s vymedzením, styk sa pretmelí. Povrchová úprava ocelevej konštrukcie bude práškovou farbou vo zvolenom odtieni. Navrhované farebné riešenie tvorí prílohu PD.

Skladba kontaktného zateplenia (ETICS) s MW FKD/XPS :

120mm,20mm,140mm	- hĺbková penetrácia podkladu					
	- lepiaca a armovacia stierka					
	- tepelná izolácia	MW	FKD/	XPS		hr.
	- lepiaca a armovacia stierka					
	- armovacia sieťka (145g)					
	- lepiaca a armovacia stierka					
	- penetračný náter pod silikónovú omietku					
	- silikónová omietka					

4.3.2 Špecifikácia zateplenia montovaného obvodového plášťa

Navrhované zateplenie stien objektu športovej haly je navrhnuté aplikáciou sendvičových panelov s tepelnou izoláciou z minerálnej vlny ($\rho=90\text{kg/m}^3$, $\mu=2$, $\lambda=0,042\text{ W/mK}$). Panely budú aplikované na ošetrovanú oceľovú konštrukciu mechanickým kotvením skrutkami. Vzájomne budú spájané zámkami a zvislé styky budú prelepené páskou a následne prekryté lištami (L,U,..) s povrchovou úpravou.

V rámci okenných výmien bude potrebné pri oceľových polrámochoch obojstranne vkladať do ostien vymedzovací pás zo sendvičového panela, vrátane osobitného kotvenia a oplechovania.

Zvislé polrámy sa po vynútených stavebných úpravách, aplikácii nových kotevných prvkov a obnove náterov oplášťia konštrukciou prevetranej fasády s nosným oceľovým roštom a plechovými lamelami s povrchovou úpravou. Nosný rošt bude priamo kotvený do zvarenca v tvare „I“ cez vopred navarené prípravky v požadovanom rastru. Do roštu sa povkladá minerálna tepelná izolácia hr.:80mm, prekryje sa poistnou membránou pre odvetrané fasády s priznanými styčnými škárami (DHV). Pôdorysné rozmery opláštených polrámov sa môžu mierne zmeniť v súvislosti s vybraným systémom konštrukcie prevetranej fasády.

4.4 Tepelnotechnické posúdenie fragmentov navrhovanej obvodovej

konštrukcie

Posúdenie fragmentov navrhovaného obvodového plášťa v priečelí, z hľadiska tepelného odporu a hygienického kritéria minimálnej povrchovej teploty, na vznik plesní na vnútornom povrchu:

4.4.1 Skladba konštrukcie s murivom zo siporexových tvárnic hr:300mm zateplenej minerálnou vlnou hr.:120mm:

Číslo vrstvy	Názov vrstvy	Hrúbka d [m]	Súč.tepl.vodiv. λ [W/mK]	Merná tep.kap. c [J/kgK]	Obj.hmotn. ρ [kg/m ³]	Fakt.dif.odp. μ [-]
1	Omietka váp.cem.	0,050	0,990	790,0	2000,0	19,0
2	Pórobet.murivo	0,300	0,230	840,0	680,0	10,0
3	Omietka váp.cem.	0,050	0,990	790,0	2000,0	19,0
4	Lepiaca stierka	0,005	0,800	920,0	1300,0	50,0
5	Mineralna vlna FKD	0,120	0,038	840,0	175,0	2,0
6	Armovacia stierka	0,005	0,800	920,0	1300,0	50,0
7	Silikónová omietka	0,003	0,700	920,0	1700,0	30,0

Okrajové podmienky výpočtu:

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane konštrukcie R_{si} : 0,13 m²K/W, pre výpočet kondenzácie a povrchových teplôt R_{si} : 0,13 m²K/W
 Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane konštrukcie R_{se} : 0,04 m²K/W, pre výpočet kondenzácie a povrchových teplôt R_{se} : 0,04 m²K/W

Vonkajšia výpočtová teplota θ_e : -11,0 °C
 Vnútorná výpočtová teplota θ_i : 18,0 °C
 Výpočtová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu φ_e : 80,0 %
 Výpočtová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu φ_i : 50,0 %

Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN 73 0540-2:2019

Tepelný odpor posudzovanej konštrukcie $R_{vypočítaný}$: 4,620 m²K/W
 Súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou $U_{vypočítaný}$: 0,209 W/m²K
 Vnútorná povrchová teplota θ_{si} : 19,3°C

Posúdenie tepelného odporu podľa STN 73 0540-2:2019

Požadovaný tepelný odpor konštrukcie: $R_{min}=2,0$ m²K/W minimálna hodnota
 $R_N=3,0$ m²K/W normalizovaná hodnota
 $R_{r1}=4,4$ m²K/W odporúčaná hodnota

$R_{vypočítaný} > R_N$ 4,62 > 4,40 m²K/W

Posudzovaná konštrukcia vyhovuje normalizovanej požiadavke z hľadiska tepelného odporu.

Posúdenie súčiniteľa prechodu tepla konštrukciou podľa STN 73 0540-2:2019

Požadovaný súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou: $U_{max}=0,46$ W/m²K minimálna hodnota
 $U_N=0,32$ W/m²K normalizovaná hodnota
 $U_{r1}=0,22$ W/m²K odporúčaná hodnota

$U_{vypočítaný} < U_N$ 0,20 < 0,22 W/m²K

Posudzovaná konštrukcia vyhovuje normalizovanej požiadavke z hľadiska súčiniteľa prechodu tepla

Posúdenie minimálnej povrchovej teploty podľa STN 73 0540-2:2019

Požadovaná min.teplota povrchu konštrukcie $\theta_{si,N}$: $\theta_{si,80} + \Delta\theta_{si}$ [°C]
 13,1 = 12,6 + 0,5 °C

$\theta_{si} > \theta_{si,N}$ 19,3 > 13,1 °C

Posudzovaná konštrukcia vyhovuje z hľadiska minimálnej povrchovej teploty, pre zamedzenie vzniku plesní.

Posúdenie skondenzovaného množstva vodnej pary podľa STN 73 0540-2:2019

Podmienky: - skondenzovaná vodná para neohrozí požadovanú funkciu konštrukcie
 - ročná bilancia skondenzovanej a vyparenej vodnej pary je priaznivá ak,
 $M_c < M_{ev}$ [kg/m².rok]
 - prípustné množstvo skondenzovanej vodnej pary $M_c < 0,05$ kg/m².rok

V posudzovanej konštrukcii pri exteriérovej výpočtovej teplote nižšej ako -5°C dochádza ku kondenzácii, avšak :

- ročné množstvo skondenzovanej vodnej pary $M_c = 0,028$ kg/m².a
- ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary $M_{ev} = 5,180$ kg/m².a

0,028 < 5,180 [kg/m².a]

Všetky podmienky sú splnené.

4.4.2 Skladba konštrukcie s výplňovým siporexovým murivom o hr.:200mm zateplenej minerálnou vlnou hr.:120mm:

Číslo vrstvy	Názov vrstvy	Hrúbka d [m]	Súč.tepl.vodiv. λ [W/mK]	Merná tep.kap. c [J/kgK]	Obj.hmotn. ρ [kg/m ³]	Fakt.dif.odp. μ [-]
1	Omietka váp.cem.	0,025	0,990	790,0	2000,0	19,0
2	Pórobet.murivo	0,150	0,230	840,0	680,0	10,0
3	Omietka váp.cem.	0,025	0,990	790,0	2000,0	19,0
4	Plech	0,0005	58,0	440,0	7850,0	1000000,0
5	Mineralna vlna FKD	0,120	0,042	840,0	90,0	2,0
6	Plech	0,0005	58,0	440,0	7850,0	1000000,0

Okrajové podmienky výpočtu:

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane konštrukcie R_{si} : 0,13 m²K/W, pre výpočet kondenzácie a povrchových teplôt R_{si} : 0,13 m²K/W

Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane konštrukcie R_{se} : 0,04 m²K/W, pre výpočet kondenzácie a povrchových teplôt R_{se} : 0,04 m²K/W

Vonkajšia výpočtová teplota θ_e : -11,0 °C

Vnútna výpočtová teplota θ_i : 20,0 °C

Výpočtová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu φ_e : 80,0 %

Výpočtová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu φ_i : 50,0 %

Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN 73 0540-2:2019

Tepelný odpor posudzovanej konštrukcie $R_{vypočítaný}$: 5,80 m²K/W
 Súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou $U_{vypočítaný}$: 0,167 W/m²K
 Vnútna povrchová teplota θ_{si} : 19,7°C

Posúdenie tepelného odporu podľa STN 73 0540-2:2019

Požadovaný tepelný odpor konštrukcie: $R_{min}=2,0$ m²K/W minimálna hodnota
 $R_N=3,0$ m²K/W normalizovaná hodnota

$$R_{r1} = 4,4 \text{ m}^2\text{K/W} \text{ odporúčaná hodnota}$$

$$R_{\text{vypočítaný}} > R_N \quad 5,80 > 4,40 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Posudzovaná konštrukcia vyhovuje normalizovanej požiadavke z hľadiska tepelného odporu.

Posúdenie súčiniteľa prechodu tepla konštrukciou podľa STN 73 0540-2:2019

Požadovaný súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou: $U_{\max} = 0,46 \text{ W/m}^2\text{K}$ minimálna hodnota
 $U_N = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$ normalizovaná hodnota
 $U_{r1} = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$ odporúčaná hodnota

$$U_{\text{vypočítaný}} < U_N \quad 0,16 < 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Posudzovaná konštrukcia vyhovuje normalizovanej požiadavke z hľadiska súčiniteľa prechodu tepla

Posúdenie minimálnej povrchovej teploty podľa STN 73 0540-2:2019

Požadovaná min.teplota povrchu konštrukcie $\theta_{si,N}$: $\theta_{si,80} + \Delta\theta_{si} \text{ [}^\circ\text{C]}$
13,1 $= 12,6 + 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$

$$\theta_{si} > \theta_{si,N} \quad 19,7 > 13,1 \text{ }^\circ\text{C}$$

Posudzovaná konštrukcia vyhovuje z hľadiska minimálnej povrchovej teploty, pre zamedzenie vzniku plesní.

Posúdenie skondenzovaného množstva vodnej pary podľa STN 73 0540-2:2019

Podmienky: - skondenzovaná vodná para neohrozí požadovanú funkciu konštrukcie
- ročná bilancia skondenzovanej a vyparenej vodnej pary je priaznivá ak,
 $M_c < M_{ev} \text{ [kg/m}^2\text{.rok]}$
- prípustné množstvo skondenzovanej vodnej pary $M_c < 0,05 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

V posudzovanej konštrukcii pri exteriérovej výpočtovej teplote nižšej ako 10°C dochádza ku kondenzácii, avšak :

- ročné množstvo skondenzovanej vodnej pary $M_c = 0,000 \text{ kg/m}^2\text{.a}$
- ročné množstvo vyparenej vodnej pary $M_{ev} = 0,000 \text{ kg/m}^2\text{.a}$

$$0,00 = 0,00 \text{ [kg/m}^2\text{.a]}$$

Všetky podmienky sú splnené.

4.5. Návrh zateplenia strešného plášťa

Cieľom navrhovaného riešenia je kompaktná tepelná ochrana vrátane strešného plášťa riešenej časti a všetkých dotknutých detailov vrátane atiky, ktoré majú rôzne konštrukčné riešenie.

Pre zateplenie riešeného strešného plášťa je navrhnuté riešenie s pridaním tepelnej izolácie. Väčšina plochy strešného plášťa (objekty „A“ a „C“) sa zateplí tepelnou izoláciou z EPS 150S ($\rho=25\text{kg/m}^3$, $\mu=70$, $\lambda=0,035 \text{ W/mK}$) v dvoch vrstvách o celkovej hrúbke 320/300mm, ktorá bude mechanicky kotvená do podkladu spolu s novou strešnou fóliou uloženou na geotextílii (min.200g/m²).

Časť strešného plášťa na juhozápadnej streche nižšej časti budovy „A“ - nad administratívou v prepojení na loggie, je potrebné zatepliť v čo najmenšej hrúbke, preto je navrhnuté riešenie s tepelnou izoláciou z dosiek PIR ($\rho=35\text{kg/m}^3$, $\mu=180$, $\lambda=0,025\text{ W/mK}$) v jednej vrstve s perom a drážkou s hrúbkou 130mm.

Strešný plášť na streche spojovacieho krčku objektu „D“ má nosný trapézový plech značne zkorodovaný na väčšine plochy a nahradí sa novou stropnou konštrukciou so strešným súvrstvím s bitúmenovou parozábranou, tepelnou izoláciou z EPS 150S ($\rho=25\text{kg/m}^3$, $\mu=70$, $\lambda=0,035\text{ W/mK}$) v dvoch vrstvách o celkovej hrúbke 320/300mm, ktorá bude mechanicky kotvená do podkladu spolu s novou strešnou fóliou uloženou na geotextílii (min.200g/m²).

4.6. Stavebné úpravy a búracie práce

Pre realizáciu zateplenia strešného plášťa je potrebné odstránenie všetkých klampiarskych výrobkov na súčasnej streche. Rozvod protibleskovej ochrany sa postupne demontuje a po realizácii sa vytvorí ako nový.

Pokiaľ existujúca strešná krytina nevykazuje (po predchádzajúcich opravách) známky porušenia je možné uvažovať s ňou ako paronepriepustnou vrstvou. V opačnom prípade je potrebné naviť novú paronepriepustnú bitúmenovú vrstvu na exist. strešnú krytinu (s dostatočným presahom a prelepením stykov). Presadnuté plochy strechy po kalužiach sa vysypú pieskom do roviny strechy, prípadné bubliny vyrezať a prepláťovať.

V prípade prejavu zvýšenej vlhkosti strešného súvrstvia je potrebné vykonať sieť sônd cez súčasný hydroizolačný povlak až po železobetónové panely, pre zistenie vlhkosti vrstiev podkladu a následné zabezpečenie jej riadneho odvedenia napr. pomocou vetracích komínikov, ak to bude potrebné (1 vetrací komínik na 20~30m²). V čase obhliadky však neboli zistené takéto prejavy.

4.6.1 Strešný plášť objekt „A“:

Na streche sa odstránia existujúce oplechovania atiky, VZT potrubia a hlavne plynové potrubie vrátane kotvenia, atď.... Na streche nad prízemím sa odstráni pôvodný dažďový žľab. Na presahujúcu časť rímsy sa nakotvia pokládky po 600mm z drevených impregnovaných hranolov 100x70x600mm, mechanicky, kotvami. Do priestoru medzi sa nalepí tepelná izolácia z XPS hr.:150mm. V pozdĺžnom smere sa na podkládky osadí odkvapový hranol 100x70mm, ktorý sa tiež mechnicky prikotví. Pozdĺž hranola sa osadia nové žľabové háky a následne sa oplášti poplastovanými výstužnými plechmi riadne kotvenými do podkonštrukcie.

Taktiež sa na streche nad 2.NP, v pozícii existujúceho jednoduchého svetlíka osadí nová konštrukcia izolovaného svetlíka, ktorého rozmer sa upraví na 1000x1000mm a následne sa osadí strešný svetlík do plochej strechy, elektricky ovládaný, zasklený izolačným trojsklom ($U_w<0,850\text{ W/m}^2\cdot\text{K}$) s ochranným sklom. V pozíciách navrhovaných vyústení VZT potrubí sa upraví prípadne rozšíria existujúce prierazy, prípadne sa vytvoria ako nové vrátane statického zabezpečenia prefabrikovaných stropných panelov. Existujúce "cimburie" sa podľa potreby domuruje z pórobetónových tvárnic P2-400 (200x249x599mm) o hr.:200mm, na tenkovrstvú lepiacu maltu na pórobetón, murivo sa prearmuje výstužnou sieťkou a armovacím lepidlom až na existujúce. Na hornú časť sa osadí dvojica pozdĺžnych lát 100x50mm, nakotvená na priečne podkládky z lát 100x50mm, následne vloží tepelná izolácia z XPS ($\rho=30\text{kg/m}^3$, $\mu=35$, $\lambda=0,034\text{ W/mK}$) s hrúbkou 2x50mm, spoločne prekotvené závitovými tyčami Ø12mm na chemickú kotvu so zapustenou maticou. Kotvenie bude realizované po 600mm do únosného podkladu. Plocha atiky

zo strany strechy sa opatrí s tepelnou izoláciou z XPS hr.:100mm, ktorá sa nalepí a prearmuje. Na dosky sa osadí oplechovanie z poplastovaného plechu so zakázaným odkvapom. Atika bude v 1% spáde do strechy. Na streche sa odstráni pôvodný zaatikový žľab, na príľahlú časť strechy sa nakotvia pokládky po 600mm z drevených impregnovaných hranolov 100x160x600mm, mechanicky, kotvami. Do priestoru medzi sa nalepí tepelná izolácia z XPS hr.:2x160mm. V pozdĺžnom smere sa na podkládky osadí odkvapový hranol 100x160mm, ktorý sa tiež mechanicky prikotví. Následne sa oplášti poplastovanými výstužnými plechmi riadne kotvenými do podkonštrukcie, vrátane oplechovania odkvapu.

4.6.2 Strešný plášť objekt „C“:

Na streche sa odstránia existujúce oplechovania atiky, VZT potrubia a hlavne plynové potrubie vrátane kotvenia, atď.. Pôvodné vetracie komíniky sa odstránia a osadia sa dlhšie pre navrhovanú hrúbku TI a spoj sa preplátuje bitúmenovým pásom.

Nefunkčné komínové hlavice sa pred realizáciou strechy zhodnotia a následne sa vybúrajú.

Na streche sa odstráni pôvodný dažďový žľab, na presahujúcu časť rímsy sa nakotvia pokládky po 600mm z drevených impregnovaných hranolov 100x160x600mm, mechanicky, kotvami. Do priestoru medzi sa nalepí tepelná izolácia z XPS hr.:2x160mm. V pozdĺžnom smere sa na podkládky osadí odkvapový hranol 100x160mm, ktorý sa tiež mechanicky prikotví. Pozdĺž hranola sa osadia nové žľabové háky a následne sa oplášti poplastovanými výstužnými plechmi riadne kotvenými do podkonštrukcie, vrátane oplechovania odkvapu.

Súčasná nízka atika sa upraví nadmurovaním z pórobetónových tvárnic P2-400 (250x249x599mm) o hr.:250mm, na tenkovrstvú lepiacu maltu na pórobetón, murivo sa prearmuje výstužnou sieťkou a armovacím lepidlom až na existujúce. Na hornú časť sa osadí dvojica pozdĺžnych lát 100x50mm, nakotvená na priečne podkládky z lát 100x50mm, následne vloží tepelná izolácia z XPS ($\rho=30\text{kg/m}^3$, $\mu=35$, $\lambda=0,034\text{W/mK}$) s hrúbkou 2x50mm, spoločne prekotvené závitovými tyčami Ø12mm na chemickú kotvu so zapustenou maticou. Kotvenie bude realizované po 600mm do únosného podkladu. Plocha atiky zo strany strechy sa opatrí s tepelnou izoláciou z XPS hr.:100mm, ktorá sa nalepí a prearmuje. Na dosky sa osadí oplechovanie z poplastovaného plechu so zakázaným odkvapom. Atika bude v 1% spáde do strechy.

4.6.3 Strešný plášť spojovacieho krčku „D“:

Na celej sedlovej streche sa odstránia všetky vrstvy strešného plášťa vrátane plechodosiek s trapézovými plechmi, ktoré sú skorodované a je nevyhnutné dbať na BOZP pri ich demontáži.

Na obvodových murivách sa zreviduje existujúci stužujúci resp. vyrovnávajúci veniec, nižší sa dobetónuje do roviny a pripraví sa pre uloženie nového stropu. Navrhovaný strop bude polomontovaný z predpätých stropných nosníkov a pórobetónových vložiek so zálievkou v hrúbke stropu 250mm. Vodorovné stuženie bude zabezpečovať obvodový železobetónový stužujúci veniec. Jednostranne sa nadmuruje atikové murivo, ktoré sa mechanicky s trnmi z výstuže prepojí s podkladom a následne sa prermeje s výstužnou sieťkou.

Na hornú časť sa osadí dvojica pozdĺžnych lát 100x50mm, nakotvená na priečne podkládky z lát 100x50mm, následne vloží tepelná izolácia z XPS ($\rho=30\text{kg/m}^3$, $\mu=35$, $\lambda=0,034\text{W/mK}$) s hrúbkou 2x50mm, spoločne prekotvené závitovými tyčami Ø12mm na chemickú kotvu so zapustenou maticou. Kotvenie bude realizované po 600mm do únosného podkladu. Plocha atiky zo strany strechy sa opatrí s tepelnou izoláciou

z XPS hr.:100mm, ktorá sa nalepí a prearmuje. Na dosky sa osadí oplechovanie z poplastovaného plechu so zakázaným odkvapom. Atika bude v 1% spáde do strechy. Na okraj strechy s budúcou rímsou sa nakotvia pokládky po 600mm z drevených impregnovaných hranolov 100x120x600mm, mechanicky, kotvami. Do priestoru medzi sa nalepí tepelná izolácia z XPS hr.:2x120mm. V pozdĺžnom smere sa na podkládky osadí odkvapový hranol 100x120mm, ktorý sa tiež mechanicky prikotví. Následne sa opláští poplastovanými výstužnými plechmi riadne kotvenými do podkonštrukcie, vrátane oplechovania odkvapov.

4.7. Špecifikácia zateplenia strešného plášt'a

4.7.1 Strešný plášť objektu „A“ :

Po celej dĺžke atiky sa očistené pôvodné atikové murivo nadmuruje z pórobetonových tvárnic P2-400 (250x249x599mm) o hr.:250mm s nakotvenou dvojicou hranolov, plocha atiky bude s aplikovanou tepelnou izoláciou z XPS o celkovej hr.:100mm s osadeným oplechovaním z poplastovaného plechu so zakázaným odkvapom. Následne sa nakotvia pásiky a výstužné L profily z poplastovaného plechu na všetky vonkajšie a vnútorné rohy, na ktoré sa neskôr nataví strešná fólia.

Strecha na úrovni +3,800m:

Na očistenú a vyrovnanú plochu sa uložia PIR dosky o hr.:130mm, na ne sa uložia PIR dosky o hr.:130mm, styky oboch vrstiev sa budú navzájom preväzovať. Nepravidelné objemy a styky sa vyplnia PU penou.

Strecha na úrovni +7,200m:

Na očistenú a vyrovnanú plochu sa uložia dosky z EPS 150S o hr.:160mm, na ne sa uložia dosky o hr.:160mm, styky oboch vrstiev sa budú navzájom preväzovať. Nepravidelné objemy a styky sa vyplnia PU penou.

Nad tepelnoizolačným súvrstvím sa na geotextílii (min.200g/m²) zrealizuje nová fóliová hydroizolácia hr.:1,8mm, ktorá sa mechanicky ukotví do únosného podkladu - strešného plášt'a (kotvami do pórobetónu, ktorých počet sa stanoví po vykonaní odtrhových skúšok). Po okrajoch sa nataví na poplastované plechy atiky a rohové L plechy kotvené do zvýšenej atiky. Všetky priestupy strešnou rovinou sa taktiež zaizolujú v súlade s technologickými postupmi výrobcu.

Do pôvodných vtokov sa osadia nové strešné vpusty s úpravou pre fóliovú strešnú krytinu vrátane lapačov strešných naplavenín. Osadia sa nové zvislé dažďové zvody v trasách pôvodných.

Po ukončení izolačných prác sa položí nový rozvod protibleskovej ochrany na špeciálne, fóliou kotvené terče a napojí sa na pôvodné a nové zvislé zvody. Ako celok sa následne zreviduje.

Skladba zateplenia strešného plášt'a „S3“ :

- strešná fólia 1,8mm
- geotextília (min.200g/m²)
- tepelná izolácia PIR o hr.:130mm
- tepelná izolácia PIR o hr.:130mm
- bitúmen.parozábrana (ak je potrebná)
- existujúca povlaková bitúmenová krytina

Skladba zateplenia strešného plášťa „S6“ :

- strešná fólia 1,8mm
- geotextília (min.200g/m²)
- tepelná izolácia EPS 150 S o hr.:160mm
- tepelná izolácia EPS 100 S o hr.:160mm
- bitúmen.parozábrana (ak je potrebná)
- existujúca povlaková bitúmenová krytina

4.7.2 Strecha objektu „C“

Medzi stavebne upravené okraje strechy – atika a rímsa sa na očistenú a vyrovnanú plochu sa uložia dosky z EPS 150 S o hr.:160mm, styky oboch vrstiev sa budú navzájom preväzovať. Nepravidelné objemy a styky sa vyplnia PU penou.

Nad tepelnoizolačným súvrstvím sa na geotextílii (min.200g/m²) zrealizuje nová fóliová hydroizolácia hr.:1,8mm, ktorá sa mechanicky ukotví do únosného podkladu - strešného plášťa (kotvami do pórobetónu, ktorých počet sa stanoví po vykonaní odtrhových skúšok). Po okrajoch sa nataví na poplastované plechy atiky a rohové L plechy kotvené do zvýšenej atiky. Všetky priestupy strešnou rovinou sa taktiež zaizolujú v súlade s technologickými postupmi výrobcu.

Do pôvodných vtokov sa osadia nové strešné vpusty s úpravou pre fóliovú strešnú krytinu vrátane lapačov strešných naplavenín.

Po ukončení izolačných prác sa položí nový rozvod protibleskovej ochrany na špeciálne, fóliou kotvené terče a napojí sa na pôvodné a nové zvislé zvody. Ako celok sa následne zreviduje.

Po ukončení prác sa osadí nový strešný žľab a zvod z pozinkovaného plechu.

4.7.3 Strecha objektu „D“

Medzi stavebne upravené okraje strechy – atika a rímsa sa na očistenú a vyrovnanú plochu sa uložia spádové klíny z EPS 150 S o hr.:20-80mm a následne dosky z EPS 150 S o hr.:220mm, styky oboch vrstiev sa budú navzájom preväzovať. Nepravidelné objemy a styky sa vyplnia PU penou.

Nad tepelnoizolačným súvrstvím sa na geotextílii (min.200g/m²) zrealizuje nová fóliová hydroizolácia hr.:1,8mm, ktorá sa mechanicky ukotví do únosného podkladu - strešného plášťa (kotvami do pórobetónu, ktorých počet sa stanoví po vykonaní odtrhových skúšok). Po okrajoch sa nataví na poplastované plechy atiky a rohové L plechy kotvené do zvýšenej atiky. Všetky priestupy strešnou rovinou sa taktiež zaizolujú v súlade s technologickými postupmi výrobcu. Detail pri vysokej stene sa vyrieši vyvedením strešnej fólie a ukončením v nike vytvorenej v rámci zateplenia.

Po ukončení izolačných prác sa položí nový rozvod protibleskovej ochrany na špeciálne, fóliou kotvené terče a napojí sa na pôvodné a nové zvislé zvody. Ako celok sa následne zreviduje.

Po ukončení prác sa osadí nový strešný žľab a zvod z pozinkovaného plechu.

Skladba zateplenia strešného plášťa „S4“ :

- strešná fólia 1,8mm
- geotextília (min.200g/m²)
- tepelná izolácia EPS 150 S o hr.:220mm
- spádové klíny z EPS 100 S o hr.:20-80mm
- bitúmen.parozábrana (ak je potrebná)
- bitúmenová parozábrana

- montovaný pórobetónový strop
- omietka

4.8 Tepelnotechnické posúdenie fragmentu zatepleného strešného plášťa

Posúdenie navrhovaných zateplených konštrukcií strešného plášťa z hľadiska tepelného odporu a hygienického kritéria minimálnej povrchovej teploty, na vznik plesní na vnútornom povrchu:

4.8.1 Skladba strešnej konštrukcie „S6“ :

Číslo vrstvy	Názov vrstvy	Hrúbka d [m]	Súč.tepl.vodiv. λ [W/mK]	Merná tep.kap. c [J/kgK]	Obj.hmotn. ρ [kg/m ³]	Fakt.dif.odp. μ [-]
1	Žel.betón.dutinový panel	0,250	1,200	840,0	1200,0	23,0
2	Plynosilikát	0,090	0,200	840,0	580,0	8,0
3	Pemzobetón	0,040	0,270	840,0	900,0	15,0
4	Asfaltový náter	0,001	0,210	1470,0	1400,0	1200,0
5	Bitúmenové súvrstvie	0,050	0,210	1470,0	1200,0	35000,0
6	EPS 150S	0,320	0,035	1270,0	25,0	70,0
7	Strešná fólia	0,0015	0,350	1470,0	1313,0	24000,0

Okrajové podmienky výpočtu:

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane konštrukcie R_{si} : 0,10 m²K/W, pre výpočet kondenzácie a povrchových teplôt R_{si} : 0,10 m²K/W
 Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane konštrukcie R_{se} : 0,04 m²K/W, pre výpočet kondenzácie a povrchových teplôt R_{se} : 0,04 m²K/W

Vonkajšia výpočtová teplota θ_e : -11,0 °C
 Vnútorná výpočtová teplota θ_i : 18,0 °C
 Výpočtová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu φ_e : 84,0 %
 Výpočtová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu φ_i : 50,0 %

Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN 73 0540-2:2019

Tepelný odpor posudzovanej konštrukcie $R_{vypočítaný}$: 10,05 m²K/W
 Súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou $U_{vypočítaný}$: 0,098 W/m²K
 Vnútorná povrchová teplota θ_{si} : 20,7°C

Posúdenie tepelného odporu podľa STN 73 0540-2:2019

Požadovaný tepelný odpor konštrukcie: $R_{min}=4,9$ m²K/W minimálna hodnota
 $R_{r1}=6,5$ m²K/W normalizovaná hodnota
 $R_{r2}=9,9$ m²K/W odporúčaná hodnota

$R_{vypočítaný} > R_N$ 10,0 > 6,5 m²K/W

Posudzovaná konštrukcia vyhovuje normalizovanej aj odporúčanej požiadavke z hľadiska tepelného odporu.

Posúdenie súčiniteľa prechodu tepla konštrukciou podľa STN 73 0540-2:2019

Požadovaný súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou: $U_{max}=0,20$ W/m²K minimálna hodnota
 $U_{r1}=0,15$ W/m²K normalizovaná hodnota
 $U_{r2}=0,10$ W/m²K odporúčaná hodnota

$$U_{\text{vypočítaný}} < U_N \quad 0,098 < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Posudzovaná konštrukcia vyhovuje normalizovanej aj odporúčanej požiadavke z hľadiska súčiniteľa prechodu tepla

Posúdenie minimálnej povrchovej teploty podľa STN 73 0540-2:2019

Požadovaná min. teplota povrchu konštrukcie $\theta_{\text{si},N}$: $\theta_{\text{si},80} + \Delta\theta_{\text{si}} \text{ [}^\circ\text{C]}$
 $13,1 \quad = 12,6 + 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$

$$\theta_{\text{si}} > \theta_{\text{si},N} \quad 20,7 > 13,1 \text{ }^\circ\text{C}$$

Posudzovaná konštrukcia vyhovuje z hľadiska minimálnej povrchovej teploty, pre zamedzenie vzniku plesní.

Posúdenie skondenzovaného množstva vodnej pary podľa STN 73 0540-2:2019

- Podmienky:
- skondenzovaná vodná para neohrozí požadovanú funkciu konštrukcie
 - ročná bilancia skondenzovanej a vyparenej vodnej pary je priaznivá ak,
 $M_c < M_{\text{ev}} \text{ [kg/m}^2\text{.rok]}$
 - prípustné množstvo skondenzovanej vodnej pary $M_c < 0,05 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

V posudzovanej konštrukcii pri exteriérovej výpočtovej teplote nedochádza ku kondenzácii. Všetky podmienky sú splnené.

4.8.2 Skladba strešnej konštrukcie „S3“ :

Číslo vrstvy	Názov vrstvy	Hrúbka d [m]	Súč.tepl.vodiv. λ [W/mK]	Merná tep.kap. c [J/kgK]	Obj.hmotn. ρ [kg/m ³]	Fakt.dif.odp. μ [-]
1	Sadrokarton	0,0125	0,220	1060,0	750,0	9,0
2	Parotesná vrstva	0,003	0,170	1000,0	1100,0	400000,0
3	Tep.izol. z minerálnej vlny	0,200	0,043	840,0	15,0	1,0
4	Vzduchová medzera	0,500	1,765	1010,0	1,2	0,0
5	Žel.betón.dutinový panel	0,250	1,200	840,0	1200,0	23,0
6	Pemzobetón	0,040	0,270	840,0	900,0	15,0
7	Asfaltový náter	0,001	0,210	1470,0	1400,0	1200,0
8	Bitúmenové súvrstvie	0,050	0,210	1470,0	1200,0	35000,0
9	PIR dosky	0,160	0,027	1500,0	30,0	180,0
10	Strešná fólia	0,0015	0,350	1470,0	1313,0	24000,0

Okrajové podmienky výpočtu:

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane konštrukcie $R_{\text{si}} : 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, pre výpočet kondenzácie a povrchových teplôt $R_{\text{si}} : 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$

Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane konštrukcie $R_{\text{se}} : 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$, pre výpočet kondenzácie a povrchových teplôt $R_{\text{se}} : 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vonkajšia výpočtová teplota $\theta_e : -11,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Vnútna výpočtová teplota $\theta_i : 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Výpočtová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu $\varphi_e : 84,0 \text{ } \%$

Výpočtová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu $\varphi_i : 50,0 \text{ } \%$

Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN 73 0540-2:2019

Tepelný odpor posudzovanej konštrukcie $R_{\text{vypočítaný}} : 12,02 \text{ m}^2\text{K/W}$

Súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou $U_{\text{vypočítaný}} : 0,082 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vnútna povrchová teplota $\theta_{\text{si}} : 20,7 \text{ }^\circ\text{C}$

Posúdenie tepelného odporu podľa STN 73 0540-2:2019

Požadovaný tepelný odpor konštrukcie:

$R_{\min}=4,9 \text{ m}^2\text{K/W}$ minimálna hodnota
 $R_{r1}=6,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ normalizovaná hodnota
 $R_{r2}=9,9 \text{ m}^2\text{K/W}$ odporúčaná hodnota

$$R_{\text{vypočítaný}} > R_N \quad 12,0 > 6,5 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Posudzovaná konštrukcia vyhovuje normalizovanej aj odporúčanej požiadavke z hľadiska tepelného odporu.

Posúdenie súčiniteľa prechodu tepla konštrukciou podľa STN 73 0540-2:2019

Požadovaný súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou:

$U_{\max}=0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ minimálna hodnota
 $U_{r1}=0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ normalizovaná hodnota
 $U_{r2}=0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ odporúčaná hodnota

$$U_{\text{vypočítaný}} < U_N \quad 0,082 < 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Posudzovaná konštrukcia vyhovuje normalizovanej aj odporúčanej požiadavke z hľadiska súčiniteľa prechodu tepla

Posúdenie minimálnej povrchovej teploty podľa STN 73 0540-2:2019Požadovaná min. teplota povrchu konštrukcie $\theta_{\text{si},N}$:

$$\theta_{\text{si},80} + \Delta\theta_{\text{si}} \text{ [}^\circ\text{C]} \\ 13,1 = 12,6 + 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\theta_{\text{si}} > \theta_{\text{si},N} \quad 20,7 > 13,1 \text{ }^\circ\text{C}$$

Posudzovaná konštrukcia vyhovuje z hľadiska minimálnej povrchovej teploty, pre zamedzenie vzniku plesní.

Posúdenie skondenzovaného množstva vodnej pary podľa STN 73 0540-2:2019

Podmienky:

- skondenzovaná vodná para neohrozí požadovanú funkciu konštrukcie
- ročná bilancia skondenzovanej a vyparenej vodnej pary je priaznivá ak,
 $M_c < M_{ev} \text{ [kg/m}^2\text{.rok]}$
- prípustné množstvo skondenzovanej vodnej pary $M_c < 0,05 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

V posudzovanej konštrukcii pri exteriérovej výpočtovej teplote nižšej ako -5°C dochádza ku kondenzácii, avšak :

- ročné množstvo skondenzovanej vodnej pary $M_c = 0,001 \text{ kg/m}^2\text{.a}$
- ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary $M_{ev} = 0,034 \text{ kg/m}^2\text{.a}$

$$0,001 < 0,034 \text{ [kg/m}^2\text{.a]}$$

Všetky podmienky sú splnené.

Vypočítané hodnoty majú informatívny charakter vzhľadom na uvažované tabuľkové hodnoty materiálových charakteristík. Pre presnú hodnotu je potrebná sonda a laboratórne skúšky vlastností materiálov.

5. ZÁVER

ORGANIZÁCIA VÝSTAVBY

Organizácia výstavby bude realizovaná v zmysle platnej legislatívy SR k predmetnej problematike, Zákona č.50/76 O územnom plánovaní a stavebnom poriadku – stavebný zákon v znení neskorších predpisov a pri výstavbe je potrebné dodržať Vyhlášku MZSR č.237/2009, ktorou sa mení a dopĺňa Vyhláška MZSR č.549/2007, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácii v životnom prostredí.

Pred začatím stavebných prác sa vyčlení a oplotí priestor pre osadenie zariadenia staveniska na voľnom priestore pri budove, vjazd bude zo spevnenej komunikácie. Sociálne, prevádzkové a skladové priestory si dodávateľ zriadi podľa potreby na stavenisku, minimálne však bude osadené mobilným WC, uzamykateľným sklodom a kontajnerom na odpad. Dodávateľ si dohodne odberné miesto vody a elektriny s osadeným meraním a cenu za jednotku, ktorá bude za ňu účtovaná.

Počas výstavby nebude plynulosť dopravy v okolí obmedzená, okrem času potrebného pre vykládku a nakládku materiálov. V takomto prípade bude v potrebnom čase zabezpečené riadenie dopravy spôsobilou osobou.

Priestor v ktorom budú prebiehať stavebné práce bude oplotený a zabezpečený proti nepovolaným osobám, rovnako aj zo strany interiéru. Z tohto dôvodu je potrebné spracovať harmonogram prác a dodržiavať ho.

BOZP

Pre dodržiavanie bezpečnosti pri práci na stavenisku platia príslušné ustanovenia, Nariadenie vlády SR č.510/2001 a zákon č.124/2006 Z.z., zákonník práce a ostatné súvisiace predpisy.

Pre výkon stavebných prác počas prevádzky je potrebné postupovať v súlade s ustanoveniami Vyhlášky MPSVaR SR č.147/2013, ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností a Nariadenie vlády SR 396/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko.

Všetci pracovníci musia byť preukázateľne oboznámení s podmienkami dodržiavania bezpečnosti pri práci. U stavbyvedúceho, alebo v miestnosti ním určenej musí byť lekárnička prvej pomoci.

Kolektívne zabezpečenie: Ochranné a záchytné konštrukcie musia byť dostatočne pevné a odolné proti vonkajším silám a nepriaznivým vplyvom a upevnené tak, aby bezpečne uniesli predpokladané namáhanie. Osobné zabezpečenie pri prácach nad voľnou hĺbkou sa použije v prípade ak nie je možné použiť kolektívne zabezpečenie. Materiál, náradie a pomôcky sa musia uložiť tak, aby po celý čas boli zabezpečené proti pádu, skĺznutiu, alebo zhodeniu vetrom počas práce i po jej ukončení. Pri prácach na streche sa musia pracovníci chrániť proti pádu zo strešných plášťov na voľných okrajoch, proti skĺznutiu, proti prepadnutiu cez strešnú konštrukciu.

Počas stavebných prác je dodávateľ povinný rešpektovať a dodržiavať normy, technické a technologické postupy a riadiť sa vyššie citovanou vyhláškou a rešpektovať Dohodu o bezpečnosti práce a zdravia č.155/81 Medzinárodnej organizácie práce ES.

POZNÁMKA

Všetky vzniknuté odpady je potrebné rozdeliť podľa vyhl.m.v.365/2015 o Katalógu odpadov, zatriediť do skupín a podľa zákona č.79/2015 o odpadoch, Z.z. a náležite s nimi nakladať.

Odvoz a likvidácia stavebného odpadu bude zabezpečená špecializovanou firmou pomocou veľkokapacitných kontajnerov. Kontajnery skladované pri komunikácii musia byť viditeľne označené aj v noci.

Stavebné práce ani prevádzka obnoveného objektu nebude mať negatívny vplyv na okolie.

Číslo druhu odpadu	Názov druhu odpadu	množstvo	kategória odpadu	Spôsob nakladania
		[t]		
17 09 04	Zmiešané odpady zo stavieb a demolácií iné ako uvedené v 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	211,4	O	Zneškodn.D1 Zhodnot. R5
17 01 07	Zmesi betónu, tehál, obkladačiek, dlaždíc a keramiky iné ako sú uvedené v 17 01 06	30,2	O	Zneškodn.D1 Zhodnot. R5
15 01 02	Obaly z plastov	0,12	O	Zhodnot. R3
17 02 03	Plasty	0,08	O	Zneškodn.D1
15 01 06	Zmiešané odpady	15,50	O	Zneškodn.D1
17 06 04	Izolačné materiály	0,55	O	Zneškodn.D1
15 01 01	Obaly z papiera	0,12	O	Zhodnot. R3
17 02 02	Sklo	3,35	O	Zhodnot. R5
17 04 05	Železo a oceľ	0,15	O	Zhodnot. R4
17 03 02	Bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 170301	16,5	O	Zneškodn.D1
17 02 01	Drevo	6,5	O	Zhodnot. R5
17 06 05	Stavebné materiály obsahujúce azbest	3,50	N	Zneškodn.D1

Realizácia si vyžaduje precízny prístup a profesionalitu, preto je potrebné pri výbere dodávateľa osloviť hlavne certifikované firmy, ktoré sú schopné zrealizovať dielo formou komplexnej dodávky. Pred zadáním okenných výplní, klampiarskych výrobkov do výroby je potrebné predrealizačné zameranie a prípadne konzultácia s projektantom.

Pri realizácii je potrebné dbať na platné predpisy BOZP súvisiace s prácou vo výškach. Ku realizácii je potrebné spracovať projekt skladby lešenia vrátane jeho kotvenia dodávateľskou firmou. Taktiež zabezpečiť bezpečný vstup pri každom zo vstupov (pád predmetov z výšky) a všetky práce vykonávať s ohľadom na užívateľov objektu resp. realizovať stavbu mimo výuky. V prípade realizácie počas prevádzky je potrebné zabezpečiť priestor lešenia a manipulačný priestor voči vstupu nepovolaných osôb.

Táto projektová dokumentácia nenahrádza realizačnú projektovú dokumentáciu, ktorú je potrebné spracovať, nakoľko zložitosť stavby a riešenie všetkých jej detailov si to vyžaduje.

Pred začatím prác odporúčam zvolať stretnutie projektanta a investora s vybranou realizačnou firmou, na ktorom sa ozrejní postup prác a navrhované riešenia detailov.

Zodp.projektant:

ING. MARTIN WAGNER

autorizovaný stavebný inžinier