

SEZNAM PŘÍLOH :

D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

D.1. ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÍ ŘEŠENÍ (AST)

D.1.1	TECHNICKÁ ZPRÁVA
D.1.2	PŮDORYS 1.PP - STÁVAJÍCÍ STAV
D.1.3	PŮDORYS 1.NP - STÁVAJÍCÍ STAV
D.1.4	PŮDORYS 2.NP - STÁVAJÍCÍ STAV
D.1.5	PŮDORYS 3.NP - STÁVAJÍCÍ STAV
D.1.6	PŮDORYS KROVU - STÁVAJÍCÍ STAV
D.1.7	PŮDORYS STŘECHY - STÁVAJÍCÍ STAV
D.1.8	ŘEZ A-A, F-F - STÁVAJÍCÍ STAV
D.1.9	ŘEZ B-B, C-C - STÁVAJÍCÍ STAV
D.1.10	ŘEZ D-D, E-E - STÁVAJÍCÍ STAV
D.1.11	ŘEZ G-G - STÁVAJÍCÍ STAV
D.1.12	POHLED SEVERNÍ A JIŽNÍ - STÁVAJÍCÍ STAV
D.1.13	POHLED VÝCHODNÍ A ZÁPADNÍ - STÁVAJÍCÍ STAV
D.1.14	POHLEDY I - STÁVAJÍCÍ STAV
D.1.15	POHLEDY II - STÁVAJÍCÍ STAV
D.1.16	PŮDORYS 1.PP - NOVÝ STAV
D.1.17	PŮDORYS 1.NP - NOVÝ STAV
D.1.18	PŮDORYS 2.NP - NOVÝ STAV
D.1.19	PŮDORYS 3.NP - NOVÝ STAV
D.1.20	PŮDORYS KROVU - NOVÝ STAV
D.1.21	ŘEZ A-A, F-F - NOVÝ STAV
D.1.22	ŘEZ B-B, C.C - NOVÝ STAV
D.1.23	ŘEZ D-D, E-E - NOVÝ STAV
D.1.24	ŘEZ G-G - NOVÝ STAV
D.1.25	POHLED SEVERNÍ A JIŽNÍ - NOVÝ STAV
D.1.26	POHLED VÝCHODNÍ A ZÁPADNÍ - NOVÝ STAV
D.1.27	POHLEDY I - NOVÝ STAV
D.1.28	POHLEDY II - NOVÝ STAV
D.1.29	POHLED S, J, Z, V - BAREVNÉ ŘEŠENÍ - SCHÉMA
D.1.30	POHLEDY I, II - BAREVNÉ ŘEŠENÍ - SCHÉMA
D.1.31	VÝPIS VÝROBKŮ PLASTOVÝCH A HLINÍKOVÝCH
D.1.32	VÝPIS VÝROBKŮ ZÁMEČNICKÝCH A OSTATNÍCH
D.1.33	VÝPIS VÝROBKŮ KLEMPÍŘSKÝCH
D.1.34	DETAILY

Vypracoval : ING.TEPLÝ	Zodp.projektant : ING.TEPLÝ	Hlavní projektant : ING.TEPLÝ	 spol. s r.o. Vladislavova 29/I 566 01 Vysoké Mýto Tel: 465424472, 465424170 Fax: 465424171 bkn@bkn.cz www.bkn.cz
Země : ČR	Obec : ČERVENÁ VODA		
Investor : Obecní úřad ČERVENÁ VODA			
Akce : SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI ZÁKLADNÍ ŠKOLA č.p. 341 ČERVENÁ VODA			
Objekt :			Stupeň : DPS
Obsah : ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÍ ŘEŠENÍ (AST) TECHNICKÁ ZPRÁVA			Datum : 05/2014
			Zak.číslo : 4743/14
			Měřítko : Příloha : D.1.1

D.1.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI ZÁKLADNÍ ŠKOLA, č.p. 341 ČERVENÁ VODA



Investor : Obec Červená Voda, Červená Voda čp. 268
www.cervenavoda.cz

Projektant :



spol. s r.o.

Vladislavova 29/I, 566 01 Vysoké Mýto

tel. 465 424 472

e-mail: bkn@bkn.cz , www.bkn.cz

Zodpovědný projektant: Ing. Vladimír Teplý - ČKAIT 0700444

Autorizovaný inženýr pro pozemní stavby, statiku a dynamiku staveb

Stupeň : Dokumentace pro provádění stavby (DPS)

Projektová dokumentace zpracována v rozsahu dle Přílohy č.6 k vyhlášce
č. 499/2006 Sb..

Zakázkové číslo : 4743/14

Datum : 05/2014



OBSAH :

1. Úvod
2. Účel objektu
3. Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.
4. Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění.
5. Technické a konstrukční řešení objektu
6. Stavebněkonstrukční řešení
7. Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů
8. Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu.
9. Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků,
10. Dopravní řešení.
11. Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření.
12. Dodržení obecných požadavků na výstavbu.
13. Závěr

1. Úvod

Předmětem projektové dokumentace pro provádění stavby je řešení snížení energetické náročnosti objektu Základní školy v Červené Vodě. Jedná se o stavební úpravy stávajícího rozsáhlého školského objektu Základní školy v Červené Vodě, č.p. 341, Červená Voda spočívající v zateplení plných částí svislého obvodového pláště, ve výměně stávajících otvorových výplní v obvodových konstrukcích (okna, balkonové dveře, lodžiové stěny, vstupní prosklené stěny apod.) a v zateplení stávající ploché střechy s foliovou střešní krytinou.

Objekt se nachází na pozemku p.č. st. 798/1 v katastrálním území Červená Voda (620769). Pozemky jsou v majetku investora - Obec Červená Voda. Do okolních pozemků v okolí řešeného objektu nebude zasahováno.

Součástí projektu je především řešení dokončení zateplení obvodového pláště budovy, zateplení podlahové konstrukce v nevytápěném podkroví (podlaha v půdním prostoru), výměna stávajících oken a výplní otvorů, zateplení ploché střechy.

Z energetického auditu vyplývají tyto požadavky na zateplení konstrukcí:

- zateplení obvodového pláště tepelnou izolací z polystyrenových desek **EPS 100 F s příměsí grafitu tl. 100 mm** ($\lambda_D = \lambda_U = 0,032 \text{ W/(m.K)}$)
- zateplení soklové části obvodového pláště tepelnou izolací z polystyrenových desek **EPS -P tl. 100 mm** ($\lambda_D = \lambda_U = 0,034 \text{ W/(m.K)}$)
- výměna výplní otvorů za nové s **$U_w = 1,20 \text{ W/m}^2.\text{K}$** (okna, prosklené stěny u tělocvičny – plastové) a **$U_D = 1,70 \text{ W/m}^2.\text{K}$** (prosklená stěna s vchodovými dveřmi – hliníková)
- zateplení ploché střechy pavilonu A tepelnou izolací z polystyrenových desek **EPS 150 S tl. 140 mm** ($\lambda_D = \lambda_U = 0,038 \text{ W/(m.K)}$) + spádové klíny z polystyrenových desek EPS 150 S potřebné tloušťky, spád 2% + tepelná izolace z desek z minerální vlny MW určené do systémů plochých střech jako spodní vrstva, tl. 40 mm ($\lambda_d = 0,038 \text{ W/(m}^2.\text{K)}$)
- zateplení stropů k nevytápěným půdám tepelnou izolací z **minerální vlny MW tl. 200 mm** ($\lambda_U = 0,041 \text{ W/(m.K)}$)
- zateplení stěn k atriu (nevytápěný prostor) tepelnou izolací z polystyrenových desek **EPS 100 F s příměsí grafitu tl. 100 mm** ($\lambda_U = 0,032 \text{ W/(m.K)}$)
- zateplení stěn k půdě tepelnou izolací z polystyrenových desek **EPS 100 F s příměsí grafitu tl. 100 mm** ($\lambda_U = 0,032 \text{ W/(m.K)}$)
- výměna původních oken k atriu za nová s **$U_w = 1,20 \text{ W/m}^2.\text{K}$** (plastová)
- zateplení stropu nevytápěného suterénu tepelnou izolací z minerální vaty tl. **100 mm** ($\lambda_U = 0,041 \text{ W/(m.K)}$)

2. Účel objektu

Objekt je využíván pro školské účely – v objektu je umístěna základní škola.

Umístění stavby – jedná se o provedení stavebních úprav (zateplení objektu kontaktním zateplovacím systémem, výměna částí oken a vchodových dveří, zateplení podlahové konstrukce v nevytápěném podkroví (podlaha v půdním prostoru), výměna stávajících oken a výplní otvorů, zateplení ploché střechy) stávajícího školského objektu, který je zanesen v katastru nemovitostí. Přesné umístění objektu je patrné z katastrální situace a fotomapy. Areál školy se nachází na rovinném pozemku. Navrhované stavební úpravy nepředpokládají žádnou úpravu okolí a do okolních pozemků v okolí řešeného objektu nebude zásadně zasahováno.

Realizace navržených stavebních úprav stávajícího objektu si nevyžádá žádné přeložky inženýrských sítí. Předmětný objekt se nenachází v památkové rezervaci či zóně a není kulturní památkou.

Veškerá úsporná opatření ve stavebních konstrukcích byla zvažována s ohledem na stávající technický stav konstrukcí, na záměry a potřeby zadavatele energetického auditu a na technickou kvalitu a úroveň jednotlivých opatření.

Klasifikační stupeň budov před zateplením je

E – Nehospodárná

Klasifikační stupeň budovy po zateplení je

B – Velmi úsporná

3. Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení,

Vzhledem k charakteru stavby - stavební úpravy stávajícího objektu - zůstává stávající, bez úprav.

Architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení.

Při vlastním návrhu architektonického a výtvarného řešení bylo vycházeno z již zvoleného materiálového a barevného principu, který byl na předmětném objektu použit v rámci předchozí investiční akce.

Při řešení tohoto projektu je z architektonického hlediska brán zřetel na barevné řešení fasády. Vzhled a barevné řešení budoucí fasády bude ovlivněn stávajícími objekty školy, které již byly zatepleny v předchozích etapách úprav objektů a byla na nich provedena nová fasáda. Navržené architektonické řešení bude zachovávat a využívat při návrhu barevného řešení fasády stávající nebo podobné barevné odstíny tenkovrstvých fasádních omítek orientovaných na „teplé“ barvy.

Projektová dokumentace je provedena podle zadání. Prováděné práce nebudou mít zásadní vliv na architektonický vzhled objektu. Práce se budou týkat zateplení objektu a ploché střechy, provedení barevného řešení a výměny oken v původní velikosti, členění bude u jednotlivých objektů s drobnými úpravami. Tvar objektu zůstane nezměněn.

Architektonické řešení vychází ze snahy opravit a oživit typový objekt z počátku 80-tých let minulého století, který byl později doplněn nástavbou 2. NP nad částí bloků školy. Při řešení tohoto projektu je z architektonického hlediska brán zřetel na barevné řešení fasády. Základní barevné a materiálové schéma vychází ze stávajícího provedení.

Rekapitulace povrchových materiálů:

- Probarvená omítkovina vnějšího kontaktního kompozitního zateplovacího systému/ETICS/. Odstíny, struktury a zrnitosti dle výkresové části.
- Klempířské výrobky z ocelové pozinkované plechu poplastovaného (prvky instalované při rekonstrukci střechy – natavení folie PVC-P) nebo opatřeného nátěrem příslušného odstínu – původní klempířské prvky
- Parapety oken budou osazeny díly systémového hliníkového parapetního plechu s bočními krytkami
- Výplně otvorů - plastové
- Projektant doporučuje investorovi použít bezúdržbové povrchové materiály či materiály s co nejdelší životností. Z tohoto pohledu je nejvhodnější silikonová omítkovina, která má i samočistící schopnost (odvalováním kuliček vody po povrchu se odtrhávají z povrchu nečistoty).

Plochy pozemků, které bude využívat prováděcí firma ke skladování stavebního materiálu a jako staveniště, budou po skončení stavby upraveny do původního stavu. Jiné vegetační úpravy ani zásahy do pozemku nejsou předpokládány.

Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace údaje o splnění požadavků na bezbariérové řešení stavby

Stavba sice spadá do okruhu staveb vymezených a ovlivňovaných vyhláškou č.398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace, ale nijak nezasahuje do stávajícího provozu objektu. Z hlediska uživatelského se jedná o údržbové práce a zůstane zachován stávající stav včetně přístupu k objektu.

Celkové provozní řešení

Vzhledem k charakteru prováděných stavebních úprav stávajícího objektu zůstává provozní a dispoziční řešení objektu stávající, bez úprav. Školský objekt je řešen jako jeden objekt s pěti bloky, které mají vnitřní komunikaci společnou v úrovni 1.NP. Do jednotlivých vyšších podlaží je umožněn vstup samostatnými schodišti v blocích.

Při provádění nástavby školy byla všechna schodiště upravena jako požární únikové cesty.

Dopravní řešení

Stavebními úpravami se nemění stávající dopravní řešení.

Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

Zateplením nebude dotčena vegetace v okolí budovy. Předpokládá se pouze obnovení stávajícího trávníku v pásu 1 m kolem budovy po dokončení prací na zateplení soklu.

Zatížení oblasti dle příslušných norem

ČSN EN 1991-1-3:2005/Z1:2006 :

ČSN EN 1991-1-4:04.2013:

sněhová oblast VI

$s_k = 3,00 \text{ kN/m}^2$

výchozí základní rychlost větru $v_{b,0} = 27,50 \text{ m/s}$

větrná oblast III, kategorie terénu - III

4. Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění

Kapacity a užitkové plochy, obestavěné prostory a zastavěné plochy zůstanou ve stávajícím stavu.

Stávající okna dřevěná zdvojená budou demontována a osazena budou nová okna plastová, s izolačním dvojsklem. Nová okna budou mít stejnou velikost a stejné nebo obdobné členění rámu, navržená izolační skla jsou čirá. Vlastnosti, které ovlivňují hodnoty dosaženého činitele denní osvětlenosti zůstanou v základu nezměněny. Proto i stávající průměrné hodnoty činitele denní osvětlenosti ve sledovaných místnostech zůstanou zachovány. Normová požadovaná hodnota bude zachována ve všech posuzovaných bodech.

Zateplení objektu znamená z hlediska denního osvětlení pouze "utopení" nových oken o tloušťku vnějšího kontaktního zateplení. V denním osvětlení jednotlivých prostor a pracovišť školy se projeví velmi malým podílem a lze konstatovat, že denní osvětlení po provedení stavebních úprav dle tohoto projektu zůstane stávající.

5. Technické a konstrukční řešení objektu

5.1. Popis stavby – stávající stav

Objekt základní školy nacházející se v obci Červená voda je kapacitně určen pro 440 žáků. Objekt byl postaven na začátku 80-tých let 20.století systémem VELOX a skládá se celkem ze 6-ti vzájemně propojených objektů (A-F).

V roce 2002-2007 proběhla v objektu řada stavebních změn:

- byl přistaven nový pavilon F se šatnami
- byly provedeny nástavby 2.NP pavilonů E, D a částečně A
- v objektu A byl zřízen taneční sál
- v pavilonu E byl dostavěn školní klub (přístavba)
- na původní ploché střechy byly provedeny střechy šikmé (kromě pavilonu A)
- na původní ploché střeše pavilonu A byla provedena nové střešní krytina z folie mPVC
- byla provedena rekonstrukce kuchyně a instalace vzduchotechnické jednotky pro potřeby kuchyně (pavilon B)
- proběhla rekonstrukce kotelny (plynová kotelna) v pavilonu B

V objektu dále probíhá až do dnešní doby postupná výměna dřevěných zdvojených oken za nová okna plastová.

Objekt je částečně jednopodlažní, částečně dvoupodlažní a částečně podsklepený, nepravidelného půdorysu o maximálních rozměrech 103,38x50,75. V pavilonech A, B, D a E jsou umístěny učebny, kabinety a hygienická zařízení. V pavilonu C je situována tělocvična, nový pavilon F je využíván jako šatny. V 1.NP pavilonu B je zřízena kuchyň a jídelna. V suterénu pavilonu B je pak umístěna strojovna vzduchotechniky, kotelna a sklady. V pavilonu A je umístěn byt školníka.

Součástí komplexu jsou dva vnitřní dvory. V pavilonu E je vnitřní dvůr bez zastřešení, v pavilonu A je vnitřní přestřešené atrium a je zastřešeno proskleným světlíkem, ve kterém jsou průběžné větrací štěrby. Toto atrium je využíváno pro pěstitelské práce a jsou zde pěstovány kaktusy. Jedná se o nevytápěný prostor. Na severovýchodní fasádě pavilonu A je zapuštěná lodžie.

Původní nosná konstrukce obvodových stěn je provedena systémem VELOX. Obvodové stěny pozdějších přístaveb a nástaveb jsou provedeny z keramických bloků tloušťek 300 mm a 450 mm. Část jihozápadní fasády je opatřena tepelnou izolací z EPS tloušťky 100mm, zateplené jsou také stěny vnitřního dvora v pavilonu E. Střechy většiny pavilonů jsou sedlové se skládanou střešní krytinou (betonové tašky BRAMAC). Vyjímkou je pouze pavilon A, na kterém zůstala původní plochá střecha s hydroizolací z folie mPVC. Na přístavbě školního klubu v Pavilonu E je střecha pultová s krytinou z falcovaného plechu.

Okna jsou plastová s izolačním dvojsklem, na severovýchodní fasádě je vstup proveden v prosklené kovové soustavě s jednoduchým zasklením.

5.2. Skladby obvodových konstrukcí - stávající stav

Skladby stávajících obvodových konstrukcí jsou stanoveny na základě dostupné projektové dokumentace a na základě zkušeností projektanta s obdobnými stavbami. V případě potřeby přesné skladby konstrukce je nutné provést průzkum sondou.

Střecha původní ploché střechy pavilonu B a původní části pavilonů D a E (provedeny nové dřevěné konstrukce krovů s betonovou taškovou skládanou střešní krytinou) – strop pod půdou

Skladba od interiéru:

- vnitřní povrchová úprava
- stropní panel tl. 250 mm
- pěnový polystyren tl. 50 mm
- škvárobeton ve spádu tl. 100 – 200 mm
- cementový potěr tl. 30 mm
- hydroizolační souvrství

*Pozn.: Skladba byla určena z původní projektové dokumentace***Střecha pavilonu A - plochá střecha**

Skladba od interiéru:

- původní vrstvy skladby střechy
 - vnitřní povrchová úprava
 - stropní panel tl. 250 mm
 - pěnový polystyren tl. 50 mm
 - škvárobeton ve spádu tl. 100 – 200 mm
 - cementový potěr tl. 30 mm
 - hydroizolační souvrství z asfaltových pásů*Pozn.: Skladba byla určena z původní projektové dokumentace*
- novější vrstvy skladby střechy (realizovány při opravě střechy v 90-tých letech minulého století)
 - tepelná izolace s polystyrenových desek EPS 100 S STABIL tl. 50 mm (odhad – nutno upřesnit dle skutečnosti a ověřit sondou před prováděním), lepeno na stávající vrstvu hydroizolace z asfaltových pásů
 - separační vrstva – netkaná textilie (300g/m²)
 - střešní povlaková krytina z pásů mPVC, mechanicky kotvená, sklon min. 2°.

Strop pod půdou – pavilon C (tělocvična)

Skladba od interiéru:

- vnitřní povrchová úprava – zavěšený podhled
- stropní žebírkový panel tl. 250 mm + železobetonové vazníky á 6,0 m
- pěnový polystyren tl. 50 mm
- dřevoštěpková deska tl. 35 mm
- cementový potěr tl. 35 mm
- hydroizolační souvrství

*Pozn.: Skladba byla určena z provedením sondy při průzkumu objektu.***Stropy nad 2.NP (strop pod půdou) – nástavby pavilonu A(část), E, D, pavilon F(nový)**

Skladba od interiéru:

- sádrokartonový podhled tl. 15 mm
- fólie lehkého typu
- desky z minerální vlny ukládané na nosníky podhledu tl. 60 mm
- desky z minerální vlny ukládané mezi spodní pásnice vazníků tl. 140 mm

*Pozn.: Skladba byla určena z projektové dokumentace a na základě průzkumu objektu.***Šikmá střecha nad podkrovím v pavilonu D (vestavba do podkroví) – 3.NP**

Skladba od interiéru:

- sádrokartonový podhled tl. 15 mm
- fólie lehkého typu
- desky z minerální vlny ukládané na nosníky podhledu tl. 100 mm
- desky z minerální vlny ukládané mezi krokve tl. 100 mm

Pozn.: Skladba byla určena z projektové dokumentace.

Střecha nad 1.NP pavilonu F

Skladba od interiéru:

- vnitřní povrchová úprava
- stropní panel tl. 200 mm
- spádová vrstva – cementový potěr
- asfaltový pás
- pěnový polystyren tl. 150 mm
- asfaltový pás
- cementový potěr tl. 50 mm
- hydroizolace

*Pozn.: Skladba byla určena z projektové dokumentace.***Obvodová stěna tl. 320 mm – systém VELOX**

- vnitřní povrchová úprava
- deska 35 mm – HERAKLIT - stavební deska z dřevité vlny a cementu
- železobeton tl. 250 mm
- deska 35 mm – HERAKLIT - stavební deska z dřevité vlny a cementu
- vnější povrchová úprava

*Pozn.: Skladba byla určena z projektové dokumentace a na základě průzkumu objektu.***Obvodová stěna tl. 250 mm – systém VELOX**

- vnitřní povrchová úprava
- deska 35 mm – HERAKLIT - stavební deska z dřevité vlny a cementu
- železobeton tl. 180 mm
- deska 35 mm – HERAKLIT - stavební deska z dřevité vlny a cementu
- vnější povrchová úprava

*Pozn.: Skladba byla určena z projektové dokumentace a na základě průzkumu objektu.***Obvodová stěna – dostavby a dozdivky**

- vnitřní povrchová úprava
- keramické bloky Porotherm tl. 300 mm nebo 450 mm
- vnější povrchová úprava

Pozn.: Skladba byla zjištěna při průzkumu objektu.

- některé obvodové stěny jsou opatřeny kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací z EPS tloušťky 100 mm (viz. projektová stávající stav ve výkresové části projektu)
- některé obvodové stěny nejsou z vnější strany opatřeny vnější povrchovou úpravou (viz. projektová stávající stav ve výkresové části projektu)

Podlaha na zemině – pavilon F a dostavba klubu v E

- betonová se zateplením z desek EPS tl. 60 mm

Podlaha na zemině – ostatní

- betonová bez zateplení

5.3. Popis stavby (stavební řešení) – nový stav

5.3.1 Rozsah prací navržených k realizaci tímto projektem

Navržené stavební úpravy nezasahují do stávajících nosných konstrukcí objektu. Jako stavební materiály, prvky a konstrukce budou použity pouze takové, jejichž kvalita byla průkazně ověřena jak certifikací, tak zejména dlouhodobými zkušenostmi z prováděných staveb.

Nové stavební úpravy jsou navrženy tak, aby vlivem zatížení působícího na stavbu v průběhu výstavby a jejího následného užívání nemělo za následek zřícení stavby nebo její části, větší stupeň nepřijatelného přetvoření, poškození jiných částí stavby, technických zařízení nebo instalovaného vybavení v důsledku přetvoření nosné konstrukce a poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině.

Objekty jsou celkově v dobrém stavu, jejich stav odpovídá své době výstavby. Železobetonové konstrukce jsou v dobrém stavu a jsou tedy schopné provedení plánovaných stavebních úprav – tepelně izolačního obkladu, výměn oken a dveří. Požadavky textové a výkresové části projektu je nutno při realizaci bezpodmínečně dodržet, zejména pokud jde o předepsané materiály, skladby ap.

Veškeré práce budou prováděny v souladu s obecně závaznými předpisy, platnými technickými normami, technologickými předpisy výrobců materiálů, ve shodě s projektem a za splnění všech kvalitativních požadavků stanovených předpisy, normami a projektem. Jakékoli změny projektu, záměny materiálů, skladeb či detailů, ať již v rámci realizace, nabídkového řízení nebo výrobní přípravy dodavatele, podléhají schválení projektantem. Za změny prováděné bez vědomí projektanta nebo proti jeho vůli nenese projektant zodpovědnost. **Před zahájením výroby nebo před objednáním prvků je nutno prověřit jejich rozměry a podmínky zabudování dle skutečnosti na stavbě.**

Skladby stávajících obvodových konstrukcí jsou stanoveny na základě dostupné projektové dokumentace a na základě zkušeností projektanta s obdobnými stavbami. Při potřebě zjištění přesné skladby konstrukce je potřeba provést průzkum sondou. Při nedodržení této důležité podmínky nenese projektant zodpovědnost za případné materiální či jiné škody.

Základní charakteristika stavebních konstrukcí a materiálů – nový stav

Přehled základních prací navržených tímto projektem :

- Zateplení plných částí svislého obvodového pláště
- Výměna výplní obvodových konstrukcí – oken, „copilitových“ prosklených stěn a vstupních dveří
- Zateplení ploché střechy nad objektem A
- Zateplení stropů k nevytápěným půdám

Rozsah prací navržených k realizaci tímto projektem dle energetického auditu

- Zateplení plných částí svislého obvodového pláště
- Výměna výplní obvodových konstrukcí – oken, copilitů a vstupních dveří
- Zateplení ploché střechy nad objektem A
- Zateplení stropů k nevytápěným půdám
- Zateplení stěn k nevytápěným půdám a prostorům (zateplení stěn atriá)
- Zateplení stropů nad nevytápěným suterénem

Stavbou zlepšuje investor tepelně technické parametry a prodlužuje životnost obvodových konstrukcí.

Stavební práce budou provedeny v souladu s požadavky:

- architektonické a stavební části projektu,
- tepelně technické části projektu,
- energetického auditu
- požárně bezpečnostního řešení.

Z energetického auditu vyplývají tyto požadavky na zateplení konstrukcí:

- zateplení obvodového pláště tepelnou izolací z polystyrenových desek **EPS 100 F s příměsí grafitu tl. 100 mm** ($\lambda_D = \lambda_u = 0,032 \text{ W/(m.K)}$)
- zateplení soklové části obvodového pláště tepelnou izolací z polystyrenových desek **EPS -P tl. 100 mm** ($\lambda_D = \lambda_u = 0,034 \text{ W/(m.K)}$)
- výměna výplní otvorů za nové s **$U_w = 1,20 \text{ W/m}^2.\text{K}$** (okna, prosklené stěny u tělocvičny – plastové) a **$U_D = 1,70 \text{ W/m}^2.\text{K}$** (prosklená stěna s vchodovými dveřmi – hliníková)
- zateplení ploché střechy pavilonu A tepelnou izolací z polystyrenových desek **EPS 150 S tl. 140 mm** ($\lambda_D = \lambda_u = 0,038 \text{ W/(m.K)}$) + spádové klíny z polystyrenových desek EPS 150 S potřebné tloušťky, spád 2% + tepelná izolace z desek z minerální vlny MW určené do systémů plochých střech jako spodní vrstva, tl. 40 mm ($\lambda_d = 0,038 \text{ W/(m}^2.\text{K)}$)
- zateplení stropů k nevytápěným půdám tepelnou izolací z **minerální vlny MW tl. 200 mm** ($\lambda_u = 0,041 \text{ W/(m.K)}$)
- zateplení stěn k atriu (nevytápěný prostor) tepelnou izolací z polystyrenových desek **EPS 100 F s příměsí grafitu tl. 100 mm** ($\lambda_u = 0,032 \text{ W/(m.K)}$)
- zateplení stěn k půdě tepelnou izolací z polystyrenových desek **EPS 100 F s příměsí grafitu tl. 100 mm** ($\lambda_u = 0,032 \text{ W/(m.K)}$)
- výměna původních oken k atriu za nová s **$U_w = 1,20 \text{ W/m}^2.\text{K}$** (plastová)
- zateplení stropu nevytápěného suterénu tepelnou izolací z minerální vaty tl. **100 mm** ($\lambda_u = 0,041 \text{ W/(m.K)}$)

Před zateplením bude provedena kompletní a důkladná prohlídka a sanace stávajících obvodových konstrukcí. V rámci stavby budou ověřeny také podmínky lepení a kotvení zateplovacího systému, a to příslušnou odtrhovou a výtažnou zkouškou. Smyslem ověření parametrů je zajištění stability zateplovacího systému.

Tento projekt neobsahuje opatření, která by byla nutná v případě, že stavba bude rozestavěna v zimním období nebo přerušena. Projektant předpokládá, že stavba bude prováděna za podmínek, které její provádění dovolují. V případě, že by z jakýchkoli důvodů byla stavba prováděna za nepříznivých klimatických podmínek, je nutno v rámci výrobní přípravy dodavatele navrhnout opatření, která zaručí kvalitu prováděných prací při nízkých teplotách.

Přehled použitých konstrukcí a materiálů – nový stav**Obecné zásady:**

A. Na stavbě budou použity pouze výrobky splňující základní technické požadavky na výrobky určené na trvalé zabudování do staveb v souladu se:

- zákonem č.183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu, § 108,
- zákonem č.22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky, § 12, ve znění zákona č.71/2000 Sb.
- Technické požadavky na výrobky jsou stanoveny alternativně - v nařízení vlády č. 163/2002 Sb.
- v nařízení vlády č. 190/2002 Sb. ve znění nařízení vlády č. 251/2003 Sb. a nařízení vlády č. 128/2004 Sb.,

B. V souladu s nařízením vlády č.163/2002 Sb. musí mít výrobky pro stavbu příslušné posouzené shody, a to:

- výrobky uvedené v příloze č.2 nařízení vlády č.163/2002 Sb. a označené paragrafem 5
- výrobky označené paragrafem 6 posouzení systému řízení výroby,
- výrobky označené paragrafem 7 ověření shody,
- výrobky označené paragrafem 8 posouzení shody výrobcem.

C. Na stavbě budou použity pouze materiály zdravotně nezávadné

D. Na stavbě budou použity pouze materiály a výrobky nepoškozené, dodané na stavbu v originálních obalech výrobce

E. Veškeré práce budou prováděny v souladu s obecně závaznými předpisy, platnými technickými normami, technologickými předpisy výrobců materiálů, ve shodě s projektem a za splnění všech kvalitativních požadavků stanovených předpisy, normami a projektem.

F. Před zahájením výroby nebo před objednáním prvků je nutno prověřit jejich rozměry a podmínky zabudování dle skutečnosti na stavbě. Při nedodržení této důležité podmínky nenese projektant zodpovědnost za případné materiální či jiné škody. Veškeré rozměry, tvary, skladby a provedení konstrukcí byly převzaty z dochovaných částí původní projektové dokumentace, resp. z dokumentace konstrukční soustavy. Po zahájení stavby je nutno zaměřit pozornost na provedení a stávající stav jednotlivých konstrukcí a na soulad předpokladů projektu se skutečností na stavbě. Pokud budou zjištěny odchylky od předpokladů projektu, je nutno o nich bezodkladně uvědomit projektanta, který rozhodne o případných opatřeních.

U všech zateplováných budov se zachovalými ventilačními otvory v podstřeší, resp. v atikách budov, je nezbytné zachovat všechny tyto ventilační otvory a jejich přístupnost pro případný výskyt netopýrů či hnízdění rorýse obecného nebo zajistit v podstatném rozsahu jejich náhradu (prefabrikáty s otvory, budky pro rorýse obecné a netopýry) – viz metodické instrukce k dispozici na www.rorysi.cz. Pokud bude něco takového při komplexní prohlídce objektu z lešení zjištěno, bude tato problematika doplněna do technické dokumentace projektu.

Mechanická odolnost a stabilita

Vzhledem k charakteru stavebních úprav – navržené stavební úpravy nezasahují do stávajících nosných konstrukcí - není nutno posuzovat. Konstrukce dotčené stavebními pracemi byly v rámci vizuální prohlídky prověřeny na místě. Bylo shledáno, že obvodové konstrukce umožňují zamýšlené úpravy /zateplení/. Vyžadují však důslednou prohlídku obvodového pláště /z lešení po zahájení stavby/. V rámci funkce technického dozoru investora /TDI/ je nutno při realizaci důsledně dbát na provádění sanace a současně kontrolovat výměry provedených prací pro porovnání s odpadovými výměrami ve výkazu výměr. Sanace musí být prováděna ve všech odhalených místech konstrukcí, např. i při výměně oken apd..

Navržené úpravy jsou ze statického hlediska neutrální:

- Zateplení obvodového pláště nezasahuje do nosných konstrukcí
- Nedochozí ke změně využití stávajících prostorů
- Přetížení stavby novými izolačními vrstvami je velmi malé a rozhodně nebude překročena projektovaná únosnost stávajících nosných konstrukcí.

Na základě těchto skutečností lze konstatovat, že zateplení objektu je možné a její provedení podle projektu nemá vliv na statiku objektu.

Zásady hospodaření s energiemi

- a) kritéria tepelně technického hodnocení,
- b) energetická náročnost stavby,
- c) posouzení využití alternativních zdrojů energií.

Podrobně řešeno v samostatné příloze projektové dokumentace – energetický audit (EA) a průkaz energetické náročnosti budovy (PENB). Po provedených úpravách bude energetická náročnost budovy dle zatřídění minimálně skupiny B. Veškerá úsporná opatření ve stavebních konstrukcích byla zvažována s ohledem na stávající technický stav konstrukcí, na záměry a potřeby zadavatele energetického auditu a na technickou kvalitu a úroveň jednotlivých opatření.

Klasifikační stupeň budov před zateplením je E – Nehospodárná

Klasifikační stupeň budovy po zateplení je B – Velmi úsporná

Na zateplení bude použit izolační materiál:

Konstrukce	Izolant	Tl. [mm]	λ [W/m.K] U [W/m ² .K]
Blok A – E			
Obvodová stěna nadzemní části	Polystyren EPS 100 F s příměsí grafitu ("šedý")	100 mm	$\lambda_u = 0,032$ $U = 0,25$
Špalety oken, Vnitřní stěny lodžii	Polystyren EPS 100 F s příměsí grafitu ("šedý")	min.40 mm	$\lambda_u = 0,032$
Zateplení soklu (min. 250 mm pod úroveň upraveného terénu)	Polystyren EPS-P	100 mm	$\lambda_u = 0,038$
Okna, prosklené stěny u tělocvičny (izolační dvojsklo)	Plastová		$U_w \leq 1,2$
Dveře vstupní prosklené (izolační dvojsklo)	Plastové		$U_d \leq 1,7$
Prosklené stěny, vchodové dveře – prosklené (izolační dvojsklo)	Hliníkové		$U_d \leq 1,7$
Zateplení ploché střechy objektu A	Polystyren EPS 150 S + rohože z minerální vlny MW	140mm + 40 mm	$\lambda_u = 0,038$ $\lambda_u = 0,038$ $U = 0,16$
Otvorové výplně mezi chodbou a atriem	Plastové		$U_w \leq 1,2$
Zateplení stropů k nevytápěným půdám	Rohože z minerální vlny MW	200 mm	$\lambda_u = 0,041$ $U = 0,16$
Zateplení stěn k půdě a k atriu s kaktusy	Polystyren EPS 100 F s příměsí grafitu ("šedý")	100 mm	$\lambda_u = 0,032$ $U = 0,25$
Zateplení stropní konstrukce nad nevytápěným suterénem	Rohože z minerální vlny MW	100 mm	$\lambda_u = 0,041$ $U = 0,33$

Je nově řešeno kompletní kontaktní zateplení předmětného objektu – obvodový plášť, výměna části doposud nevyměněných oken a dveří, zateplení střešních konstrukcí apod.

Zateplení fasády je navrženo kontaktním zateplovacím systémem s tepelným izolantem z fasádního polystyrenu s grafitem ("šedý") v tl. 100 mm s povrchovou úpravou tenkovrstvou probarvenou silikátovou omítkou (tl.zrna do 1,5 mm) - odstín dle arch. návrhu fasády.

V oblasti soklu obvodového zdiva bude provedeno nové zateplení kontaktním zateplovacím systémem s tepelným izolantem z polystyrenových desek XPS tl. 100 mm s povrchovou úpravou strukturovanou omítkou z barevných kamínků - omezení možnosti poškození v soklové oblasti obvodového pláště).

Zhotovitel ETICS musí mít pro tuto činnost (ČSN 73 2901 Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů ETICS) odbornou kvalifikaci a tyto práce musejí být provedeny certifikovaným zateplovacím systémem v kompletním provedení tohoto systému včetně všech návazností na jednotlivé konstrukce a detailů předložených dodavatelem zateplovacího systému.

6. Stavebněkonstrukční řešení

5.1 Základy a zemní práce, úprava terénu pro provedení zateplení soklu a základů

Navržené stavební úpravy nevyžadují provádění nových základových konstrukcí. Bude provedeno pouze nové položení okapového chodníku kolem objektu v 1.NP. Před montáží zateplení obvodového pláště v terénních partiích bude provedena kontrola případné stávající svislé hydroizolace stěnových konstrukcí.

6.2 Výkopy

Výkop pro zateplení soklu a základů (zateplení betonového základového pasu) bude proveden do hloubky **min. 250 mm po úroveň upraveného terénu** v šířce min. 500 mm. V místě stávajících asfaltových komunikací (u objektu „B“) bude výkop proveden do hloubky **min. 500 mm po úroveň komunikace** v šířce min. 500 mm. Po instalaci zateplovacího systému bude přilehlý terén zpětně upraven do původního stavu.

6.3 Základy

Není navrženo žádné provedení nových nosných svislých konstrukcí.

6.4 Okapový chodník

Úprava terénu pro provedení zateplení soklu a základů - po provedení zateplení soklového zdiva a části vnějšího líce základového pasu bude obnoven stávající povrch přilehlých okapových chodníků z betonových dlaždic a doplnění povrchu stávajících chodníků.

Skladba okapového chodníku – betonová dlažba :

- betonová dlažba 500x500x50mm, povrch Standard, barva přírodní šedá, vyspárováno křemičitým pískem
- kladecí vrstva - drť - frakce 4-8 mm, tl. 50 mm
- štěrkový násyp hutněný - štěrkové kamenivo frakce 8-16 mm, tl. 200 mm
- vyspádovaná a zhutněná zemní pláň - hutněný násyp (hutnitelná zemina)

Spáry š.3-5 mm vyplnit spárovacím pískem.

Skladba chodníku – doplnění konstrukce stávajícího chodníku:

- betonová plošná dlažba, rozměr 500x500x50 mm (stávající, případně náhrada poškozených prvků shodnými dlaždicemi), povrch Standard, barva přírodní šedá, vyspárováno křemičitým pískem
- kladecí vrstva - drť - frakce 4-8 mm, tl. 50 mm
- štěrkový násyp hutněný - štěrkové kamenivo frakce 8-16 mm, tl. 200 mm
- vyspádovaná a zhutněná zemní pláň - hutněný násyp (hutnitelná zemina)

Spáry š.3-5 mm vyplnit spárovacím pískem.

Konstrukce - oprava zpevněné plochy - jezdová plocha pro vozidla nad 3,5 t :

Typová skladba - D1-N-P, TDZ: VI, dle TP170 :

- asfaltový beton	ACO 11	40 mm
- obalované kamenivo	ACP 16+	60 mm
- kamenivo zpevněné cementem	SC V8/10	120 mm
zhutnění na Edef,2 = 60 MPa		
- mechanicky zpevněná zemina	MZ	200 mm
zhutnění na Edef,2 = 45 MPa		
- rostlý terén (násyp), řádně hutnit, popř. sanovat		
- celkem		420 mm

6.5 Svislé konstrukce

Není navrženo žádné provedení nových nosných svislých konstrukcí.

Dozdívky otvorů - v rámci výměny oken nebude v souladu s výsledky Energetického auditu provedena podstatná redukce celkové plochy prosklených výplní.

Nové dozdvíky budou provedeny v místě prosklené stěny v objektu „C“ Tělocvična, kde bude provedeno zvýšení stávajícího parapetu o 300 mm z důvodu zvýšení atiky střechy objektu „A“ a provedení nové teplené izolace střechy.

Nové dozdvíky výplňového zdiva budou provedeny v tl. 250 mm z porobetonových tvárnic P4-500 (250x249x599 mm (přesné tvárnice) na maltu pro tenkovrstvé zdění. Zdivo bude ukončeno betonovou vyrovnávací vrstvou tl. 50 mm z betonu C16/20 XC1.

Nadezdávka atiky ploché střechy objektu „A“ celkové výšky 200 mm bude provedena v tl. 275 mm (atika ploché střechy – šířku upřesnit dle skutečnosti po demontáži stávajícího oplechování atiky) z plných cihel CP (250 x 140 x 65 mm) na maltu M5. Zdivo nadezdávky bude ukončeno betonovou vyrovnávací vrstvou tl. 50 mm z betonu C16/20 XC1.

6.6 Provedení kontaktního zateplovacího systému obvodových stěn

Všeobecné podmínky:

Veškeré materiály a výrobky uvedené v této dokumentaci jsou specifikovány s ohledem na požadované platné obecně závazné předpisy. Veškeré záměny v rámci dodávky musí odpovídat parametrům výrobků uvedených v této dokumentaci a musí být odsouhlaseny zadavatelem stavby a projektantem. Při záměně nesmí dojít ke změně koncepce řešení.

Obecně je nutné postupovat podle platné legislativy pro zadávání veřejných zakázek. Zhotovitel doloží splnění požadavků na ETICS uvedených v projektu a technické zprávě.

Zateplovací systém musí být certifikovaný podle ETAG 004 s třídou reakce na oheň minimálně B - s2,d0 podle ČSN EN 13 501-1 a indexem šíření plamene $is=0,00$ m/min. dle ČSN 73 0863 - Požární technické vlastnosti hmot. Dle ČSN 730810 Požární bezpečnost staveb: Požadavky na požární bezpečnost ETICS jsou uvedeny v Požární zprávě, která je samostatnou součástí projektové dokumentace.

Realizace zateplovacího systému bude provedena v souladu s normou ČSN 73 2901 - Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů (ETICS), dále v souladu s technologickým předpisem výrobce systému a technickými listy jednotlivých materiálů a komponent. Montáž bude provedena odborně zaškolenou realizační firmou, která doloží osvědčení o zaškolení od dodavatele systému.

Zateplení obvodových stěn objektu bude provedeno (obecné požadavky) :

- systémem vnější kontaktní tepelné izolace sendvičového typu (ETICS) certifikovaný evropským technickým schválením (ETA) včetně všech systémových prvků - systémové kotvení, izolant, armovací tkanina, lepidla, tmely, penetrace, omítkovina, veškeré nadokapní okapníčky, Apu profily a podparapetní profily.
- **kontaktním zateplovacím systémem (ETICS) - kvalitativní třída A dle TP CZB 05-2007**
- **kontaktním zateplovacím systémem vyhovujícím požadavkům ETAG 004:2011**
- **kontaktním zateplovacím systémem se základní vrstvou a konečnou povrchovou úpravou nad tepelnou izolací s propustností pro vodní páru - souvrství nad tepelným izolantem:**
 - **požadována ekvivalentní difuzní tloušťka $s_{d,max} = 0,20$ m**
(základní vrstva a konečná povrchová úprava podle ETAG 004:2011)

- kontaktním zateplovacím systém s konečnou povrchovou úpravou **tenkovrstvou probarvenou pastovitou omítkou silikonovou - zrnitost 1,5 mm**, omyvatelná, hydrofobní, přirozeně odolná vůči mikroorganismům, vysoce vodoodpudivá, vysoce stálobarevná, vysoce paroproustná, s vysokým tzv. odperlovacím a samočisticím efektem při dešti.

Povrchová úprava bude provedena organickou omítkou s obsahem uhlíkových vláken zabraňující mikrotrhlinám. Omítka musí obsahovat přísady proti plísním a řasám. Struktura omítky bude škrábaná (točená), zrno tl. 1,5 mm, probarvená. Barevné tónování – upřesnit podle vzorníků dodavatele omítky.

- fasádním izolantem třídy reakce na oheň minimálně E dle ČSN EN 13501-1 (např. EPS s ověřenou třídou reakce na oheň)
- kontaktním zateplovacím systémem, který má jako celek **třídu reakce na oheň B-s2, d0**
- kontaktním zateplovacím systémem s povrchovou vrstvou (tenkovrstvá omítka) vykazující index šíření plamene $i_s = 0,00 \text{ mm/min}$
- kontaktním zateplovacím systémem **s předepsanou odolností proti mechanickému poškození** (základní vrstva + skleněná síťovina 1x nebo 2x + konečná povrchová úprava)

Požadavky na kategorii používání dle ETAG 004:2011:

- **Kategorie požívání III** – základní plocha fasády od výšky 2,0m nad terénem nahoru (Zóna, která s největší pravděpodobností nebude poškožována nárazy vyvolanými lidmi nebo vrhanými nebo kopanými předměty)
- **Kategorie požívání I** – zateplovací systém musí **do výšky 2m nad terénem** vykazovat mechanickou odolnost proti nárazu min. 10 J. (Zóna na úrovni přízemí snadno přístupná veřejnosti a vystavená nárazům tvrdých těles, ale která není předmětem abnormálně hrubého používání). Vzhledem k požadované mechanické odolnosti se předpokládá v systému použití armovací hmoty s obsahem uhlíkových vláken a omítky na organické bázi s obsahem uhlíkových vláken.
- kontaktním zateplovacím systémem, který je **odolný proti vzniku trhlin**. Zateplovací systém musí být v celé ploše mechanicky odolný s armovací vrstvou z organické hmoty. Armovací vrstva se síťovinou nesmí při 2% protažení dle ETAG 004 vykazovat žádné trhliny.
- kontaktním zateplovacím systémem s barevným odstínem omítky, který má **stupeň odrazivosti světla větší jak 30%**. Pokud bude zvolen barevný odstín omítky se stupněm odrazivosti světla menší než 30% musí být tento barevný odstín schválen výrobcem ETICS s uvedením podmínek za kterých může být aplikován.
- kontaktním zateplovacím systémem s **lepícím minerálním tmelem** s vysokou lepicí silou – nanesen po obvodě desky a 3 body v ploše desky – minimálně 40% plochy desky izolantu. Přídržnost k podkladu alespoň 0,8 MPa.
- kontaktním zateplovacím systémem s **tmelem základní vrstvy**:
 - minerální tmel od výšky 2m nad terénem - odolnost vnějšího souvrství v rázové zkoušce alespoň 3J.
 - minerální tmel do výšky 2m nad terénem - odolnost vnějšího souvrství v rázové zkoušce alespoň 10J (předpoklad - tmel vyztužený uhlíkovými vlákny).
- kontaktním zateplovacím systémem se **základním nátěrem pod omítku** - pigmentovaný systémový nátěr probarvený v odstínu omítky.

- kontaktním zateplovacím systémem na **podkladu** (stávající obvodové konstrukce) - před zahájením prací bude provedeno posouzení podkladu a stanoven postup jeho ošetření k zajištění únosnosti a adheze dle ČSN 732901. Podklad bude minimálně očištěn tlakovou vodou a po vyschnutí napenetrován.
- kontaktním zateplovacím systémem - **sokl - založení** systému bude provedeno zakládací systémovou soklovou lištou. Ukončení systému na přední hraně soklové lišty bude provedeno podle systémového detailu tak, aby zde nevznikaly trhliny v místě napojení základní vrstvy se soklovou lištou.
- kontaktním zateplovacím systémem - **napojení zateplovacího systému na parapety** bude provedeno pomocí parapetní připojovací lišty.
- kontaktním zateplovacím systémem - **ostění oken a dveří** - napojení zateplovacího systému na rámy okenních a dveřních otvorů bude provedeno rovněž pomocí plastových systémových lišt s integrovanou síťovinou.
- kontaktním zateplovacím systémem - **hmoždinky** - v systému budou použity zatloukácí hmoždinky s Evropským technickým schválením dle ETAG 014. Před montáží izolantu bude provedena referenční zkouška únosnosti hmoždinek v podkladu. Kotvení bude prováděno podle kotveního plánu v počtu min. 6 ks/m².
- kontaktním zateplovacím systémem - **napojení na klempířské prvky** - všechny přechody klempířských prvků na omítku budou utěsněny těsnicí páskou. Pro všechny detaily bude stanoveno systémové řešení před započítím prací.
- kontaktním zateplovacím systémem - **upevnění břemen** - všechna lehká břemena, např. vývěsní štítky, budou na fasádu připevněny pomocí systémových prvků, které musí utěsnit povrch fasády a zabránit pronikání srážkové vody a vlhkosti do ETICS. Odolnost prvku proti vytážení musí být 0,5 kN. Odolnost prvku proti vytážení z EPS musí být 1,5 kN.

Do kvalitativní třídy A spadají ETICS, které:

- splňují nařízení vlády 190/2002 Sb. v platném znění
- bylo k nim vydáno ES prohlášení o shodě
- mohou používat označení CE
- splňují všechny ostatní požadavky kladené na stavební výrobek
- vyhovují dále uvedeným požadavkům pro třídu A
- je pro ně vydáno osvědčení CZB o splnění požadavků pro tuto třídu.

Veškeré práce na zateplení objektu budou prováděny a kontrolovány dle ČSN 73 2901/2005 – Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů (ETICS). Jedná se zejména o následující podmínky:

- podklad pro uplatnění ETICS musí být vyzrálý, bez prachu, mastnot, výkvětů a puchýřů, minimální soudržnost podkladu 250 kPa s tím, že nejmenší jednotlivá přípustná hodnota je alespoň 80 kPa
- rovinatost podkladu – 20 mm/m při užití lepicí hmoty a hmoždinek
- lepicí hmota bude nanášena na izolační desky vždy celoplošně
- při vzniku spár budou tyto při tloušťce nad 2mm vyplněny používaným zateplovacím materiálem
- desky tepelné izolace nesmí překrývat dilatační spáru
- počet kotvicích hmoždinek bude vyplývat z typových podkladů certifikovaného systému vítězné firmy z výběrového řízení. Minimální počet je však 4 ks/m². Pro zajištění dostatečného kotvení tepelné izolace kontaktního zateplovacího systému budou provedeny kontrolní trhací zkoušky.
- u rohů výplní otvorů se před prováděním základní vrstvy provede diagonální zesilující vyztužení pruhem síťoviny o rozměrech nejméně 300x200mm;
- základní vrstva musí zajistit krytí síťoviny minimálně o 0,5 až 1 mm.

Dále budou v plné míře respektovány technická pravidla TP CZB 05-2007 pro vnější tepelně izolační kontaktní systémy (ETICS), a to zejména:

- rovinnost tepelně izolačního materiálu (EPS) max. 3 mm;
- objemová hmotnost desek: EPS min. 14 max. 20 kg/m³, desek a lamel minerální vlny (MW) min. 70 max. 175 kg/m³;
- přídržnou lepicí hmotu k tepelně izolačnímu materiálu min. 80 kPa;
- přiléhá-li VKZS k terénu či vodorovné konstrukci (terase, lodžii, balkónu), pak min. do 200 mm nad terénem nebo vodorovnou konstrukcí je nutno řešit VKZS se zvýšenou odolností proti proniknutí vody
- průměr talíře hmoždinky pro desky EPS a MW je min. 60 mm
- při zatížení zkušebně osazené hmoždinky tahovou silou 600N nepřekračují axiální posuvy vztažené k povrchu tělesa pro ukotvení hmoždinky 1 mm
- světlý rozměr oka skleněné síťoviny min. 3 mm

Požadováno doložit pro použitý systém ETICS zkoušky základních mechanických vlastností vnějších tepelně izolačních systémů s omítkou (ETICS) podle ETAG 004, poněvadž pokyny ETAG 004 kladou důraz na ověřování vlastností ETICS jako systému – souvrství sestávající z lepicí hmoty, izolantu, povrchové úpravy včetně výztuže a tzv. základní vrstvy, do níž se ukládá výztuž a velmi tenké spojovací vrstvy (penetrace).

Upozornění:

Jakýkoliv ETICS je jasně definovaným výrobkem, který má určenou skladbu složenou z konkrétních výrobků, které na sebe vzájemně navazují a byly navrženy tak aby v maximální možné míře pozitivně ovlivnily tepelně izolační charakteristiku budovy a prodloužily její životnost.

Nedodržení skladby, či záměna komponentů určených výrobcem je hrubým zásahem do charakteristiky výrobku a vzniklý produkt není certifikovaným systémem a výrobce za něj nenese žádné záruky.

Požadovaná skladba zateplovacího systému:

- stávající obvodová konstrukce – očistit, provést penetrační nátěr;
- lepicí hmota – s vysokou lepicí silou, nanášet na desku celoplošně
- tepelně izolační materiál;
- skleněná síťovina + stěrková hmota – stěrková hmota s vloženou skleněnou síťovinou a apretací proti zásadám, minimální překrytí spojů – 100 mm
- konečná povrchová úprava – vnější stěrková omítka

Na stávajícím zdivu provedeném bez omítek (nástavba 2.NP pavilonu E a D) nutno provést celoplošné vyrovnaní stávajícího povrchu novou omítkou v potřebné tloušťce.

Stávající fasáda, která není zateplená, je z části porušená nebo se zde nacházejí nové nástavby, které nejsou vůbec omítnuté. Proto je nutné provést před aplikací zateplovacího systému novou vyrovnávací omítku. Je nutné prověřit celou fasádu z lešení a popřípadě opravit i další části fasády, takovým způsobem aby na ně mohl být aplikován kontaktní zateplovací systém.

Zateplovací systém musí splňovat rovněž následující požadavky investora na kvalitu v tomto rozsahu:

- lepicí tmel musí být s přídržností k podkladu min. 0,25 N/mm² po 7 dnech;
- tepelný izolant s deklarovaným součinitelem tepelné vodivosti: EPS 100F s příměsí grafitu („šedý“) tl. 100 mm – $\lambda=0,032$ W/m.K, soklová část EPS-P/XPS tl. 100 mm;
- pevnost izolantu v tahu kolmo k desce min. 0,01 N/mm²;
- dlouhodobá nasákavost izolantu při úplném ponoření max. 5%;
- výztužná stěrka s odolností proti rázu kat. II – 10J bez proražení, nasákavost max. 1 kg/m² po 24 hod., resp. 0,5 kg/m² jako souvrství, vnější souvrství s omítkou a výztužnou vrstvou;
- paropropustnost souvrství nad tepelným izolantem (základní vrstva a konečné povrchová úprava podle ETAG 004:2011) - požadována ekvivalentní difúzní tloušťka $s_{d,max} = 0,50$ m

Podmínkou pro požadovanou životnost systému je aplikace systému ve shodě s ČSN 732901/2005 – Provádění vnějších zateplovacích systémů a doporučením ETAG 004, kapitola 7 – pro provádění zateplení.

Zateplení obvodových stěn je základním opatřením, snižujícím energetickou náročnost stavby.

Zateplení obvodových stěn objektu bude provedeno **kontaktním zateplovacím systémem (ETICS) - kvalitativní třída A.**

Tloušťka tepelné izolace je navržena tak, aby veškeré konstrukce po zateplení splňovaly doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla danou normou ČSN 730540-2. Součinitele prostupu tepla zděné konstrukce (těžká) po zateplení bude $U \leq U_{\text{rec},20} = 0,25 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$, součinitel obvodového pláště (lehká konstrukce) po zateplení bude $U \leq U_{\text{rec},20} = 0,20 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$.

Fasáda bude zateplena kontaktním zateplovacím systémem certifikovaným pro použití polystyrenových desek. Obvodové stěnové konstrukce budou zatepleny kontaktním zateplovacím systémem s tepelným izolantem **z polystyrenových desek s grafitem („šedý) EPS 100 F celkové tloušťky tl. 100 mm** ($\lambda_D = 0,032 \text{ W/m.K}$). Fasádní povrchová úprava bude provedena tenkovrstvou silikonovou stěrkovou omítkou jemnozrnnou (zrnitost 1,5 mm) - odstín dle arch. návrhu fasády. Po provedení tohoto opatření bude součinitel prostupu tepla obvodových stěn maximálně $U = 0,25 \text{ W/m}^2.\text{K}$, čímž bude splněna **doporučená hodnota** součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2.

Toto opatření bude provedeno u všech obvodových stěn kromě již dnes zateplených jihozápadních fasád pavilónů F a E a fasád vnitřního dvora pavilonu E.

Fasáda tělocvičny bude zateplena kontaktním zateplovacím systémem certifikovaným pro použití polystyrenových desek. Na obvodové zdivu bude proveden **kontaktní zateplovací systém s tepelným izolantem z polystyrenových desek EPS 100 F (fasádní) s příměsí grafitu (šedý), tl. 100 mm** ($\lambda_D = 0,032 \text{ W/m.K}$). Po provedení tohoto opatření bude součinitel prostupu tepla obvodových stěn maximálně $U = 0,25 \text{ W/m}^2.\text{K}$, čímž bude splněna **doporučená hodnota** součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2.

Atrium s kaktusy – nevytápěný prostor :

Výpočtový součinitel prostupu tepla konstrukce stěnami k nevytápěným prostorům a stropem suterénu nesplňuje požadavek ČSN 73 0540-2 ($U_N = 0,60 \text{ W/(m}^2.\text{K)}$). V opatření energetického auditu je uvažováno se zateplením stěn k atriu. Bude provedeno zateplení stěn k atriu s kaktusy tepelnou izolací z EPS100 F s příměsí grafitu ($\lambda_D = 0,032 \text{ W/m.K}$) **tl. 100 mm**. Po této úpravě bude součinitel prostupu tepla stěn maximálně $U = 0,25 \text{ W/m}^2.\text{K}$, čímž bude splněna doporučená hodnota ČSN 73 0540-2 součinitele prostupu tepla ($U_{\text{rec}} = 0,40 \text{ W/m}^2.\text{K}$ pro stěny k atriu).

Desky tepelného izolantu jsou kladeny dle technologického předpisu zateplovacího systému a jsou celoplošně přilepeny. Lepení i armování se provádí tmelem. Styk izolantu v ostění a rámu okna je řešen systémovým okenním profilem. Po zatvrdnutí tmelu se provede kotvení hmoždinkami příslušné délky, speciálním přípravkem se zapustí pod úroveň izolantu a zaslepí se zátkou z EPS (viz obr. 1 a přílohy).

Montáž nových plastových oken a balkonových dveří s $U_w \leq 1,2 \text{ W/m}^2.\text{K}$ – nově osazovaná okna a balkonové dveře budou posunuta oproti stávajícím oknům do líce stávajícího zdiva a zateplovací systém bude přetažen min. 40 mm na rám okna přes styčnou spáru okna a zdiva.

V případě, že okenní a dveřní výplně nebo prosklené stěny budou „zapuštěny“ do otvoru, bude ostění otvorů zatepleno tepelnou izolací polystyrenových desek s příměsí grafitu („šedý“) **EPS 100 F tl. min. 40 mm, v oblasti soklu z polystyrenových desek EPS-P (perimetrický polystyren, alt. z extrudovaného polystyrenu XPS) tl. min. 40mm**. Izolant bude shodných parametrů jako izolant zateplovacího systému použitý v daných místech.

Před zateplením bude provedena kompletní a důkladná prohlídka a sanace stávajících obvodových konstrukcí. V rámci stavby budou ověřeny také podmínky lepení a kotvení zateplovacího **systému a to příslušnou odtrhovou a výtažnou zkouškou**. Smyslem ověření parametrů je zajištění stability zateplovacího systému. **Kotevní plán určí dodavatel stavby ve výrobní dokumentaci při montáži na základě výsledků odtahových zkoušek použitých hmoždin.** Počty hmoždinek je třeba navýšit na okrajových zónách (rozích) budovy – uvažováno min. 6 ks kotev na m².

Před armováním se osadí na všechny hrany rohová lišta s tkaninou. Poté se provede celoplošné přestěrkování tmelem s vloženou armovací tkaninou. Na zaarmovanou plochu se nanese penetrace pod omítku a silikonová omítková zrnitost 2 mm hlazená v požadovaném odstínu. Na soklovou část se provede omítková z mramorových granulátů.

Kontaktní vnější tepelně izolační kompozitní systém s použitím fasádních polystyrenových desek s příměsí grafitu („šedý“) EPS 100 F :

- základový nátěr + lepicí stěrková hmota + tepelněizolační desky (polystyren s grafitem EPS 100 F – šedý) + lepicí a stěrková hmota (tmel) + výztužná armovací síť ze sklených vláken (perlínka - lepit celoplošně) + penetrační nátěr + tenkovrstvá silikonová omítková jemnozrnná (zrnitost 1,5 mm).
- všechny hrany fasády (rohy budovy, ostění a nadpraží výplní otvorů - oken a dveří) budou opatřeny rohovníky s perlínkou.
- desky budou k podkladu lepeny a kotveny plastovými talířovými hmoždinkami. Vnější omítková zateplovací systém bude provedena jako ušlechtilá hladká v barevném řešení dle architektonického návrhu.
- základací (soklové) lišty budou provedeny jako PVC lišty, nikoliv lišty hliníkové

Postup zateplení budovy je popsán obecně se základními parametry zateplení. Bude použit ucelený systém jednoho výrobce zateplovacích systémů, který bude aplikovat odborná firma s certifikátem pro provádění zateplovacího systému konkrétní firmy.

Uceleným systémem se rozumí kompletní systém včetně nutných doplňků a příslušenství – základací lišta, kotevní prvky, rohovníky, jádrová omítková (lepidlo) s perlínkou, penetrační nátěr a vrchní omítková atd..

Zakládací lišta zateplovacího systému musí být použita v provedení s vyloučením tepelného mostu a s vyloučením oxidace - bude použita systémová základací PVC lišta doplněná okapním soklovým profilem.

U nadpraží oken, vchodových dveří a ostatních otvorů musí být rovněž použita rohová lišta s okapnicí – plastový nadokenní profil se skleněnou síťovinou a s okapničkou, se skrytou okapní hranou.

Pro napojení ostění na rámy výplní otvorů (plastová okna a dveře, hliníkové prosklené stěny) bude použit plastový ukončovací profil se stlačenou polyuretanovou páskou a se skleněnou síťovinou. Profil vytváří ve 3 směrech dilatující připojení ETICS k rámu okna nebo dveří.

Pod plechovými parapety oken bude použit plastový ukončovací parapetní profil se skleněnou síťovinou - pro uložení parapetu.

V místě dilatací mezi jednotlivými objekty budou použity dilatační profily :

- dilatační profil průběžný s pryžovou dilatační páskou, oboustranným rohovým profilem a skleněnou síťovinou
- dilatační profil rohový s pryžovou dilatační páskou, oboustranným rohovým profilem a skleněnou síťovinou

Alternativně lze použít průběžné dilatační profily PVC s koextruzí - s PVC dilatační páskou, oboustranným PVC profilem a sklenou síťovinou – a doplněnou krycí průběžnou zátkou. Alternativně lze použít rohové dilatační profily PVC s koextruzí - s PVC dilatační páskou, oboustranným PVC profilem a sklenou síťovinou – a doplněnou krycí rohovou zátkou.

V místě napojení na oplechování bude použit plastový profil pro napojení na oplechování, se skelnou tkaninou. Pro napojení vnějšího boku parapetního plechu z ocel. pozic. plechu a s povrchovou úpravou bude použit plastový profil pro boční napojení plechového parapetu s bočním ohybem, se skelnou tkaninou. Integrovanou sklotextilní tkaninu je nutno aplikovat zásadně do stěrkové hmoty. Toto řešení je nejvhodnější pro odvod vody z ostění a zamezení zatékání za vnější bok parapetu a zamezí narušení zateplovacího systému ETICS v místě napojení parapetu a ostění. Profil umožňuje dilataci parapetu bez následného vzniku prasklin a trhlin na ostění a řeší estetické a dokonale rovné ukončení tohoto detailu ETICS.

Pro vnější rohy obvodového pláště bude použit hliníkový rohový profil s výztužnou skelnou síťovinou 10x10mm nebo 10x30mm (ochrana hran a zpevnění izolačního systému). Pro vnitřní rohy obvodového pláště bude použit plastový rohový profil s výztužnou skelnou síťovinou (ochrana hran a zpevnění izolačního systému).

Vnější povrchy – lodžiová konzola

Výtah z EA :

Lodžiová konzola (na severovýchodní fasádě pavilonu A)

Lodžiová konzola je zpravidla uložena na boční lodžiové stěny.

Styk lodžiové konzoly a průčelního panelu

Mezi lodžiovou konzolou a průčelní stěnou bývá vložena tepelná izolace (pěnový polystyrén, heraklit). Nejedná se tedy o detail s průběžnou železobetonovou vrstvou bez přerušení tepelným izolantem. Vložená tepelná izolace však bývá zpravidla nedostatečná a tento detail je pak problematický z hlediska splnění požadavku na vnitřní povrchovou teplotu v interiéru (riziko růstu plísní).

Aby byl požadavek na vnitřní povrchovou teplotu splněn, doporučuje se obecně vzhledem k výše popsané problematice opracovat tepelnou izolací spodní i horní povrch lodžiové konzoly. Minimální doporučená tloušťka tepelné izolace je 40 mm. Provedení tepelné izolace spodní plochy lodžiové konzoly spočívá pouze v provedení VKZS. V případě provedení tepelné izolace horní plochy lodžiové konzoly je nutno současně realizovat i ostatní vrstvy pochozí podlahy jako vrstvu hydroizolační, roznášecí, nášlapnou atd.

Provedení tohoto opatření čistě z energetického hlediska je neefektivní. Energetickým auditem není provedení tepelné izolace na horním a dolním povrchu lodžiové konzoly uvažováno. V projektové dokumentaci je však třeba prokázat, že toto opatření není nutné provádět z pohledu požadavků na minimální povrchové teploty v místě těchto styků.

Boky lodží (neoddělující exteriér a vytápěný prostor)

Panely boků lodží jsou zpravidla tvořeny stěnami, které průběžně prochází z vytápěných místností do venkovního prostoru (předsazené a částečně zapuštěné lodžie). V interiéru mají funkci dělicí stěny mezi dvěma místnostmi a v exteriéru tvoří bok lodžie, případně oddělují jednotlivé lodžie u liniových předsazených lodžích. Jedná se tedy o detail s průběžnou železobetonovou vrstvou bez přerušení (případně s minimálním přerušením) tepelným izolantem. Tento detail je problematický z hlediska splnění požadavku na vnitřní povrchovou teplotu v interiéru (riziko růstu plísní).

Aby byl tedy požadavek na vnitřní povrchovou teplotu splněn, doporučuje se obecně tepelnou izolací opracovat všechny boky lodží. Doporučuje se tloušťka tepelné izolace minimálně 40 mm. Provedení tohoto opatření čistě z energetického hlediska je neefektivní.

Energetickým auditem není provedení tepelné izolace boků lodží uvažováno. V projektové dokumentaci je však třeba prokázat, že toto opatření není nutné provádět z pohledu požadavků na minimální povrchové teploty v místě těchto styků.

Lodžiová konzola bude zateplena kontaktním zateplovacím systémem z tepelným izolantem z minerální vlny MW (fasádní desky s podélným vláknem) tl. 100 mm ($\lambda_D = 0,036 \text{ W/m.K}$, $\lambda_u \leq 0,041 \text{ W/m.K}$). Toto zateplení bude provedeno za spodní části lodžiové konzoly, resp. na stropní konstrukci na jejím spodním líci. Zateplení z vrchní části konzoly – zateplení ploché střechy. Povrchová úprava shodná s ostatními částmi fasád - tenkovrstvá probarvená stěrková omítka.

Boky lodžii (neodděluje exteriér a vytápěný prostor) – probíhající nosné stěny do venkovního prostoru - budou zateplena kontaktním zateplovacím systémem (shodným s ostatními částmi fasády) z polystyrenových desek **EPS 100 F (fasádní) s příměsí grafitu (šedý), tl. 100 mm** ($\lambda_D = 0,032 \text{ W/m.K}$). Povrchová úprava shodná s ostatními částmi fasády - tenkovrstvá probarvená stěrková omítka.

Vnější povrchy – stropní konstrukce v místě vstupu v objektu „A“

Stropní konstrukce v m.š. 202 – Vstup v objektu „A“ bude zateplena kontaktním zateplovacím systémem z tepelným izolantem z minerální vlny MW (fasádní desky s podélným vláknem) tl. 100 mm ($\lambda_D = 0,036 \text{ W/m.K}$, $\lambda_u \leq 0,041 \text{ W/m.K}$). Toto zateplení bude provedeno na spodním líci stropní konstrukce. Zateplení z vrchní části konzoly – zateplení ploché střechy. Povrchová úprava shodná s ostatními částmi fasád - tenkovrstvá probarvená stěrková omítka, barva bílá.

Vnější povrchy – nadpraží, parapety, ostění

Povrchy budou zatepleny kontaktním zateplovacím systémem certifikovaným pro použití polystyrenových desek. Na obvodové zdivu bude proveden **kontaktní zateplovací systém s tepelným izolantem z polystyrenových desek EPS 100 F (fasádní) s příměsí grafitu (šedý), tl. 40 mm** ($\lambda_D = 0,032 \text{ W/m.K}$).

Je nutné napojit tepelnou izolaci až na rámy oken (zateplení nadpraží, ostění a parapetu), a tím zamezit nejvýznamnějšímu liniovému tepelnému mostu na styku okenního rámu a obvodové stěny. Standardně je tloušťka tepelné izolace napojené na okenní rámy uvažována 40 mm. Jestliže okenní výplně na objektu byly již vyměněny a šířka okenního rámu neumožňuje aplikaci standardní tloušťky tepelné izolace (40 mm) na ostění, není z ekonomického hlediska návratná další výměna okenní výplně s širšími rámy. V tomto případě lze připustit menší tloušťku tepelné izolace. Toto ostění pak musí být posouzeno z hlediska vnitřních povrchových teplot. V případě, že okenní výplně budou měněny, doporučuje se šířka okenního rámu nové výplně taková, aby po zabudování byla možnost provedení tepelné izolace ostění o standardní tloušťce.

Výměnou původních netěsných plastových oken za těsnější okna plastová může docházet k významnějšímu krátkodobému zvýšení relativní vlhkosti vnitřního vzduchu v interiéru a tím ke zvýšení rizika růstu plísní, proto je potřeba pravidelně větrat podle zásad uvedených v EA - v zimním období se doporučuje přiměřeně větrat, tzn. otevírat okna minimálně třikrát denně na dobu cca. 10 minut.

Vnější povrchy - řešení v oblasti odtahu od plynového „turbo“ kotle

Odtah od kondenzačního plynového kotle - objekt "A" - stávající odtah demontovat + prodloužení o délku zateplení – 1 ks. Kolem vyústění odtahu spalín „Turbo“ od plynového kotle bude proveden kontaktní zateplovací systém s tepelnou izolací z minerální vlny tl. 100 mm (čtverec 500 x 500 mm).

Vnější povrchy - řešení v oblasti soklu

V oblasti zateplení soklu a spodní stavby se provádí lepení nenasákavých doplňkových izolantů (perimetrický EPS nebo XPS) směrem shora dolů. První řada izolačních desek se osazuje ve výšce **min. 300 mm nad terénem**, popř. jinou vodorovnou konstrukcí (střechou, balkonem, terasou apod.), kde dochází ke zvýšenému namáhání odstřikující vodou nebo tajícím sněhem.

V řešeném případě vzhledem k vyšší nadmořské výšce a předpokládanému velkému množství sněhu v zimním období, bude první řada izolačních desek z nenasákavých doplňkových izolantů (perimetrický EPS nebo XPS) osazena ve výšce **min. 750 mm nad terénem**, popř. jinou vodorovnou konstrukcí (střechou, balkonem, terasou apod.), kde dochází ke zvýšenému namáhání odstřikující vodou nebo tajícím sněhem

Při provádění kontaktního zateplovacího systému je nutné vyřešit tepelný most v místě napojení podlahy na terénu na obvodovou stěnu a základy. Z tohoto důvodu je doporučeno dle EA zateplení obvodového pláště provést 1000 mm pod úroveň podlahy 1.NP z nenasákavé tepelné izolace (např. XPS, PERIMETR). Energetický audit vzhledem k průběhu upraveného terénu okolo stavby předpokládá, že zateplení bude u nepodsklepených částí provedeno k úrovni upraveného terénu (resp. minimálně zapuštěno pod terén), u podsklepených částí minimálně 500 mm pod úroveň upraveného terénu.

Z tohoto důvodu je doporučeno zateplení obvodového pláště provést do hloubky min. 1000 mm (předpokládaná nezámrazná hloubka) pod úroveň podlahy 1.NP z nenasákavé tepelné izolace (např. XPS, perimetrický EPS) – hloubka zateplení základu pod úrovní terénu je ale v případě provádění dodatečného zateplení objektu dána především skutečnou hloubkou horního líce spodního stupně základového pasu od úrovně upraveného terénu a proveditelností dodatečného zateplení základového pasu.

Dle dostupné projektové dokumentace projekt předpokládá, že horní líc základového pasu je v hloubce **min. 200 mm** pod úrovní upraveného terénu - pavilonu A, část pavilonu E a D (zadní fasáda). V ostatních případech je horní líc základového pasu na nižší úrovni nebo je provedeno podsklepní části objektu a zateplení základového pasu lze provést do hloubky min. 0,250 m pod úroveň upraveného terénu.

Rozsah předpokládaného zateplení základových pasů je vyznačen ve výkresové části – rozsah zateplení základových pasů je nutno upřesnit dle skutečnosti přímo na stavbě dle skutečného provedení stávajících základových pasů a dle skutečné proveditelnosti jejich dodatečného zateplení.

Stávající obklad soklových částí – stávající kamenný obklad soklové části – pískovcové zavěšené desky, na horním líci ukončena okapovou lištou z ocel. pozink. plechu – bude v celém rozsahu demontován a odstraněn. Povrch základového pasu bude dle potřeby vyrovnan a vyspraven tak, aby bylo možné provést kontaktní zateplení vnějšího líce základového pasu. Na soklu bude otlučena a vyspravena a vyrovnána poškozená omítka. Před aplikací zateplovacího systému bude soklová část upravena, budou otlučeny nerovnosti a výstupy soklové části v celé délce soklu, nerovná místa budou vyspravena a srovnána do roviny.

Po obnažení základového pasu a části svislého zdiva bude provedena úprava vnějšího líce základu – případné plošné vyrovnaní cementovou maltou M10. Sokl bude vyspraven cementovou maltou – předpoklad do 25 % povrchu.

Následně se pokládají polystyrenové desky XPS nebo desky EPS-P v jedné vrstvě, natěsno na vazbu. K podkladu (ke stěně, k základu) se připevňují vhodným lepidlem. Lepení na hydroizolaci se provádí nejčastěji PUR lepicí pěnou nebo bezrozpuštědlovými lepidly na bázi asfaltu.

Soklová část bude zateplena kontaktním zateplovacím systémem certifikovaným pro použití polystyrenových desek s uzavřenou strukturou - „perimetrický“ polystyren EPS-P (alt. extrudovaný polystyren XPS). Obvodové stěnové konstrukce budou v oblasti soklu zatepleny kontaktním zateplovacím systémem s tepelným izolantem **z polystyrenových desek EPS-P (alt. z extrudovaného polystyrenu XPS) celkové tloušťky tl. 100 mm u objektu školy a u objektu tělocvičny** ($\lambda_D = 0,035 \text{ W/m.K}$).

Soklová část bude provedena ve vzdálenosti 300mm - 1150mm od terénu (viz řešení pohledů). Fasádní povrchová úprava nad úrovní terénu bude provedena strukturovanou omítkou z barevných kamínků - barva šedá.

Výška soklové části nad terénem je vyznačena ve výkresech pohledů jednotlivých objektů. Soklová část bude provedena ve vzdálenosti 300 mm – 1150 mm od terénu (viz řešení pohledů). Fasádní povrchová úprava nad úrovní terénu bude provedena strukturovanou omítkou z barevných kamínků - barva hnědá (viz. stávající zateplená část pavilonu E a D).

V oblasti soklu pod úrovní upraveného terénu do hloubky min. 200 mm (resp. 250 mm – upřesnit dle skutečného provedení základových pasů a proveditelnosti jejich dodatečného zateplení) pod úroveň upraveného terénu bude betonový základový pas (horní stupeň základového pasu) zateplen kontaktním zateplovacím systémem s tepelným izolantem **z polystyrenových desek EPS-P (alt. z extrudovaného polystyrenu XPS) celkové tloušťky tl. 100 mm** ($\lambda_D = 0,035 \text{ W/m.K}$).

Pro zateplení soklové části a základového pasu pod úrovní terénu budou použity:

- polystyrenové desky EPS-P (perimetrický polystyren), tl. 100 mm - izolační soklové desky EPS určené pro přímý styk s vlhkostí, s oboustrannou vařlovou strukturou pro vysokou přidrženost lepidel a tmelů, bez polodrážky, $\lambda_D = 0,035 \text{ W/m.K}$).
- alternativně polystyrenové desky z extrudovaného polystyrenu XPS tl. 100 mm - izolační desky XPS určené pro přímý styk s vlhkostí, s oboustrannou vařlovou strukturou pro vysokou přidrženost lepidel a tmelů, bez polodrážky, $\lambda_D = 0,035 \text{ W/m.K}$).

Založení je provedeno z nenasákavého polystyrenu (extrudovaný polystyren XPS nebo perimetrický polystyren EPS-P tl. 100mm) nad a pod úrovní terénu. Desky kladeny na výšku tak, aby na obvodovém plášti byl vytvořen pás **šířky min. 0,75 m na úrovní upraveného terénu** – odstřiková vzdálenost, výška tajícího sněhu. Poté se spojitě pokračuje s EPS nebo MW (dle požadavků PBŘ) tl. 100 mm. Lepení i armování se provádí tmelem.

Po obnažení základového pasu jak nad úrovní terénu (kamenný obklad z pískovcových desek), tak pod úrovní terénu, bude provedena úprava vnějšího líce základu – případné plošné vyrovnání cementovou maltou M10. Následně se pokládají polystyrenové desky XPS nebo desky EPS-P v jedné vrstvě, natěsno na vazbu. K podkladu (ke stěně, k základu) se připevňují vhodným lepidlem. Lepení na hydroizolaci se provádí nejčastěji PUR lepicí pěnou nebo bezrozpouštědlovými lepidly na bázi asfaltu.

Desky lepeny do hydroizolace zdíva a základového pasu – skladba v místě zateplení:

- penetrační nátěr - 1 x Nap ($0,3 - 0,4 \text{ kg/m}^2$)
- živichná hydroizolace - 1 x asfaltový pás typu S, natavitelný, tl. 4 mm, nosná vložka ze skleněné tkaniny (min. 200 g/m^2)
- bitumenové lepidlo na sokly
- tepelný izolant **z polystyrenových desek EPS Perimetr (alt. z extrudovaného polystyrenu XPS) celkové tloušťky tl. 100 mm** ($\lambda_D = 0,035 \text{ W/m.K}$).

Z vnější strany v části pod úrovní terénu budou desky chráněny nopovou folií z vysokohustotního polyethylenu (HDPE) s výškou nopu 8 mm – vytaženo min. 50 mm nad úroveň upraveného terénu. Profil fólie je tvořen polokruželovými výstupky (nopy).

Svislá hydroizolace bude provedena na základové konstrukci pod úrovní vodorovné hydroizolace zdíva a na obvodovém zdivu nebo základovém pasu do výšky uložení základací lišty v místě přechodu různých tloušťek zateplovacího systému nebo až do výšky v místě změny různých druhů polystyrenů zateplení – změna materiálu zateplení na úrovni min. 0,75 m nad úrovní upraveného terénu (odstřiková vzdálenost, výška tajícího sněhu).

Polystyrenové desky na soklu budou ke stěně lepeny plošně lepicí hmotou v kombinaci s talířovými zatlučovacími nebo šroubovými plastovými hmoždinkami. Pro kotvení tepelné izolace do obvodového zdiva z cihelných tvárnic nebo do konstrukce betonového základového pasu nad úrovní terénu se předpokládá použití plastový talířových hmoždin s plastovým nebo kovovým trnem, kotvení hloubka a vrtaný průměr dle typu použité hmoždiny (součást zateplovacího systému).

Nadzemní část soklu bude mít povrchovou úpravu z cementové omítky:

- na desky XPS nebo EPS-P bude aplikována podkladní omítka systému – penetrační nátěr + lepicí tmel s perlínkou
- vrchní vrstva bude z dekorativní omítky typu z barvených kamínků (mramorový granulát) - barva hnědá (viz. stávající zateplená část pavilonu E a D).

Vnější omítkový systém

Jako vrchní finální vrstva zateplovacího systému bude použita **tenkovrstvá probarvená pastovitá omítka silikonová, zrnitost 1,5 mm**, omyvatelná, hydrofobní, přirozeně odolná vůči mikroorganismům, vysoce vodoodpudivá, vysoce stálobarevná, vysoce paroproustná, s vysokým tzv. odperlovacím a samočisticím efektem při dešti.

Povrchová úprava bude provedena organickou omítkou s obsahem uhlíkových vláken zabraňující mikrotrhlinám. Omítka musí obsahovat přísady proti plísním a řasám. Struktura omítky bude škrábaná (točená), zrno tl. 1,5 mm, probarvená. Barevné tónování – upřesnit podle vzorníků dodavatele omítky.

Barevné řešení viz. Pohledy – barevné řešení – nový stav.

Atrium s kaktusy – (nevytápěný prostor) – jako vrchní finální vrstva zateplovacího systému bude použita shodná **tenkovrstvá probarvená stěrková silikonová jako na fasádě objektu, barva bílá**.

Vnější omítkový systém – soklová část:

Jako vrchní finální vrstva zateplovacího systému bude použita vrchní vrstva bude z dekorativní omítky z barvených kamínků, velikost zrna 3,5mm (mramorový granulát) - barva hnědá (viz. stávající zateplená část pavilonu E a D).

Všeobecné podmínky pro podklad finální vrstvy soklové části:

Všechny podklady musí být rovné, pevné, suché, bez prachu, trhlinek a volně oddělitelných částí. V každém případě je potřeba podklad dokonale očistit. Při nedostatečně izolovaných zdech a při vztlínající vlhkosti ve zdivu se použití dekorativní omítky z barvených kamínků nedoporučuje. Dekorativní omítku z barvených kamínků není dovoleno použít na tepelně izolační a sanační omítky. Všechny objemově nestabilní a jiné nestandardní podklady je třeba posoudit z hlediska vhodnosti použití dekorativní omítky.

Doporučení:

Doporučuji pro eliminaci zmenšení světlosti otvorů osekání stávající omítky v ostěních a nadpražích až na zdivo, očištění konstrukce a následnou aplikaci KZS na takto připravený podklad.

Požadavky normy ČSN 73 0810 (požární bezpečnost) :

Rekonstrukce objektů - objekt s požární výškou $h_p < 12$ m:

- u konstrukcí dodatečného zateplení obvodových stěn lze použít **bez omezení** vnější tepelněizolační kompozitní systémy:
 - hodnocené jako celky (ETICS), které mají **třídu reakce na oheň B**
 - system ETICS pouze s EPS musí splňovat **třídu reakce na oheň B**
 - s tepelnou izolací z polystyrenu - material **třídy reakce na oheň E** dle ČSN EN 13501-1
 - system ETICS s povrchovou vrstvou (tenkovrstvou omítkou) vykazující index šíření plamene $i_s = 0,00$ mm/min

Z požadavků ČSN 73 0810 vyplývá, že na konstrukce dodatečného zateplení obvodových stěn objektů s požární výškou $h_p < 12$ m **nejsou** v založení ETICS a v oblasti soklu **kladeny žádné požadavky** na použití tepelné izolace třídy reakce na oheň A1 nebo A2.

V celé ploše fasády u založení ETICS může být zateplení provedeno z polystyrenových desek EPS , případně XPS nebo EPS perimetrických desek.

Požadavek na zateplení minerální vlnou (MW) vzniká pouze při zateplování horizontálních konstrukcí se spodní strany. V tomto případě, pokud se jedná o plochu větší jak 1 m^2 nebo pás podél fasády širší jak 0,3 m, je nutné pro zateplení použít tepelnou izolaci s třídou reakce na oheň A1 nebo A2 (MW).

Kotvení plastovými hmoždinkami

Po nalepení desek tepelné izolace a přiměřeném vytvrdnutí lepidla (cca 1-3 dny) se **vždy provádí kotvení zatloukacími nebo šroubovými talířovými hmoždinkami s plastovým nebo kovovým trnem – budou použity hmoždiny splňující požadavky kvalitativní třídy A CZB.**

Po zatvrdnutí tmelu se provede kotvení hmoždinkami příslušné délky, speciálním přípravkem se zapustí pod úroveň izolantu **a zaslepí se zátkou z EPS nebo XPS** (viz obr. 1 a přílohy).

Vzhledem k předpokládanému použití plynosilikátového a porobetonového zdiva na dozdivky obvodového pláště, je nutno v těchto částech použít zatloukací nebo šroubové talířové hmoždiny určené pro plynosilikát nebo pórobeton (podklad E – plastové kotvy do autoklávového pórobetonu – ETAG 014) – doporučeno použití zatloukací nebo šroubové hmoždiny s kovovým trnem.

V případě, že pro dozdivky obvodového pláště bylo použito zdivo z cihelných CDK bloků na MVC25, je nutno v těchto částech použít zatloukací nebo šroubové talířové hmoždiny určené pro podklad C – plastové kotvy do dutého nebo děrovaného zdiva (ETAG 014).

Montovaný obvodový plášť je ve většině plochy proveden z keramických panelů tl. 300 mm – nutno použít hmoždiny pro podklad C – plastové kotvy do dutého nebo děrovaného kameniva (ETAG 014). Pokud bude mít krycí betonová vrstva keramických panelů dostatečnou tloušťku pro kotvení plastových hmoždin – min. tl. 50 mm - je nutno použít hmoždiny pro podklad A – plastové kotvy do obvyčejného betonu (ETAG 014).

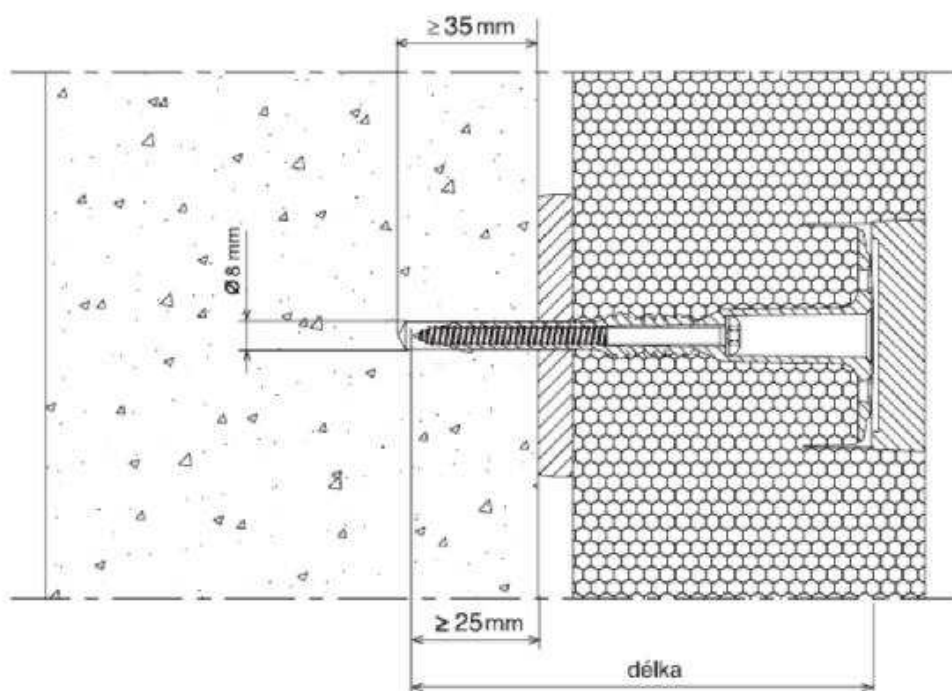
Před prováděním zateplení bude provedena kompletní a důkladná prohlídka a sanace povrchu stávajících obvodových konstrukcí a budou podrobným průzkumem (odvrtání potřebného počtu sond) určeny ve skutečnosti použité materiály pro obvodový plášť (plynosilikátové zdivo, zdivo z cihelných tvárnic, zdivo ze systému VELOX – beton + desky heraklit). Dle ve skutečnosti použitého materiálu pro obvodový plášť budou určeny požadavky na použitý typ hmoždin pro kotvení zateplovacího systému. V rámci stavby budou ověřeny také podmínky lepení a kotvení zateplovacího **systému a to příslušnou odtrhovou a výtažnou zkouškou**. Smyslem ověření parametrů je zajištění stability zateplovacího systému.

POZNÁMKA:

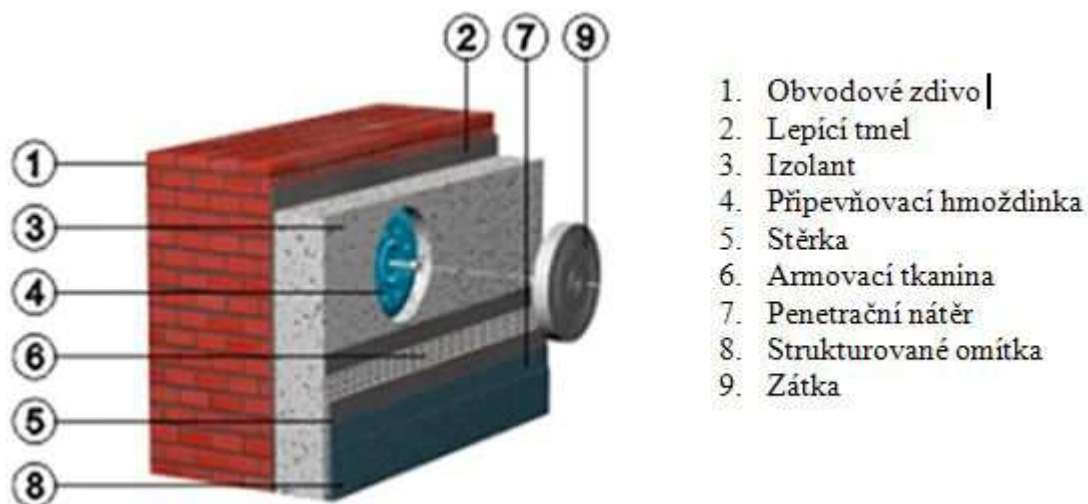
Statický výpočet kotvení zateplovacího systému, určení konkrétních typů a počtů hmoždin dle použitých materiálů na obvodový plášť a kotevní plán určí dodavatel stavby ve výrobní dokumentaci před montáží zateplovacího systému na základě výsledků odtrhových zkoušek použitých hmoždin a na základě materiálového průzkumu jednotlivých částí obvodového pláště. Statický výpočet kotvení zateplovacího systému bude součástí výrobní dokumentace zateplovacího systému – dodávka dodavatele stavby.

Obvyklý minimální počet hmoždin v ploše fasády je uvažován 6 ks/m². Počty hmoždinek je třeba navýšit na okrajových zónách (rozích) budovy – uvažováno 8 ks kotev na m².

Konkrétní druh, délka, počet a umístění hmoždin jak v ploše, tak pod nebo nad výtužnou síťovinou vyplývá z výrobní projektové dokumentace dodavatele zateplovacího systému a z předpisu výrobce ETICS dle ČSN 73 2902. Množství se udává jejich počtem na 1m² zateplené plochy. Obvyklý minimální počet hmoždin v ploše fasády je uvažován je 6 ks/m².



obrázek 1 – detail kotvy ve zdivu



obrázek 2 – detail kotvy ve zdivu

Příprava povrchu stávající fasády:

Stávající fasádu na tvoří vápenocementová omítka břizolitová škrábaná – celkový stav je dobrý. Na později provedených nástavbách 2.NP (pavilon D,E) je obvodové zdivo provedeno z cihelných příčně děrovaných tvárnic a ponecháno bez omítky. Stávající fasáda, která není zateplená, je z části porušená nebo se zde nacházejí nové nástavby, které nejsou vůbec omítnuté. Proto je nutné provést před aplikací zateplovacího systému novou vyrovnávací omítku.

Před aplikací zateplení bude po instalaci lešení provedena detailní kontrola stavu stávající fasády tvořené břizolitovou omítkou škrábanou. Špatné a porušené části břizolitové omítky budou otlučeny a nahrazeny novou vápenocementovou omítkou – **předpoklad je do 25% povrchu**. Celý povrch pak bude následně očištěn od prachu a mastnoty mytím tlakovou vodou.

Před aplikací zateplení bude po instalaci lešení provedena detailní kontrola stavu stávající fasády na později provedených nástavbách 2.NP (pavilon D,E), kde je obvodové zdivo provedeno z cihelných příčně děrovaných tvárnic a ponecháno bez omítky.

Špatné a porušené části zdiva bez omítky budou otlučeny a nahrazeny novou vápenocementovou omítkou, nerovnosti zdiva budou vyrovnány vápenocementovou omítkou – **předpoklad je do 15% povrchu**.

Nové nástavby ve 2.NP nejsou vůbec omítnuté. Proto je nutné provést před aplikací zateplovacího systému novou vyrovnávací vápenocementovou omítku stávajícího zdiva – **100 % rozsah neomítnutých částí fasády**.

Je nutné prověřit celou fasádu z lešení a popřípadě opravit i další části fasády, takovým způsobem aby na ně mohl být aplikován kontaktní zateplovací systém.

Na zateplováných stěnách obvodového pláště je nutno v rámci opravy očistit a vyrovnat podklad. Místa, kde dříve došlo k lokálním poruchám, je nutné očistit a znovu omítnout. Povrch připravené fasády musí vykazovat nerovnosti nejvýše 10 mm na dvoumetrové lati. Následně se provede montáž základací lišty, přilepení a přikotvení tepelně izolačních desek na sraz. Dále se nanese výztužná vrstva, do které se zatlačí výztužná tkanina. Na závěr se nanese penetrační nátěr a příslušná omítka.

Štít objektu „A“ – keramická plastika

Keramická plastika na štítě objektu „A“ - viz. pohled severní - bude v celém rozsahu demontována a nebude zpětně osazována na zateplovací systém.

Tabulka opatření:

Stávající stav podkladu	Doporučené opatření
Vlhký podklad	Na základě rozboru příčin buď odstranění příčin vlhkosti a zajištění vyschnutí nebo jen zajištění vyschnutí.
Zaprášený podklad	Ometení nebo omytí tlakovou vodou. ¹⁾
Mastnoty na podkladu	Odstranění mastnot tlakovou vodou s přísadou vhodných čisticích prostředků ²⁾ ; omytí čistou tlakovou vodou. ¹⁾
Znečištění odbedňovacími nebo jinými separačními prostředky	Odstranění odbedňovacích nebo jiných separačních prostředků vodní parou s použitím čisticích prostředků ²⁾ ; omytí čistou tlakovou vodou. ¹⁾
Výkvěty na vyschlém podkladu	Mechanické odstranění; ometení, omytí tlakovou vodou. ¹⁾
Puchýře a odlupující se místa	Mechanické odstranění; ometení; případně místní vyrovnaní nebo reprofilace maltou, zajišťující soudržnost podkladu nejméně 200 kPa; vždy zajistit vyžrání a vyschnutí použitých hmot.
Aktivní trhliny v podkladu	ETICS neprovádět, dokud nedojde k určení příčin vzniku a jejich odstranění sanací.
Nedostatečná soudržnost ⁴⁾	Posoudit zpevňující účinky penetrace podkladu, podle potřeby následně mechanické odstranění nesoudržných vrstev a případné vyrovnaní podkladu.
Nedostatečná rovinnost ⁵⁾	Místní nebo celoplošné vyrovnaní vhodnou hmotou zajišťující soudržnost podkladu v hodnotě 200 kPa. ⁴⁾
Nestejnorodost, přílišná savost	Napuštění podkladu penetračním prostředkem, podle potřeby opakovaně.

Příprava podkladu před prováděním zateplovacích systémů ETICS – obecný předpis pro zateplování budov:

a) Před zahájením prací se provede kontrola stavu podkladu. Jednotlivá technická opatření jsou uvedena v tabulce.

¹⁾ Po čištění tlakovou vodou musí podklad před aplikací ETICS dostatečně vyschnout.

²⁾ Před užitím chemických čisticích prostředků kontaktujte výrobce ETICS a konzultujte jejich použití.

³⁾ Průvzdušné neaktivní trhliny se vyplní např. lepicí hmotou. Smršťovací trhliny v omítkách (není-li omítka na poklep dutá), nejsou na závadu. Původní dilatační spáry v podkladu musejí být přiznány ve fasádním líci, zachovány, v případě potřeby sanovány.

⁴⁾ Doporučuje se průměrná soudržnost nejméně 200 kPa s tím, že nejmenší jednotlivá hodnota musí být alespoň 80 kPa. V případě místního vyrovnaní nebo reprofilace vhodnou hmotou musí být zajištěna soudržnost nejméně 250 kPa.

⁵⁾ Přípustná nerovnost podkladu je ≤ 20 mm/m.

b) Veškeré prvky, které jsou osazeny na původním povrchu je nutno demontovat (oplechování parapetů, atiky, říms, kotvení hromosvodů, úchyty dešťových svodů aj.).

Veškeré prvky na podkladu, které znemožňují montáž ETICS, nebo by mohly způsobovat nežádoucí tepelné mosty, se musí demontovat.

c) Veškeré práce, které zvyšují vlhkost podkladu, musí být provedeny s dostatečným předstihem tak, aby podklad mohl vyschnout.

d) Provádí-li se montáž ETICS u novostaveb, musí být dokončena střecha a veškeré stavební práce, při nichž dochází k zabudování technologické vlhkosti, a zateplované zdivo musí být náležitě vyschlé.

Obecné pokyny:

Vnější kontaktní zateplovací kompozitní systémy budou provedeny v souladu platnými předpisy, zejména ČSN 73 0540, ČSN 73 2901, ČSN EN 13 495, ČSN EN 13 497, ČSN EN 13 498, ČSN EN 13 499, ČSN EN 13 500, a dále technickými a technologickými předpisy výrobce a tímto projektem, Nařízení vlády č.163/2002 Sb. vylučuje ve svých důsledcích „poskládání“ zateplení z nesourodých komponentů od různých zateplovacích systémů či výrobců - je tedy nutno použít jeden konkrétní zateplovací systém od jednoho konkrétního výrobce a použít pouze materiály a technologické postupy specifikované vybraným výrobcem právě pro tento zateplovací systém. Doklady dle vyhlášky č.163/2002 Sb. je dodavatel povinen předložit ke kolaudaci.

Při provádění zateplovacího systému je nutno dodržovat všechny konstrukční detaily a konstrukční řešení a používat veškeré doplňkové prvky a příslušenství, která jsou součástí zateplovacího systému (příslušenství k ETICS, omítkové profily a doplňkové materiály).

Tento projekt neobsahuje opatření, která by byla nutná v případě, že stavba bude rozestavěna v zimním období nebo přerušena. Projektant předpokládá, že stavba bude prováděna za podmínek, které její provádění dovolují. V případě, že by z jakýchkoli důvodů byla stavba prováděna za nepříznivých klimatických podmínek, je nutno v rámci výrobní přípravy dodavatele navrhnout opatření, která zaručí kvalitu prováděných prací při nízkých teplotách.

Pokyny pro provedení ETICS:

Projektant doporučuje investorovi použít silikonové povrchové materiály, které se obecně vyznačují nejvyšší životností, sníženým příjmem nečistot z okolního prostředí, samočisticí schopností atd.

Pro dodatečné zateplení obvodového pláště bude použita technologie ETICS (vnější tepelně izolační kompozitní systém). Smí být použit pouze ucelený certifikovaný systém ETICS, který má certifikát kvalitativní třídy A. Vzhledem k požární výšce objektu $h_p < 22,5$ m, není nutné členění po výšce dle použitého druhu tepelné izolace. Hodnocení z hlediska požární ochrany viz. Zpráva požární ochrany.

Uceleným systémem se rozumí kompletní systém včetně nutných doplňků – základací lišta, kotevní prvky, rohovníky, jádrová omítka (lepidlo) s perlínkou, penetrační nátěr a vrchní omítka.

Kotvení bude provedeno plastovými hmoždinkami dle předpisu dodavatele a dle příslušných norem viz. výše. **Hlavy jednotlivých kotev budou do zateplovacího systému zapuštěny a zazátkovány.**

Během aplikace ETICS je nutné dodržovat technologický předpis výrobce a zpracování materiálů dle technických listů. Na jednotlivé pracovní kroky musí být přizván aplikační technik použitého systému, který předvede správný způsob aplikace systému na místě a zaškolí pracovníky dodavatele. Aplikační technik provede zápis o školení a předvedení systému do stavebního deníku.

Přesný postup prací – viz technologický postup výrobce. Doporučuje se používat ucelený systém od jednoho výrobce. Zateplovací systém se lepí přímo na nosné neomítnuté zdivo, povrch musí být hladký a suchý. Před začátkem montáže zateplovacího systému se doporučuje ukončit všechny mokré procesy v interiéru (vnitřní omítky, potěry,...) a osadit okenní a dveřní konstrukce a jejich oplechování.

Desky tepelné izolace budou k podkladu lepeny a kotveny plastovými talířovými hmoždinkami. Desky se kladou na vazbu na sraz bez vyplňování spár. K podkladu se lepí lepicí stěrka. Dle rovinnosti podkladu lze volit dva možné způsoby lepení desek:

- podklad s nerovností max. ± 10 mm/m - na polystyrenové desky se nanáší lepicí stěrka po obvodě v 2–3 cm vrstvě a uvnitř desky bodově ve 3 místech
- rovný podklad (do 5 mm/m) - nanést lepicí stěrku rovnoměrně po celé ploše (např. ozubeným hladítkem).

Min. 24 hod. po přilepení desek se dodatečně osadí hmoždinky. Počet a druh závisí na jakosti podkladu a musí být stanoveny statickým výpočtem na základě zkoušky zjištěné únosnosti hmoždinek. Hmoždinky musí být kotveny až do nosné konstrukce obvodového pláště (do obvodového zdiva s děrovaných cihel nebo z pórobetonových tvárnic nebo do keramických panelů obvodového pláště).

Před zateplením bude provedena kompletní a důkladná prohlídka a sanace stávajících obvodových konstrukcí. V rámci stavby budou ověřeny odtrhovou a výtaznou zkouškou podmínky kotvení ETICS. V rámci realizace bude povrch fasád očištěn v souladu s pokyny výrobce ETICS.

Před prováděním zateplení obvodového pláště bude proveden podrobný průzkum za účasti statika. Zlešení okolo objektu bude provedeno ověření stavu obvodového pláště a stanovení nutnosti dodatečného kotvení pláště. Na základě tohoto průzkumu statick určí případně počet a polohu dodatečného kotvení obvodových dílců. Zkoušky před realizací zateplení obvodového pláště - odtrhové zkoušky pro stanovení pevnosti povrchové vrstvy v tahu. Na základě vyhodnocení této zkoušky statick posoudí, zda pro zjištěný stav obvodového pláště vyhovuje navrhovaný způsob kotvení ETICS. Navrhne způsob kotvení, počet a typ použitých hmoždinek a délku použitých hmoždinek.

Před zateplením bude provedena kompletní a důkladná prohlídka a sanace stávajících obvodových konstrukcí. V rámci stavby budou ověřeny odtrhovou a výtaznou zkouškou podmínky kotvení ETICS. V rámci realizace bude povrch fasád očištěn v souladu s pokyny výrobce ETICS. Smyslem ověření parametrů je zajištění stability zateplovacího systému.

Podmínky pro lepení ETICS jsou dány ČSN 73 2901.

Navržený vnější zateplovací systém je systémem lepeným a kotveným. Projektant požaduje dosažení hodnoty průměrné přídržnosti 0,20 MPa, s tím, že nejmenší jednotlivá hodnota musí být alespoň 0,08 MPa. Při reprofilaci původního povrchu je požadována hodnota 0,25 MPa. Požadavky na podklad jsou stanoveny v ČSN 73 2901. V případě, že stávající vnější povrchy nesplní požadované parametry, je nutno přijmout příslušná opatření.

Pro kotvení musí být zvolen odpovídající typ talířových hmoždinek dle podkladů výrobce /dle typu kotveního materiálu, dle hloubky kotvení atd./ . Projektant předpokládá použití zásadně jen hmoždinek s evropským certifikátem ETA splňujícím kvalitativní požadavky třídy A CZB.

Vnější kontaktní zateplovací kompozitní systém /ETICS/ musí být proveden ve shodě s technologickými předpisy výrobce a závaznými pokyny pro montáž.

Projektant upozorňuje na nutnost dodržet zejména na:

- vnější kontaktní zateplovací systém bude nanášen na vyspravený penetrovaný nesprašující a v celé ploše soudržný podklad s odchylkou rovinnosti max. 10 mm, - desky izolantu musí být nalepeny min. ve 40% své plochy, na atikách v celé ploše,
- podmazávání tepelně izolačních desek polystyrenu a minerálních desek po celém obvodu desek a bodově v ploše V MÍSTECH HMOŽDIN, případně celoplošně, nikoli jen bodově v ploše, nutnost vyztužit rohy otvorů a zúžená místa šikmými pásy výztužné síťoviny předepsaných rozměrů, nutnost použití všech systémových lišt dle detailů výrobce /zakládací, rohové, okapní, dilatační, s lepicí plochou u oken, ukončující apod./,

- dodržení skladby desek v rozích otvorů (bez spáry v rohu),
- dodržení předepsaného způsobu, druhu a počtu kotvení apod.

Na základě vyhodnocení zkoušek posoudí dodavatel zateplovacího systému (dle technického podkladu výrobce), zda pro zjištěný stav obvodového pláště vyhovuje navrhovaný způsob kotvení ETICS. Navrhne způsob kotvení, počet a typ použitých hmoždinek a délku použitých hmoždinek.

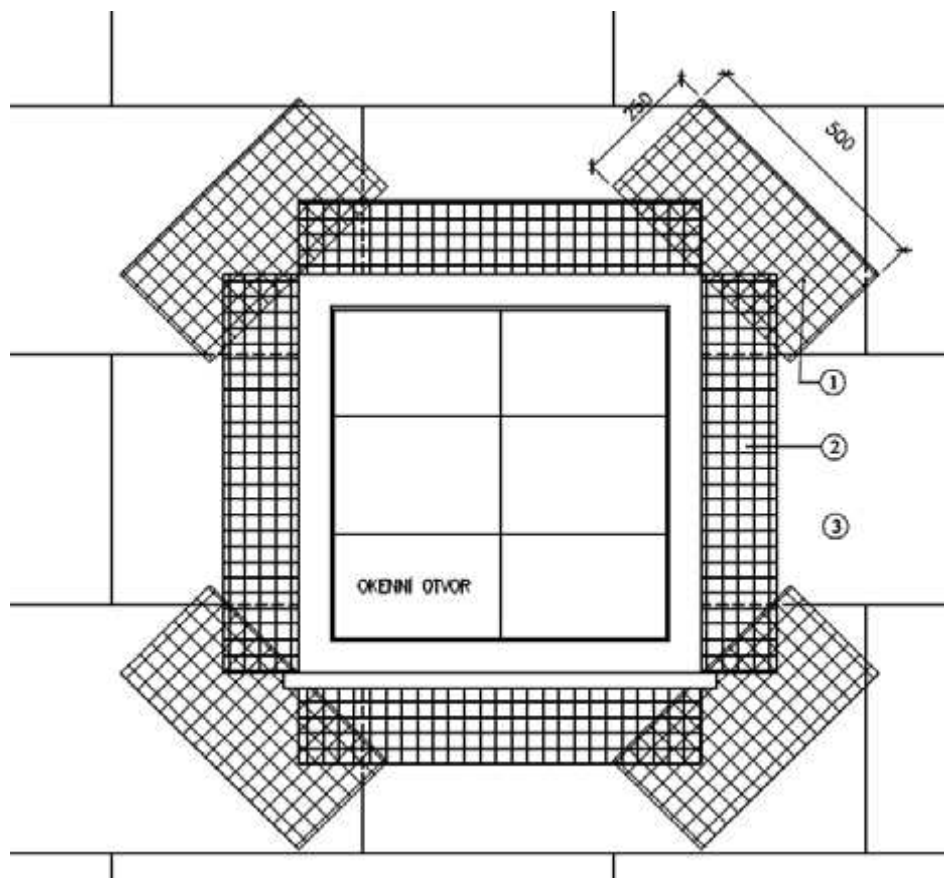
Posouzení kotveného kontaktního zateplovacího systému musí být doloženo zhotovitelem sanace na základě následujících podkladů:

- Parametrů konkrétního zateplovacího systému (hmotnost, předepsané položky na kotvení)
- Dosažené hodnoty přídržnosti lepidla použitelného pro lepení vrstvy tepelného izolantu na připravený podklad ověřené zkouškou přímo na objektu
- Únosnost konkrétního typu hmoždinek ověřená výtažnou zkouškou přímo na objektu
- Zatížení od sání větru na fasádu

Na základě vyhodnocení zkoušek posoudí dodavatel zateplovacího systému (dle technického podkladu výrobce), zda pro zjištěný stav obvodového pláště vyhovuje navrhovaný způsob kotvení ETICS. Navrhne způsob kotvení, počet a typ použitých hmoždinek a délku použitých hmoždinek.

Posouzení kotveného kontaktního zateplovacího systému musí být doloženo zhotovitelem sanace na základě následujících podkladů:

- parametrů konkrétního zateplovacího systému (hmotnost, předepsané položky na kotvení)
- dosažené hodnoty přídržnosti lepidla použitelného pro lepení vrstvy tepelného izolantu na připravený podklad ověřené zkouškou přímo na objektu
- únosnost konkrétního typu hmoždinek ověřená výtažnou zkouškou přímo na objektu
- zatížení od sání větru na fasádu



Obr. Dodatečné vyztužení rohů oken a dveří

Další zásady pro lepení izolačních desek :

- V rozsahu celé fasády je potřeba **dodržovat lepení desek vždy na vazbu.**
- Do spár mezi deskami se **nesmí dostat lepicí a následně ani stěrková hmota.**
- Případně vzniklé spáry mezi izolačními deskami se vyplní přířezy z EPS, MW nebo PUR pěnou.
- Styky mezi deskami nesmí být situovány na průběžných trhlínách nebo rozhraní dvou různorodých konstrukcí (izolační deska zde musí přesahovat tato místa minimálně o 100 mm).
- Na nárožích budovy se desky přesazují střídavě z každé strany.
- U ostění, nadpraží a parapetu zpravidla deska v ploše probíhá a deska na ostění, nadpraží a parapetu je k ní přisazena.
- **Pečlivé lepení** má přímý vliv na další pracnost a rovinnost konečného díla
- Druh, délka, počet a umístění hmoždinek jak v ploše, tak pod nebo nad výztužnou síťovinou vyplývá z projektové dokumentace a předpisů výrobce ETICS.
- Množství se udává jejich počtem na 1 m² zateplené plochy. Obvyklý minimální počet jsou 4 ks/m²

Podklad vhodný pro ETICS musí být vyztužený, bez prachu, mastnot, zbytků odbedňovacích a odformovacích prostředků, výkvětů, puchýřů a odlupujících se míst, biotického napadení a aktivních trhlin v ploše. Podklad pro ETIC nesmí vykazovat výrazně zvýšenou ustálenou vlhkost, ani nesmí být trvale zvlhčován. Doporučuje se průměrná soudržnost podkladu nejméně 200 kPa s tím, že nejmenší jednotlivá přípustná hodnota musí být alespoň 80 kPa.

Pro **zateplovací systém** připevněný k podkladu pomocí lepicí hmoty a hmoždinek je maximální hodnota odchylky od rovinnosti 20mm/m.

Vnější tenkovrstvá probarvená stěrková omítka na zateplovacím systému bude provedena jako ušlechtilá hladká, škrábaná struktura 1,5 mm, v barevném řešení dle architektonického návrhu. Omítky jsou probarvené a připravené k okamžitému použití. Natahují se v tloušťce zrna nerezovým hladítkem a následně po krátkém zavadnutí se vytvoří požadovaná struktura umělohmotným hladítkem. **Na jednu plochu fasády je třeba použít materiál jedné výrobní šarže !!!!**

Při provádění zateplovacího systému je nutno dodržovat všechny konstrukční detaily a konstrukční řešení a používat veškeré doplňkové prvky a příslušenství, která jsou součástí zateplovacího systému (příslušenství k ETICS, omítkové profily a doplňkové materiály, zakončování profilu s okapnicí a tkaninou apod.).

Každý ETICS jasně definovaným výrobkem, který má určenou skladbu komponentů, které na sebe vzájemně navazují a byly navrženy tak, aby v maximální míře pozitivně ovlivnily tepelně izolační charakteristiku budovy a prodloužily její životnost. Nedodržení skladby či záměna komponentů určených výrobcem je hrubým zásahem do charakteristiky výrobku a vzniklý produkt již není certifikovaným výrobkem.

Ochrana hran

Nárožní a ostatní hrany se ztužují:

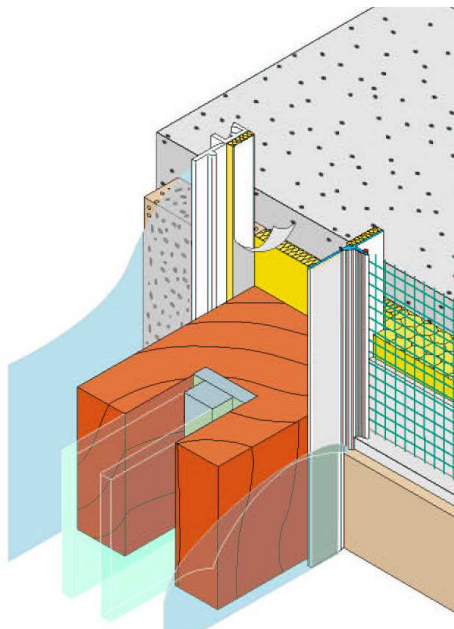
- profily z plastu nebo nekorodujících kovů s případnou nakaširovanou výztužnou síťovinou
- profily (rohovníky) z výztužné sklotextilní síťoviny
- zdvojením výztužné síťoviny při méně náročných aplikacích
- speciálními plastovými profily

Výztužné profily se síťovinou se vkládají do předem nanesené vrstvy stěrkové hmoty a následně se přestěrkují. Podobným způsobem se provádí **diagonální zpevnění v rozích otvorů ve fasádě** (okna, dveře,...) **pruhem tkaniny o rozměrech cca 300 x 500 mm**, který zajišťuje přenesení zvýšeného napětí v těchto místech. Následně se provede osazení parapetních plechů, atik, říms apod. (vždy se provádí po nalepení tepelné izolace).

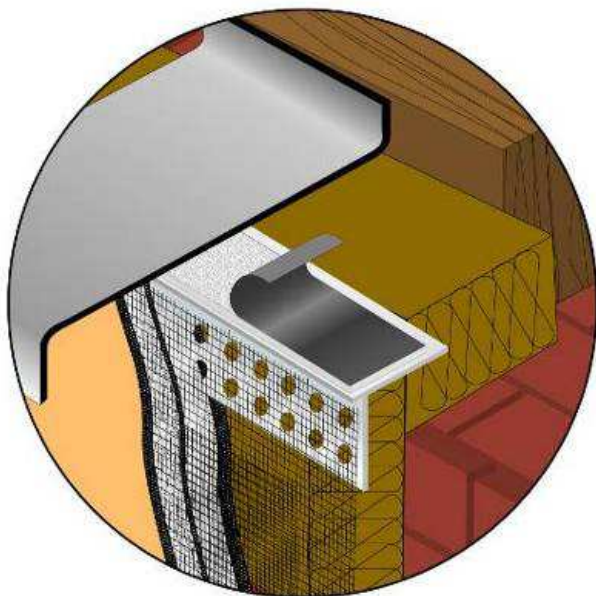
Ostění u rámu okna či dveří bude vždy ukončeno PVC ukončovacím okenním profilem s tkaninou pro tenkovrstvé omítky. V případě použití keramického obkladu nutno použít ukončovací okenní profil PVC k obkladovým keramickým páskům. Nadpraží otvorů - pro ukončení nutno používat rohový

zakončování PVC profil s okapničkou a s tkaninou. Pro rohy na fasádě (rohy objektu, ostění otvorů apod.) objektu budou použity rohové ukončovací profily a tkaninou.

Okna, balkonové dveře – parapet – vždy bude používán parapet s ukončovacím U profilem na koncích a připojovací profil parapetní a tkaninou.



Obr. Detail – osazení okenního rámu - okenní dilatační profil ETICS, ochranný rohový profil



Obr. Parapet - Parapetní profil ETICS

POZNÁMKA :

Zateplovací systém se nesmí aplikovat na konstrukce, které jsou zasaženy vlhkostí.

POZNÁMKA :

U všech zateplovacích budov se zachovalými ventilačními otvory v podstřeší, resp. V atikách budov, je nezbytné zachovat všechny tyto ventilační otvory a jejich přístupnost pro případný výskyt netopýrů či hnízdění rorýse obecného nebo zajistit v podstatném rozsahu jejich náhradu (prefabrikáty s otvory, budky pro rorýse obecné a netopýry) – viz metodické instrukce k dispozici na www.rorysi.cz. Pokud bude něco takového při komplexní prohlídce objektu z lešení zjištěno, bude tato problematika doplněna do technické dokumentace projektu.

Rorýs obecný je dle § 48 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů (dále „ZOPK“), a dle vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění, zařazen mezi zvláště chráněné druhy v kategorii „ohrožený“. Obdobně všechny druhy netopýrů, které se vyskytují na našem území, jsou dle výše uvedených zákonných předpisů zařazeny mezi zvláště chráněné druhy v kategorii „silně ohrožený“ či „kriticky ohrožený“.

Problém pro tyto živočichy znamenají především celkové rekonstrukce budov, často spojené se zateplováním, při nichž zpravidla dochází k uzavírání ventilačních průduchů či k jejich opatřování ochrannými mřížkami, popř. k překrývání dilatačních spár mezi jednotlivými bloky budov. To často vede k zamezení přístupu těchto živočichů do ventilačních průduchů a dutin v budovách. V důsledku toho hrozí riziko fatálního dopadu na jedince rorýsů obecných či netopýrů, kterým v důsledku nešetrné rekonstrukce a uvěznění ve ventilačních průduších/dutinách hrozí reálné riziko usmrcení.

Vzhledem k vysokému tempu rekonstrukčních prací probíhajících plošně na celém území České republiky jsou výše popsanými zásahy ohroženy nejen lokální populace těchto zvláště chráněných druhů, ale v konečném důsledku i populace celorepublikové.

Zatížení oblasti dle příslušných norem:

ČSN EN 1991-1-3:2005/Z1:2006 :

Sněhová oblast VI

 $s_k = 3,00 \text{ kN/m}^2$

ČSN EN 1991-1-4:04.2007:

výchozí základní rychlost větru -

 $v_{b0} = 22,5 \text{ m/s}$

Větrná oblast II, kategorie terénu - III

6.7 Provedení výplní otvorů

Stávající okna už neplní stoprocentně svoji funkci. Křídla jsou většinou otevíravá a sklápěcí nebo kyvná. Provede se demontáž těchto oken a budou nahrazena novými plastovými. Viz. Výpis výrobků v projektové dokumentaci. **Okna budou provedena ve stejném barevném řešení jako okna již vyměněná**

Původní otvorové výplně mají nevyhovující tepelné technické vlastnosti. Součinitel prostupu tepla stávajících výplní je $U = 2,40 - 5,65 \text{ W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}$ – dřevěná zdvojená okna, dřevěná zdvojená balkonové dveře, vchodová prosklená stěna s dvoukřídlovými dveřmi jednoduše zasklená a z ocelových tenkostěnných uzavřených profilů. Okna v sestavě s balkonovými dveřmi byla původně použita dřevěná zdvojená se sdruženými křídly otočná (DOS-T). Balkonové dveře v lodžích jednokřídlové, zdvojené, dovnitř otevíravé.

Stávající vstupní dřevěné dveře neplní již svoji funkci a mají vliv na tepelné ztráty objektu, proto budou nahrazeny novými.

Výplně otvorů – tepelné technické vlastnosti jednotlivých oken a dveří - **bude provedena výměna oken a copilitových stěn v tělocvična za nové s $U_w = 1,20 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ a výměna dveří za nové $U_D = 1,70 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ - součinitelem prostupu tepla celé konstrukce včetně rámu.**

Součinitel prostupu tepla celého okna ve vytápěných prostorech $U_w = 1,2 \text{ W/m}^2\text{.K}$

Součinitel prostupu tepla celých balkonových ve vytápěných prostorech $U_D = 1,2 \text{ W/m}^2\text{.K}$

Součinitel prostupu tepla celého okna v nevytápěných prostorech $U_w = 1,2 \text{ W/m}^2\text{.K}$

Součinitel prostupu tepla celých dveří v nevytápěných prostorech $U_D = 1,2 \text{ W/m}^2\text{.K}$

Součinitel prostupu tepla vstupních dveří $U_D = 1,70 \text{ W/m}^2\text{.K}$

Návrh opatření počítá se zabudováním nových okenních a dveřních balkonových konstrukcí s plastovým rámem a tepelně izolačním dvojsklem, kde celkový součinitel prostupu tepla celého okenního nebo dveřního prvku bude $U_w \leq 1,2 \text{ W/m}^2\text{.K}$. Nová okna a balkonové dveře jsou navrženy plastová s izolačním dvojsklem a **se stavební hloubkou min. 80 mm, s $U_w \leq 1,2 \text{ W/m}^2\text{.K}$.**

Nové prosklené stěny s vchodovými dveřmi a nové vchodové dveře budou z provozních důvodů provedeny hliníkové z hliníkových tenkostěnných profilů s přerušným tepelným mostem a zasklené tepelně izolačním dvojsklem bezpečnostním nebo plnou výplní se součinitelem prostupu tepla celého prvku $U_D \leq 1,7 \text{ W/m}^2\text{.K}$.

Atrium s kaktusy – (nevytápěný prostor) - navržena výměna otvorových výplní mezi vnitřními chodbami a atriem s kaktusy. Budou osazeny nové otvorové výplně se součinitelem prostupu tepla celé výplně maximálně $U_{w,D} \leq 1,2 \text{ W/m}^2\text{.K}$, čímž bude splněna doporučená hodnota ČSN 73 0540-2 součinitele prostupu tepla ($U_{rec} = 1,75 \text{ W/m}^2\text{.K}$).

Projektant upozorňuje investora, že návrh výplní otvorů úzce souvisí nejen s požadavky tepelně technickými, ale také s požadavky **na minimální hygienickou výměnu vzduchu.**

Výrobky a jejich sestavy budou dodány v kompletním provedení, tj. včetně všech osazovacích a nastavovacích profilů, těsnícího a kotevního materiálu, výztužných profilů, lištování, tmelení, lemovacích a napojovacích profilů a vnějších parapetů ap.

Oprava ostění výplní otvorů :

Po výměně oken, balkonových dveří a prosklených stěn s vchodovými dveřmi budou ostění otvorů začištěna vápenocementovou maltou (jádro) a štukovou omítkou a bude provedena nová výmalba ostění a celé čelní stěny, ve které budou měněny výplně otvorů.

Nové výplně otvorů okna budou osazeny s vnějším lícem obvodového zdiva a tepelná izolace bude přetažena přes kontaktní spáru na rám plastové nebo hliníkové výplně otvoru **v délce min. 40 mm**. Pro volbu výrobních rozměrů výplní otvorů a jejich osazení je bezpodmínečně nutné, aby poloha pevných rámu vůči ostění umožnila překrytí pevného rámu okna tepelně izolační vrstvou vnějšího zateplení ostění o tl. 40 mm v souladu s ČSN 73 0540 a požadavky EA.

V případě, že okenní výplně budou „zapuštěny“ do otvoru, bude ostění otvorů zatepleno **kontaktním zateplovacím systémem s** tepelným izolantem z polystyrenových desek **EPS 100 F (fasádní) s příměsí grafitu (šedý), tl. min. 40 mm** ($\lambda_D = 0,032 \text{ W/m.K}$). Izolant bude shodných parametrů jako izolant zateplovacího systému. Doporučuji pro eliminaci zmenšení světlosti otvorů osekání stávající omítky v ostěních a nadpražích až na zdivo, očištění konstrukce a následnou aplikaci KZS na takto připravený podklad.

Ostění otvorů - pro zateplení okenního ostění bude použita tepelná izolace **tloušťky 40 mm**, tepelná izolace bude k podkladu přilepena bez použití dodatečného kotvení. Izolant bude shodných parametrů jako izolant zateplovacího systému V oblasti okenního nadpraží bude použita tepelná izolace taková, aby zůstala viditelná stejná část rámu jako v ostění, minimální tloušťka tepelné izolace v nadpraží je 40 mm. Doporučuji pro eliminaci zmenšení světlosti otvorů osekání stávající omítky v ostěních a nadpražích až na zdivo, očištění konstrukce a následnou aplikaci KZS na takto připravený podklad.

V rámci provedení zateplení obvodového pláště objektu, budou utěsněny spáry mezi rámy oken a vstupních dveří a jejich ostěním pomocí k tomu určených fólií a lišt. Tím dojde k výraznému zredukování vlivu tepelných mostů v objektu. Případně zjištěné poruchy stavebních konstrukcí musí být před prováděním dodatečné tepelné izolace obvodového pláště odstraněny.

Výměnou původních netěsných plastových oken za těsnější okna plastová může docházet k významnějšímu krátkodobému zvýšení relativní vlhkosti vnitřního vzduchu v interiéru, a tím ke zvýšení rizika růstu plísní, proto je potřeba pravidelně větrat podle zásad uvedených v EA.

Je nutné napojit tepelnou izolaci až na rámy oken (zateplení nadpraží, ostění a parapetu) a tím zamezit nejvýznamnějšímu liniovému tepelnému mostu na styku okenního rámu a obvodového panelu. Standardně je tloušťka tepelné izolace napojené na okenní rámy 40 mm.

Výměnou původních netěsných plastových oken za těsnější okna plastová může docházet k významnějšímu krátkodobému zvýšení relativní vlhkosti vnitřního vzduchu v interiéru, a tím ke zvýšení rizika růstu plísní, proto je potřeba pravidelně větrat podle zásad uvedených v EA.

Výměna stávajících oken a dveří je základním opatřením, snižujícím energetickou náročnost stavby. U oken lze provést zlepšení snížením součinitele prostupu tepla okna jako celku $U \text{ (W/m}^2\text{.K}^{-1}\text{)}$.

Požadavky z hlediska akustiky :

Z hlediska akustiky je však nutno dodržet požadované parametry při výběru nových plastových oken. Je třeba vyhovět požadavkům ČSN 73 0532, která je závazná, a dále nařízení vlády č. 148/2006 Sb.

Projektant nemá k dispozici výsledky měření hluku nebo relevantní pramen dimenzování, proto je nucen vycházet z odhadu. Obecně lze doporučit investorovi, aby se při výběru oken orientoval na výrobky, které mají zvukový útlum zabudované konstrukce $R_w = 30\text{--}34 \text{ dB}$ ($T_{ZI}=2$). V žádném případě se nedoporučuje akceptovat výrobky s parametry kolem 30 dB a níže. Výrobky a jejich sestavy budou dodány v kompletním provedení, tj. včetně všech osazovacích a nastavovacích profilů, těsnícího a kotevního materiálu, výztužných profilů, lištování, tmelení, lemovacích a napojovacích profilů, prahových spojek a prahů, vnitřních a vnějších parapetů ap.

Okna a jejich zabudování budou vyhovovat požadavkům ČSN 73 0532 z roku 2010 - Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky.

Obecné požadavky :

Před výrobou oken budou dodavatelem zaměřeny přesné rozměry hotových stavebních otvorů a výrobní rozměry oken a dveří upraveny dle tohoto zaměření. Okna a dveře budou do stavby zabudovány dle požadavků současné legislativy.

Okna, dveře a připojovací spáry musejí vyhovovat požadavkům dle:

- ČSN 730540-2 Tepelná ochrana budov – požadavky
- ČSN EN 14351-1 Označování oken a dveří značkou CE
- TNI 74 6077 Okna a vnější dveře - Technické požadavky na zabudování oken a balkonových dveří (parotěsné a paropropustné pásy, těsnění, způsob kotvení, omítkové lišty apod.)

Na oknech budou doplněny větrací štěrby dle požadavků.

Konstrukce oken a balkonových dveří – požadavky:

Provedení oken a balkonových nebo terasových dveří:

- plastová okna a balkonové nebo terasové dveře budou provedeny s vícekomorovým plastovým profilem a ocelovou výztuhou po celém obvodu křídla i rámu oken a dveří
- z minimálně pětikomorového profilového systému **o stavební hloubce min. 80mm**
- barva plastu – bílá
- plastové profily – pouze pevné certifikované **profily třídy A** s min. 5-ti komorovým provedením rámu. Profily třídy A mají přesně definovanou tloušťku vnější stěny 3 mm. Zařazení definuje norma ČSN EN 12608. Plastové profily bez přidaného recyklátu se silou stěny 3 mm.
- rohy svařované a frézované, sloupky a poutce šroubené nebo navařované
- osazena izolačními dvojskly s teplým nekovovým meziskelním rámečkem
- plastová okna budou v provedení se systémem středového těsnění s celkem 3-mi těsněními (3 těsnící roviny) ve funkční spáře mezi rámem a křídlem (třístupňový těsnící systém), který zabezpečuje vysokou odolnost oken proti zatékání
- vodotěsnost podle ČSN EN 12208:2001 (ČSN EN 14351-1+A1 – tab. NA2): **7A/7B**
7 – zkušební přetlak $P_{\max} = 300 \text{ Pa}$
A – chráněná plocha (nestíněná - metoda A) / B – částečně chráněná plocha (stíněná - metoda B)
Výška budovy – 10 – 20 m (ČSN EN 14351-1+A1 – tab. NA2)
ČSN EN 1991-1-4:04.2013: výchozí základní rychlost větru $v_{b,0} = 27,50 \text{ m/s}$
větrná oblast III, kategorie terénu - III
- odolnost proti zatížení větrem třída podle ČSN EN 12210 : **třída C4**
(ČSN EN 14351-1+A1 – tab. NA.2)
Dle tab. NA.2 požadována třída C3 – vzhledem k umístění objektu na okraji obce volena třída C4.
C – průhyb rámu (relativní čelní průhyb) menší jak 1/300 (okna a dveře bytových budov)
4 – zkušební přetlak $P_1 = 1600 \text{ Pa}$
Výška budovy – 10 – 20 m (ČSN EN 14351-1+A1 – tab. NA2)
ČSN EN 1991-1-4:04.2013: výchozí základní rychlost větru $v_{b,0} = 27,50 \text{ m/s}$
větrná oblast III, kategorie terénu - III
- provzdušnost podle ČSN EN 12207 - **požadována třída 4**
Dle tab. NA.2 požadována třída 3 – vzhledem k umístění objektu na okraji obce volena třída 4.

- vzduchová neprůzvučnost - provedení výplní bude vyhovovat ČSN 73 0532 a ČSN EN 12354-2 a musí být v souladu se zákonem 502/2000 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky zvuku a vibrací. Požadavek na zvukovou izolaci dle ČSN 73 0532, tab. 5 :

Přednáškové síně, učebny, pobytové místnosti škol, jeslí, MŠ :

- ekvivalentní hladina akustického tlaku v denní době 06:00h – 22:00 hod ve vzdálenosti 2 m před fasádou $L_{Aeq,2m}$:
60-65 db $R'_w = 30$ dB
65-70 db $R'_w = 33$ dB

Podíl plochy oken SO k celkové ploše obvodového pláště místnosti SF % $SO/SF > 50$
neuplatní se snížení požadavků dle čl. 6.2 ČSN 73 0532 $R_w = R'_w$

Provedení oken musí vyhovovat požadavkům třídy zvukové izolace oken dle ČSN 73 0532, tabulky 4 :
TZI 2 ($R_w = 30$ až 34 dB)

- kvalitní celoobvodové kování s povrchovou úpravou stříbrný titan včetně mikroventilace a pojistky proti chybné manipulaci, se zvedacem křídla
- kování oken bude doplněno samoseřiditelným bezpečnostním uzavíracím bodem v rohu křídla okna pod klikou
- otevíravá sklopná křídla budou vybavena pojistkou proti současnému otevření a sklopení a čtvrtou polohou kliky – odtěsněno (mikroventilace)
- všechna otevíravá a otevíravá sklopná křídla budou současně vybavena zvedacem okenního křídla
- součástí nabídky dodavatel oken bude nákres počtu a umístění všech uzavíracích bodů pro jednotlivé typy oken
- u větracích – ventilačkových výplní a křídel umístěných v nedosažitelné vzdálenosti bude zajištěno otevírání přes dálkové pákové ovládání
- řešení výplní musí vyhovovat požadavkům ČSN 73 0540-2/2011 na kritické povrchové teploty, včetně kritické povrchové teploty v ostění
- případná výztuž výplní musí být dimenzována dle rozměrů oken nebo dveří a dle směrnice dodavatele profilů. Navržené ztužení bude navrženo statickým výpočtem - zpracuje dodavatel v rámci výrobní dokumentace výplní otvorů
- výplně spojené do sestav budou spojovány systémovými spojovacími profily a podle potřeby vyztužovány výztužnými profily (např. plochá pozinkovaná ocel o síle 6 mm a přiměřené šíři)
- výztužné profily sestav budou dimenzovány dle rozměrů sestav a provedeny tak, aby nezhoršovaly součinitel prostupu tepla v místě ztužení (nevytvářely tepelné mosty), ztužení bude navrženo statickým výpočtem - zpracuje dodavatel v rámci výrobní dokumentace. Výztuhy rámu a křídel se provedou jako ocelové pozinkované profily, které zajistí tuhost plastového profilu v rovině příčného řezu.

Poznámka: použití konkrétního vyztužovacího profilu se řídí technickým předpisem výrobce plastového profilu. Ten se vypracovává podle výsledků statického výpočtu ověřeného sadou zatěžovacích zkoušek. Zhotovitel prokáže správnost svého návrhu tak, že předloží technický list výrobce profilu nebo obdobný doklad (dále předpis výrobce), kde je předepsán druh použité výztuže s ohledem na rozměr prvku a podle použitého okenního či dveřního profilu. Dojde-li po montáži na stavbě k nadměrným deformacím rámu či křídla a nedojde-li k dohodě smluvních stran ohledně příčiny, prokáže se zkouškou, jaká výztuha byla použita a je-li v souladu s předpisem výrobce. Tato zkouška je destruktivní (plastový profil nutno příčně rozříznout). Bude posouzeno, zda deformace mohou být způsobeny též chybnou montáží otvorové výplně do stavebního díla!
Tloušťka i tvar výztuhy má vliv i na další vlastnosti otvorové výplně.

- zasklení bude navrženo tak, aby bylo v souladu s ČSN 73 0530-2 a dle ČSN 73 0580, změny činitele denní osvětlenosti v místnostech mohou být v hodnotách setin
- těsnění bude zajišťovat dokonalé utěsnění spar mezi rámem a křídlem, všechny varianty budou v souladu s popisem v dokumentaci oken a dle požadavků ČSN 74 6210, ČSN EN 1027 a ČSN EN 12211, které definují vodotěsnost a zatížení větrem kotvení a těsnění vůči stavebnímu otvoru
- výplně budou osazeny dle směrnic pro montáž dodavatele profilového systému pro výrobu oken. Kotvení rámu bude provedeno ocelo-hliníkovými pozinkovanými rámovými kotvami, případně turbošrouby, kotvy budou osazeny krytkami, Kotvení bude provedeno do 200 mm od každého rohu okna a pak každých max. 700 mm.
- dodavatele oken a prosklených stěn zpracuje v rámci výrobní dokumentace statický návrh kotvení, včetně nákresu rozmístění kotvicích bodů
- pod dveřmi vedoucími do exteriéru musí být osazeny podkladní profily pro systémové napojení hydroizolace. Všechna okna budou osazena krytkami odtokových otvorů v barvě profilu. Profilový systém musí být schválen dle ČSN 730862.
- provedení výplní musí splňovat požadavky ČSN 73 0540-2/2011 z hlediska kritických povrchových teplot na styku rámu a ostění. Součinitel prostupu tepla otvorovou výplní bude vyhovovat požadavkům ČSN 73 0540-2/2011. Tyto skutečnosti budou dodavatelem stavby doloženy zobrazením průběhu izotherm v ostění pro typické ostění každého objektu a navrženou otvorovou výplň.
- provedení výplní musí vyhovovat ČSN 73 0540-2/2011 z hlediska minimálně nutné hygienické výměny vzduchu. Výměna výplní musí být realizována tak, aby nedošlo k podstatnému zhoršení tepelně-technických a zvukově izolačních parametrů výplní.
- na výplních v učebnách a sanitárních místnostech budou provedeny úpravy, které umožní výměnu vzduchu. V případě použití ventilačních klapek budou tyto klapky umístěny mimo rámové a křídlové profily tak, aby nezhoršovaly tepelně-technické a statické vlastnosti výplní, aby byly dodrženy požadavky ČSN 73 0540-2 $n_N \leq n \leq 1,5 n_N$ na intenzitu výměny vzduchu v užívaných místnostech n , v hod-1, pro zimní podmínky.

Součinitel prostupu celého okna $U_N = U_W \leq 1,2 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$. Hodnota U_W musí být doložena certifikátem notifikované osoby. Hodnota U_N musí být doložena výpočtem pro jednotlivé pozice zakázky.

Současně musí navrhované řešení otvorových výplní vyhovovat požadavkům ČSN 730540-2:2007 na kritické povrchové teploty, včetně kritické povrchové teploty v ostění.

Větrací štěrby jsou součástí dodávky oken – dodavatel stavby před montáží oken s větracími štěrbinami doloží k dodaným oknům s větracími štěrbinami doklad o tom, že splňují požadovaný součinitel prostupu tepla U_w .

Požadované vlastnosti nutno doložit certifikáty – dodavatel stavby. Součinitel prostupu tepla rámem bude doložen v nabídce certifikátem akreditované laboratoře.

Nabídka dodavatele stavby musí minimálně obsahovat:

- schéma uzavíracích bodů
- výpočet izotherm u vybraných pozic (bude určeno ve výběrovém řízení)

V rámci výrobní dokumentace po dohodě s investorem stavby dodavatel výplní otvorů zpracuje:

- statický výpočet vybraných okenních sestav
- statický návrh kotvení včetně nákresu rozmístění kotvicích bodů

Zasklení:

Minimální požadavky na zasklení jsou:

- izolační dvojsklo s pokovenou vnitřní stranou vnitřního izolačního skla
- s teplým „warm edge“ distančním rámečkem $\Psi \max. 0,05 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$
- s meziskelní dutinou vyplněnou směsí vzduchu a vzácného plynu
- $U_{\text{skla}} = U_g \leq 1,1 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$ nebo takové, aby vyhovělo požadavkům ČSN 730540-2 na celkový součinitel prostupu tepla $U_N = U_W \leq 1,2 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$.
- distanční rámeček musí být co nejvíce zapuštěn do zasklívací drážky křídla okna, tak jak to maximálně dovolí technologický postup pro zasklívání (min. 5mm).
- zasklení musí být navrženo tak aby bylo v souladu s ČSN 730530-2 a dle ČSN 730580 mohou být změny činitele denní osvětlenosti v místnostech v hodnotách setin.

Součinitel prostupu tepla zasklením bude doložen v nabídce certifikátem akreditované laboratoře.

Kování:

Celoobvodové kování, barva stříbrná (ekologické chromování). Dle typu okna otvíravé (O), otvíravě-sklopné (OS), sklopné (S). Všechna křídla OS musí být vybavena pojistkou proti současnému otevření a sklopení a čtvrtou polohou kliky – odtěsněno. Současně musí být všechna křídla O a OS vybavena zvedáčem okenního křídla. Všechna okna musí mít kování oken doplněno samoseřiditelným bezpečnostním uzavíracím bodem v rohu křídla okna pod klikou.

Součástí nabídky dodavatele musí být nákres počtu a umístění všech uzavíracích bodů pro jednotlivé typy oken v pozicích.

Kování - zařazení kování podle bezpečnostního stupně se řídí klasifikací a požadavky kladenými na kování v ČSN P ENV 1627 Okna, dveře, uzávěry - Odolnost proti násilnému vniknutí – Požadavky a klasifikace. Dodavatel přiloží prohlášení o shodě dodávaného kování s výsledky provedené zkoušky (atestu, certifikátu) jako přílohu ke smlouvě o dílo.

Poznámka: odpovědnost za vhodnost použitého kování vzhledem k jeho bezpečnostní klasifikaci je dle přílohy D ČSN P ENV 1627 plně v odpovědnosti uživatele (majitele domu, investora, architekta či pojišťovny). Pro správné použití kování v tom kterém případě se doporučuje obstarat si vyjádření pojišťovny, u které bude majetek pojištěn, bude-li toto provedeno. Pojišťovna jasně stanoví, která bezpečnostní třída bude vyžadována s ohledem na konkrétní podmínky.

Těsnění okenních křídel:

Těsnění musí zajišťovat dokonalé utěsnění spar mezi rámem a křídlem okna, všechny varianty musí být v souladu s popisem v dokumentaci oken a dle požadavků ČSN 746210, ČSN EN 1027 a ČSN EN 12211, které definují vodotěsnost a zatížení větrem.

Kotvení a těsnění oken vůči stavebnímu otvoru:

Okna budou osazována dle směrnic pro montáž dodavatele profilového systému pro výrobu oken. Kotvení oken a balkónových dveří musí zajistit přenos sil tak, aby v nich nevznikly deformace, které by ohrožily jejich stabilitu a byly příčinou jejich porušení. Ukotvení otvorové výplně musí být provedeno tak, aby umožňovalo bezproblémovou dilataci okna či balkónových dveří bez rizika vzniku neúměrných tlakových sil na okno a jeho následnou deformaci.

Zcela pevná fixace obdélníkového okna je doporučena pouze na 1 ze 4 stran rámu. Na zbývajících stranách oken je potřeba použít kotevní prvky, které umožní dilataci prvku. Pouze spodní vodorovná část rámu okna a balkónových dveří nedilatuje svisle, ostatní části rámu dilatují ve všech směrech v rovině okna či balkónových dveří. V případě spojování několika prvků je potřeba postupovat podle zásad a pravidel výrobce. Obecně platí, že provedený spoj nesmí vést k deformaci rámu a měl by být dotěsněn dle požadavků na připojovací spáru. Do vzniklého spoje nesmí zatékat, měl by mít minimální průvzdušnost a dobrou tepelnou a zvukovou izolaci.

Doplňkové konstrukce:

Okna musí být vybavena soklovým a parapetním profilem podle technologického požadavku výrobce oken a parapetem komorovým plastovým. Spára v napojení parapetu na rám okna musí být vyplněna těsnicím materiálem, pro prachovou, průvanovou a difúzní uzávěru.

Spára v napojení na okolní konstrukce ostění nebo oken musí být po celém obvodu okna (i pod parapetem), provedena podle požadavků ČSN 730540-2:2011 a vyhlášky 148/2007 Sb. zevnitř parotěsně, zvenku vodovzdorně a paropropustně.

Okna musí být vybavena (součást dodávky oken):

- **vnitřní parapet** (součást dodávky oken) - materiál - dřevotřísková deska tl. 18 mm, s laminátem HPL na vrchní, spodní a čelní straně, parapetní deska s dvakrát zaoblenou a zesílenou přední hranou - nos (ohyb) 40 mm, odstín – mramor. Spára v napojení parapetu na rám okna musí být vyplněna těsnicím materiálem, pro prachovou, průvanovou a difúzní uzávěru. **Součást dodávky okna.**
- **vnitřní parapet - keramický obklad** (sociální a technické zázemí) - část oken v místnostech s keramickým obkladem stěn. Rozsah a použití typů parapetních desek a keramického obkladu je nutno před realizací upřesnit dle skutečnosti na stavbě !!!
- **venkovní oplechování parapetu** – venkovní parapet - venkovní parapety pro plastová okna, z ocel. pozink. plechu s povrchovou úpravou, okapnička 40mm, včetně U koncovek pro omítky. Barva bílá - RAL 9002. **Součást dodávky klempířských výrobků.**
- **vnitřní žaluzie – vybraná okna** (viz. výpis výrobků) opatřit z vnitřní strany hliníkovými horizontálními žaluziemi s šířkou žaluzie 25 mm - **celostínící domykové žaluzie.**

Součást dodávky okna.

Na každém otevíravém nebo sklápěcím křídle okna bude umístěna vnitřní žaluzie. Ovládání - ruční, postranní řetízek (natáčení, vytahování a stahování lamel). Boční vedení zajištěno silonovou strunou o průměru 0,8 mm. Ovládací mechanismus je chráněn horní hliníkovou lištou. Žaluzie se montují do zasklívacích lišt na vnitřní stranu křídla. Povrchová úprava - eloxáž. Odstín bude upřesněn při provádění stavby na základě vzorkovníku dodavatele žaluzií - předpoklad RAL 7038 šedá.

- **Sítě proti hmyzu – vybraná okna** (viz. výpis výrobků) budou vybavena sítěmi proti hmyzu. Rám sítě z hliníkového profilu, samotná síť ze skelných vláken. Montáž na venkovní stranu okna. Barva - bílá. **Součást dodávky okna.**

Klempířské práce – všechny klempířské prvky na fasádě objektu – včetně parapetů oken, oplechování atik apod. budou provedeny z ocel. pozink. plechu s povrchovou úpravou. Veškeré provádění klempířské práce musí vyhovovat ČSN 733610.

Návaznost na omítky:

Veškeré přechody k rámcům oken pomocí APU lišt. Při provádění omítek použít rohovníky apod. Náležitou pozornost je nutno věnovat vyztužení přechodů mezi různými druhy materiálu v konstrukcích - cihelné zdivo x žel. bet. věnce, přechod svislé zdivo x stropní konstrukce - ztužení omítky nutno provést skelnou tkaninou s oky 10 x 10 mm (perlínka).

Utěsnění kontaktních spar :

Spára v napojení na okolní konstrukce ostění nebo oken musí být po celém obvodu okna (i pod parapetem), provedena podle požadavků ČSN 730540-2:2007 a vyhlášky 148/2007 Sb. zevnitř parotěsně, zvenku vodovzdorně a paropropustně.

Připojovací spára okenní a dveřní konstrukce a prosklených stěn bude provedena dle technologických předpisů dodavatele plastových oken a dveří s větrovou a dešťovou zábranou - úprava připojovací spáry zabraňující zatékání a s nulovou vzduchovou infiltrací.

Utěsnění spáry mezi oknem a stavbou musí být při dešti s větrem trvale těsné a neprovzdušné. Nutno realizovat vzduchotěsné provedení připojovací okenní spáry (samotná PU-pěna nepostačuje, aby spáry byly těsné). Správné osazení otvorové výplně do stavebních otvorů je velmi důležité, protože nesprávným, nesystémovým řešením připojovacích spár v osazení otvorové výplně dochází k tepelným ztrátám a zhoršení zvukové průzvučnosti o 3 dB až 7 dB. Pro utěsnění připojovací spáry bude použit příslušný systém – **systém těsnění připojovací spáry spočívá v aplikaci fólie pro utěsnění jak interiérové, tak exteriérové strany připojovací spáry otvorových výplní.**

Vnější uzávěr tvoří hydroizolace (primární ochranu proti zatékání srážkové vody do spáry). Nutno použít materiály vysoce difúzně propustné, aby případný kondenzát v osazovací spáře mohl odvětrat. Bude použita okenní fólie. **Vnitřní uzávěr** je tvořen vzduchotěsnou fólií, která také brání i difúzi vodní páry z interiéru do spáry – bude použita okenní fólie. **Funkční úsek** je vlastní tepelná izolace spáry, která se realizuje např. jednokomponentní pěnou.

Při montáži oken musí být dodrženy a respektovány montážní předpisy upravující montáž oken a balkonových nebo vstupních dveří pro výrobce nebo montážní firmu. Pokud není montáž uskutečněna výrobcem, ale montážní firmou, tak je nutné tuto zavázat k dodržení těchto předpisů. K montáži jsou potřebné pokyny výrobce, které obsahují všechny potřebné detaily pro odbornou montáž.

Připojovací spára se provede takto:

- vnější uzávěr tvoří funkční páska – difúzně otevřená fólie (primární ochrana proti zatékání srážkové vody do spáry). Použitý materiál bude vodotěsný a vysoce difúzně propustný, aby případný kondenzát v osazovací spáře mohl odvětrat
- funkční úsek bude proveden vyplněním PUR pěnou (tepelná izolace)
- vnitřní uzávěr bude proveden z parotěsné fólie (zamezení difuze vodní páry z interiéru do spáry a vzniku kondenzátu v ní)

Poznámka: je možno použít též jiný materiál než PUR pěnu a zmíněné funkční pásy, například multifunkční pásy pro komplexní utěsnění spár. Jedná se o jedinou pásku, která plní všechny tři výše uvedené funkce dohromady. Na rám okna se lepí v tzv. komprimovaném (slisovaném) stavu. Po nalepení do určitého časového úseku nabývá na objemu a utěsňuje napojovací spáru. Je nutno dát pozor na časovou následnost při montáži, jinak dojde ke znehodnocení pásky tím, že rám nelze již do otvoru osadit a pásku je nutno odstranit jakožto dále nepoužitelnou. Lze použít i jiné řešení, které však zabezpečí veškeré funkce, které je potřeba, tedy vodotěsnost z vnější strany, parotěsnost z vnitřní strany, tepelnou izolaci mezi rámem okna a stěnou a zvukotěsnost.

Podle ustanovení ČSN EN 14 351-1 nesníží napojovací spára index vzduchové neprůzvučnosti (*RW*) celé otvorové výplně. Tuto skutečnost doloží zhotovitel výsledkem zkoušky provedené akreditovanou laboratoří na celém okně (dveřích) včetně napojovací spáry. Spára bude provedena tak, jak je popsáno v protokolu této zkoušky.

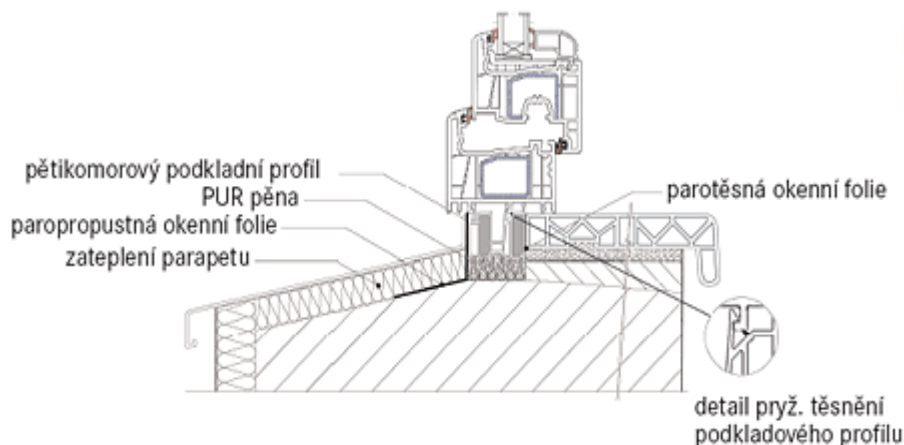
Vzniknou-li pochybnosti o správném provedení spáry, bude stav prokázán postupem podle ČSN EN 13829 Tepelné chování budov - Stanovení průzvučnosti budov - Tlaková metoda ČSN EN 13829 provedením Blower door testu, který bude doplněn snímkem termokamery. Prokáže-li se nekvalitní provedení napojovací spáry, hradí náklady zhotovitel, v opačném případě jdou náklady k tíži objednatel.

Poznámka: Vizuální prohlídka napoví, je-li napojovací spára provedena kvalitně nebo ne. Její pohledová šířka nemá přesáhnout nikdy 20 mm, musí být rovnoměrná po celé délce rámu, funkční úsek spáry (zapěněný prostor) nesmí vykazovat různou hloubku vyplnění těsnicí hmotou (nesmí být patrné prosvítání z exteriéru).

Začišťovací profily :

- styk okenního profilu a omítky - vnitřní strana - začistišťovací profil (APU lišta) - PVC začistišťovací okenní profil do omítek pro zakončení styku mezi rámem okna a ostěním - lišta - rozměr: 9 x 2400 mm. Slouží k funkčnímu napojení omítek k rámcům dveří a oken Vytváří se dilatační napojení, odpadá tmelení a zabráňuje se poškození rámu .Lišty jsou vybaveny ochrannou odlamovací lamelou a lepicí páskou pro krycí folii .

Vzorový příklad umístění difúzně uzavřené fólie (interier) a difúzně otevřené fólie (exteriér) do konstrukce prvku výplně.

**Konstrukce dveří – požadavky :**

Budou vyměněny původní dveře, za dveře plastové nebo hliníkové. Uvedené dveře jsou vedeny jako únikové dveře z budovy školy.

Nové Hliníkové dveře a prosklené stěny s dveřmi (vchodové dveře do vstupní předsíně nebo do chodby) budou provedeny hliníkové z tenkostěnných hliníkových profilů s přerušeným tepelným mostem se součinitel prostupu tepla celého prvku $U_w \leq 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$., zasklené oboustranně bezpečnostním vrstveným izolačním dvojsklem, s hodnotou celkového součinitele prostupu tepla maximálně $U_d \leq 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Na spodní je navržena ochrana (okopný prvek) výšky cca 400 mm, podle technologických možností dodávaného konstrukčního systému dveří. **Aktivní křídlo šířky minimálně 900 mm. Tyto rozměry jsou světlé průchozí rozměry a je nutno je bezpodmínečně dodržet.**

Dveře budou opatřeny:

- Dveřními zavírači s hřebenovou technologií pro vysokou zátěž, rozsah síly EN 1-4 s plynule nastavitelnou rychlostí zavírání, dovírání dveří a úhlu otevření, plynule nastavitelnou silou zavírání, barva bílá, testováno dle ČSN EN 1154 – instalace na aktivní křídlo, velikost zavírače 3.
- Kluzné ramínka pro vybraný samozavírač s aretačním prvkem pro držení dveří v otevřené poloze a odpružený koncový doraz.
- Případný samozamykací elektromechanický nebo elektromotorický uzamykací systém. Z venkovní strany dveří je odemčen klíčem přes cylindrickou vložku nebo elektrickým impulzem přes vnitřní motor. Elektrický impulz, na vnitřní motorový pohon, odjistí pohyblivý mechanismus v zámku, uvolní horní dělenou střelku a zároveň zatáhne závoru zpět do zámku, tím dojde k plnému otevření dveří. Není-li udělen tento elektrický impulz z tlačítka domácího telefonu nebo kódovacího zařízení do zámku, je možno otevřít pouze klíčem.
- Cylindrická vložka délky podle dodaného dveřního hliníkového profilu, skupina 3 – vysoká ochrana podle ČSN P ENV 1627.
- Univerzální bezpečnostní kování pro skupinu bezpečnosti 3, rozteč 92 mm, povrchová úprava nerez.
- Pod dveřmi vedoucími do exteriéru musí být osazeny podkladní profily pro systémové napojení hydroizolace.

Prosklená stěna plastová vnější - v podélné stěně tělocvičny

Pro konstrukci plastové prosklené stěny u tělocvičny nahrazující stávající stěny z copilitových tvárníc platí shodné požadavky na konstrukci jako pro ostatní okna a balkonové dveře.

Plastová, pevně zasklená, s větracími jednokřídlými okny s křídly sklápěcími. Hlavní nosná konstrukce stěny - vertikální a horizontální ocelové nosníky (skryté, součást systému plastových profilů stěny), kotveno ke sloupům žb. konstrukce haly (sloupů š. 400 mm á 6,0m)

Nosná ocelová konstrukce plastové prosklené stěny a případné další doplňkové nosné ocelové konstrukce pro statické zajištění prosklené stěny (např. ocelové vodorovné paždíky z uzavřených ocelových profilů kotvené do sloupů žb. konstrukce haly) jsou součástí dodávky prosklené stěny !!

Technické a statické řešení (výrobní dokumentace dodavatele prosklené stěny) je nutno před realizací odsouhlasit s projektantem!!

Okno v prosklené stěně

Okno jednokřídlové, sklápěcí - sklápění pákovým uzávěrem z úrovně podlahy, resp. úrovně parapetu okna (bude upřesněno investorem stavby před realizací).

Sítě před okny :

Budou zachovány stávající sítě před okny osazené z vnitřní strany před okny.

Zasklení :

Izolační dvojsklo - z vnitřní strany sklo čiré, z vnější strany sklo zabarvené - bronz (sklo zabarvené ve hmotě s reflexí)

Ventilátory :

Do prosklené stěny osadit stávající ventilátory osazené v původní prosklené stěně.

Vnitřní žaluzie:

Prosklená stěna – pol.č. 16 - bude z vnitřní strany v každém modulu haly š. 6,0 m opatřena hliníkovými horizontálními žaluziemi - celostínící domykavé žaluzie. Žaluzie bude provedena na celou šířku otvoru mezi železobetonovými sloupky (pokud umožní zvolený typ lamely žaluzie a rozměry otvoru - 5,6 x 4,8 m) nebo lze dělit na tři části dle dělení prosklené stěny - šířka cca á 1,8 m, výška otvoru - 4,8 m. Žaluzie umístit na vnitřní stranu otvoru tak, aby bylo možno otevírat větrací sklápěcí křídla oken. Žaluzie musí být chráněny stávající ochrannou sítí oken (upravit její umístění v otvoru).

Povrchová úprava - eloxáž (odstín bude upřesněn při provádění stavby na základě vzorkovníku dodavatele žaluzií - předpoklad RAL 7005 šedá), horní kanál bude překryt hliníkovou galerií (krycí plech) - barva bílá (shodné s barvou oken), boční vedení ocelovými lankami potaženými.

Ovládání žaluzie - elektrický pohon s dálkovým ovládáním, el. pohon (220V) s tlačítkovým ovládáním, skupinové ovládání více žaluzií, dálkové ovládání.

Součástí dodávky žaluzií je dodávka úpravy stávající elektroinstalace v tělocvičnu - napojení el. pohonů žaluzií na stávající el. rozvod. Technické řešení úpravy elektroinstalace (výrobní dokumentace dodavatele žaluzií) je nutno před realizací odsouhlasit s projektantem!!

Poznámka :

Rozměry - šířka, výška - nutno předem upřesnit přímo na stavbě dle skutečnosti !!!

Větrání ve školních zařízeních

Zajištění čerstvého vzduchu jsou budovy, resp. místnosti určené pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých. Požadavky jsou stanoveny vyhláškou 410/2005 Sb., novelizovanou vyhláškou **343/2009 Sb.** V §18 uvedené vyhlášky je stanoveno, že prostory musí být **přímo větratelné** a v případě překročení přípustných hodnot škodlivin ve venkovním prostředí musí být větrání zajištěno vzduchotechnickým zařízením. **Dále je určeno, že přirozené větrání musí být v případě těsných oken zajištěno systémy mikroventilace nebo větracími štěrbinami.**

Přívod čerstvého vzduchu do větraných místností bude zajištěn infiltrací přívodními okenními štěrbinami, které budou vsazeny do horních rámců oken v učebnách. Okenní štěrbinu budou vybaveny filtrací a uzavíratelnou regulací. Dodávku okenních štěrbin včetně jejich osazení zajistí dodavatel plastových oken.

Pro okna v učebnách bude okenní automatický větrací systém samočinného větrání místností s větracími štěrbinami opatřenými protihlukovými tlumiči i filtry vzduchu. Jedná se o malou klapku, která zabraňuje nepříjemnému průvanu, splňuje všechny požadavky a při jejím použití nevznikají žádné podstatné ztráty tepelné energie.

Bude použita větrací klapka k zabudování do rozšiřovacích plastových profilů nebo do rámců oken s většími viditelnými výškami. Větrací klapka bude umístěna v horním rámu okna nebo v rozšiřování profilu nad horním rámem okna.

Systém větrací klapky bude vybaven doplňkovým vybavením ve formě filtru proti pylu nebo jemnému prachu a protihmyzové ochrany a protihlukovou vložkou ke zlepšení zvukové izolačních vlastností. Čerstvý vzduch proudí přímo přes klapku přímo do vnitřku místnosti. Doplňkem pro větrací klapku bude navíc vložka na tlumení zvuku a protidešťová ochrana a větrací klapka bude plně manuálně uzavíratelná.

POZNÁMKA:

Větrací štěrbinu jsou součástí dodávky oken – dodavatel stavby před montáží oken s větracími štěrbinami doloží k dodaným oknům s větracími štěrbinami doklad o tom, že splňují požadovaný součinitel prostupu tepla U_w .

**Součinitel prostupu celého okna vč. větrací štěrbinu
(ostatní prostory)**

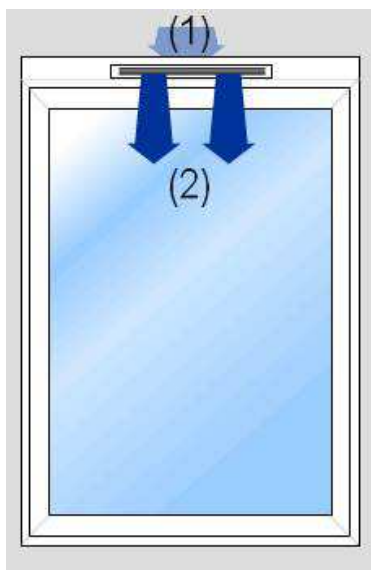
$$U_N = U_w \leq 1,2 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$$



Obr.1 : Otevřená klapka



Obr.2 : Uzavřená klapka



Obr.3 : Schéma proděnění vzduchu do místnosti

(Čerstvý vzduch proudí přímo klapkou (1) a dostane se takto přímo do vnitřku místnosti (2).)

Výhody větracího systému :

- Optimální výměna vnějšího a vnitřního vzduchu za normálního tlaku vzduchu
- Plně automatická regulace větrání - je vyloučena chyba v obsluze
- Eliminuje nepříjemný průvan a preventivně zabraňuje vzniku plísní
- Klapka větrání pracuje na principu samoregulace
- Stálé základní větrání
- Bez průvanu i za vysokých rychlostí větru
- Není třeba manuální obsluhy
- Dobrá protihluková a tepelná izolace
- Nejsou třeba dodatečné konstrukční prvky na okně

Klimatická pohoda v místnosti. Okna musí být nejen těsná, ale navíc musí zajišťovat vyrovnaní vlhkosti v interiéru s ohledem na teplotu v místnosti. Proto k plastovým oknům navržen větrací systém s automatickou klapkou, která umožňuje průběžnou výměnu vzduchu v dostatečném rozsahu bez nepříjemného průvanu. Větráním se podstatně zlepšují hygienické podmínky prostředí a snižuje riziko vzniku plísní v ostění. Klapka zaručuje pocit klimatické pohody v místnosti.

Testem bylo prokázáno, že při tomto způsobu výměny vzduchu **nevznikají žádné podstatné tepelné ztráty**. Regulovaná výměna mezi vnějším a vnitřním vzduchem je předpoklad pro příjemné klima v místnosti a zvýšený komfort bydlení. Systematická regulace vlhkosti a teploty vzduchu v místnosti zabezpečuje, že vnitřní prostor bude chráněn před plísněmi, které jsou často výsledkem příliš vysoké těsnosti nově vestavěných oken.

Automatický větrací systém s větrací klapkou zabraňuje tvorbě plísní v okenním ostění. V klidové poloze je klapka otevřená. Vzduch může proudit bez překážek do prostoru, při vyšší rychlosti větru klapka uzavírá vzduchový kanál. Použitá větrací klapka bude doplněna pylovým filtrem a ochrannou sítí proti hmyzu, vložkou pro útlum hluku a ochranou proti dešti.

Automatický větrací systém s větrací klapkou pracuje samostatně, tj. při vyšších rychlostech proudění vzduchu uzavře větrací klapka vzduchový kanál a zabrání tím průvanu. Jakmile vítr pomine, klapka se automaticky opět otevře a proudění větracího vzduchu se obnoví.

Ačkoliv navržený systém větrání zajišťuje regulované základní větrání, nelze opominout nebo zanedbat pravidelné manuální větrání. Vzduch v místnosti by se měl čas od času vyměnit kompletně. Štěrbínové větrání docílí výměnu vzduchu pouze částečně, při nárazovém větrání s celým otevřeným křídlem vyměníte vzduch za 4 až 10 minut, nejvíce efektivní je příčné větrání s otevřeným oknem i dveřmi, kdy se vzduch vymění velmi rychle a tepelné ztráty jsou tak minimální.

Větrací štěrbina (klapka) včetně :

- filtračního systému (filtr proti pylu nebo jemnému prachu)
- protihmyzové ochrany
- včetně vložky pro tlumení hluku
- včetně protidešťové ochrany
- barva štěrbiny (klapky) - bílá, RAL9016
- minimální průtok vzduchu - min. 11 m³/h při rozdílu tlaků 10Pa, resp. min. 19m³/h při rozdílu tlaků 30Pa
- automatické uzavření při rozdílu tlaků cca 30 Pa (nevzniká průvan).
- při poklesu tlaku větru se musí klapka otevřít automaticky sama.

Na oknech budou instalovány větrací štěrbiny (klapky). Bude použit okenní automatický větrací systém samočinného větrání s větracími štěrbínami (klapkami) opatřenými protihlukovými tlumiči i filtry vzduchu. Bude použita větrací štěrbina (klapka) k zabudování do rozšiřovacích plastových profilů nebo do rámu oken s většími viditelnými výškami.

Větrací štěrbina (klapka) bude umístěna vždy v horní části okna - v horním rámu okna s větší viditelnou výškou nebo v rozšiřovacím profilu nad horním rámem okna.

Systém větrací klapky bude vybaven doplňkovým vybavením ve formě filtru proti pylu nebo jemnému prachu, protihmyzovou ochranou (sít') a protihlukovou vložkou ke zlepšení zvukově izolačních vlastností (vložka na tlumení zvuku) a protidešťovou ochranou (kryt proti dešti) a větrací štěrbina (klapka) bude plně manuálně uzavíratelná.

6.8 Zateplení konstrukcí k nevytápěným prostorům (stěny a strop k půdě, stěny a otvorové výplně do atria s kaktusy, strop suterénu)**6.8.1 Izolace stropních konstrukcí k půdě****Izolace stropních konstrukcí - nezateplené půdních stropů**

Výpočtový součinitel prostupu tepla stávající konstrukce stropů k nevytápěným půdám nesplňuje požadavek ČSN 73 0540-2 ($U_N = 0,30 \text{ W/(m}^2\text{K)}$). V tomto opatření energetického auditu bude uvažováno se zateplením stropů k nevytápěným půdám nad pavilonů B, D, E a C.

Bude provedeno zateplení stropů k půdám tepelnou izolací z minerální vaty ($\lambda_u = 0,041 \text{ W/(m}^2\text{K)}$) tl. **200 mm**, na které bude položena difúzně propustná fólie a budou zřízeny pochozí lávky. Realizací tohoto opatření bude součinitel prostupu tepla stropů k nevytápěným půdám **$U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$** , čímž bude splněno doporučení ČSN 73 0540-2 na součinitel prostupu tepla.

Navržené řešení v prostorech nezateplených půdních stropů :

V prostorech nezateplených půdních stropů **objekt "B"** bude provedena na stávající střešní krytinu (asfaltový pás) bývalé ploché střechy (tudíž nemusí být provedena parotěsná zábrana) nová skladba zateplení (**nepochozí půdní prostor**) :

- **tepelná izolace z minerálních vláken v tl. $2 \times 100 = 200 \text{ mm}$**
($\lambda_u = 0,041 \text{ W/(m.K)}$, $\lambda_D = 0,038 \text{ W/(m.K)}$)
- **difúzně propustná fólie**, plošná hmotnost 100 g/m^2 , ekvivalentní difúzní tloušťka - $0,02 \text{ m}$ ($+0,015/-0,01 \text{ m}$), položeno na horní líc tepelné izolace

Celková plocha - $400,5 \text{ m}^2$.

Vzhledem k přístupnosti půdního prostoru a k zastřešení dřevěným krovem klasické vaznicové konstrukce bude středem půdního prostoru proveden pochůzný chodník **šířky 900 mm a délky 21,80 m + 18,20 m = 40,0 m** (provedeno do "kříže" ve dvou směrech na celou šířku půdního prostoru) ve skladbě :

- podkladní rošt z trámů 100/100 á 2,0 m (podloženo a vyrovnáno dle potřeby) napříč přes šířku chodníku)
- vrchní vrstva dřevěného roštu - nosný rošt z trámů 80/100 á 0,90 m uložený podélně s šířkou chodníku na podkladní rošt z trámů 100/100 á 2,0 m
- latě 50/30 mm - přibito jako kontralatě na nosný rošt z trámů 80/100, mezera tl. 30 mm pod záklopem umožní případné odvětrání
- deska OSB/3 P-D tl. 22mm (pro možnost pocházení půdního prostoru) dle doporučení výrobce desek na vazbu. Desky se přichytí vruty 4x45 mm 4 - 5 ks na bm.

Přesné umístění pochůzného chodníku v půdním prostoru bude upřesněno na stavbě dle skutečnosti.

Do půdních prostor původních částí pavilónu E a D se v současné době nelze dostat a není umožněn přístup - přesná skladba konstrukce a možnost přístupu do půdního prostoru pro možnost položení tepelné izolace se ověří při realizaci stavby. Vzhledem k nepřístupnosti půdního prostoru s dřevěnými příhradovými vazníky nebude prováděn pochůzný chodník.

V prostorech nezateplených půdních stropů **původních objektů "E" a "D"** bude provedena na stávající střešní krytinu (asfaltový pás) bývalé ploché střechy (tudíž nemusí být provedena parotěsná zábrana) nová skladba zateplení (**nepochozí půdní prostor**) :

- **tepelná izolace z minerálních vláken v tl. $2 \times 100 = 200 \text{ mm}$**
($\lambda_u = 0,041 \text{ W/(m.K)}$, $\lambda_D = 0,038 \text{ W/(m.K)}$)
- **difúzně propustná fólie**, plošná hmotnost 100 g/m^2 , ekvivalentní difúzní tloušťka - $0,02 \text{ m}$ ($+0,015/-0,01 \text{ m}$), položeno na horní líc tepelné izolace

Celková plocha - $389,0 \text{ m}^2$. Pochůzný chodník nebude prováděn.

Nad objektem „C“ (tělocvična) bude provedena na stávající hydroizolační souvrství (asfaltový pás) bývalé ploché střechy (tudíž nemusí být provedena parotěsná zábrana) nová skladba zateplení **(nepochozí půdní prostor)** :

- **tepelná izolace z minerálních vláken v tl. $2 \times 100 = 200$ mm** ($\lambda_u = 0,041$ W/(m.K), $\lambda_D = 0,038$ W/(m.K))
 - **difusně propustná folie**, plošná hmotnost 100 g/m^2 , ekvivalentní difusní tloušťka - $0,02 \text{ m}$ ($+0,015/-0,01 \text{ m}$) – položeno na horní líc teplené izolace
- Celková plocha - $316,60 \text{ m}^2$.

Vzhledem k přístupnosti půdního prostoru nad tělocvičnou a k zastřešení dřevěným krovem klasické vaznicové konstrukce bude středem půdního prostoru proveden pochůzný chodník **šířky 900 mm a délky 25,40 m** ve skladbě :

- podkladní rošt z trámů $100/100$ á $2,0 \text{ m}$ (podloženo a vyrovnáno dle potřeby) - napříč přes šířku chodníku)
- vrchní vrstva dřevěného roštu - nosný rošt z trámů $80/100$ á $0,90 \text{ m}$ uložený podélně s šířkou chodníku na podkladní rošt z trámů $100/100$ á $2,0 \text{ m}$
- latě $50/30 \text{ mm}$ - přibito jako konralatě na nosný rošt z trámů $80/100$, mezera tl. 30 mm pod záklopem umožní případné odvětrání
- deska OSB/3 P-D tl. 22 mm (pro možnost pocházení půdního prostoru) dle doporučení výrobce desek na vazbu. Desky se přichytí vruty $4 \times 45 \text{ mm}$ 4 - 5 ks na bm.

6.8.2 Izolace stropních konstrukcí – strop suterénu

Stávající stropní konstrukce nad nevytápěným suterénem – pavilon B a část pavilonu A (podsklepená část) - bude na spodním líci zateplena tepelnou izolací z minerálních vláken ($\lambda_u = 0,041$ W/(m².K)) o tloušťce **100 mm**. Tepelná izolace bude ke stropní konstrukci řádně přikotvena.

Součinitel prostupu tepla stropních konstrukcí po provedení tohoto opatření bude **$U = 0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$** , čímž bude splněna doporučená hodnota ČSN 73 0540- 2 na součinitel prostupu tepla ($U_{rec} = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Toto zateplení bude provedeno za spodním líci stávající stropní konstrukce v 1.PP objektu A a B – nevytápěné prostory.

Zateplení stropu suterénu – pavilon B a část pavilonu A (podsklepená část) - bude provedeno **kontaktním zateplovacím systémem z tepelným izolantem z minerální vlny MW (fasádní desky s podélným vláknem) tl. 100 mm** ($\lambda_D = 0,036 \text{ W/m.K}$, $\lambda_u \leq 0,041 \text{ W/m.K}$). Toto zateplení bude provedeno za spodním líci stávající stropní konstrukce v 1.PP objektu A a B – nevytápěné prostory (viz. výkresová část P).

Povrchová úprava - jako vrchní finální vrstva zateplovacího systému na stropní konstrukci bude použita **tenkovrstvá probarvená stěrková omítka silikátová, barva bílá, jemnozrnná – velikost zrna 1,0 mm (hladká vnitřní omítka ve vnitřních prostorech)**.

Stávající prvky elektroinstalace na stropní konstrukci v 1.PP – svítidla, povrchové kabelové rozvody apod. budou demontovány a zpětně namontovány pro provedení zateplení stropní konstrukce.

6.8.3 Izolace - stěny k půdě

Stěny k půdě – pavilon D – 3.NP – m.č. 302 - 304

Bude provedeno zateplení stěn k půdě tepelnou izolací z EPS100 F s příměsí grafitu ($\lambda_D = 0,032 \text{ W/m.K}$) **tl. 100 mm**. Po této úpravě bude součinitel prostupu tepla stěn maximálně **$U = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$** , čímž bude splněna doporučená hodnota ČSN 73 0540-2 součinitele prostupu tepla ($U_{rec} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ pro stěny k půdě). **Zateplení stěnové konstrukce bude provedeno ze strany půdy.**

Povrchová úprava - jako vrchní finální vrstva zateplovacího systému na stěně k půdě bude použito souvrství nad tepelným izolantem – pouze základní vrstva (stěrka + perlínka), bez konečné povrchové úpravy. **Tenkovrstvá probarvená stěrková omítka již v půdním prostoru nebude provedena.**

6.8.4 Izolace - stěny a otvorové výplně do atria s kaktusy,

Atrium s kaktusy – (nevytápěný prostor) :

Výpočtový součinitel prostupu tepla konstrukce stěnami k nevytápěným prostorům a stropem suterénu nesplňuje požadavek ČSN 73 0540-2 ($UN = 0,60 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$). V opatření energetického auditu je uvažováno se zateplením stěn k atriu. Bude provedeno zateplení stěn k atriu s kaktusy tepelnou izolací z EPS100 F s příměsí grafitu ($\lambda_D = 0,032 \text{ W/m}\cdot\text{K}$) **tl. 100 mm**. Po této úpravě bude součinitel prostupu tepla stěn maximálně **$U = 0,25 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$** , čímž bude splněna doporučená hodnota ČSN 73 0540-2 součinitele prostupu tepla ($U_{rec} = 0,40 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ pro stěny k atriu).

Atrium s kaktusy – (nevytápěný prostor) – jako vrchní finální vrstva zateplovacího systému bude použita shodná **tenkovrstvá probarvená stěrková jako na fasádě objektu, barva bílá.**

Atrium s kaktusy – (nevytápěný prostor) - navržena výměna otvorových výplní mezi vnitřními chodbami a atriem s kaktusy. Budou osazeny nové otvorové výplně se součinitelem prostupu tepla celé výplně maximálně **$U_{w,D} = 1,20 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$** , čímž bude splněna doporučená hodnota ČSN 73 0540-2 součinitele prostupu tepla ($U_{rec} = 1,75 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$).

6.10 Zateplení ploché střechy na pavilonu A

Výpočtový součinitel prostupu tepla konstrukce stávající střechy nesplňuje požadavek ČSN 73 0540-2 ($UN = 0,24 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$). V energetického auditu je uvažováno se zateplením střešní konstrukce a je uvažováno zateplení střechy tepelnou izolací z EPS 100 S ($\lambda_u = \lambda_d = 0,038 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$) **tl. 180 mm**. Realizací tohoto opatření bude součinitel prostupu tepla střechy **$U = 0,16 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$** , čímž bude splněno doporučení ČSN 73 0540-2 na součinitel prostupu tepla.

S ohledem na požárněbezpečnostní požadavky a s ohledem technické požadavky ohledně dodržení min. spádu foliové střešní krytiny je navrženo zateplení ploché střechy objektu „A“ ve skladbě:

- tepelná izolace z desek z minerální vlny MW určené do systémů plochých střech jako spodní vrstva, tl. 40 mm ($\lambda_d = 0,038 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$)
- tepelná izolace- spádové klíny z polystyrenových desek EPS 150 S potřebné tloušťky, spád 2%
- tepelná izolace z polystyrenových desek EPS 150 S pro použití do systémů plochých střech, tl. 140 mm ($\lambda_u = \lambda_d = 0,036 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$)

Ze stávající střechy budou odstraněny všechny nepotřebné konstrukce. V rámci přípravy stavby je nutno prověřit vlastnické vztahy a stav jednotlivých dodatečných konstrukcí a instalací na střeše – rozvodů ap. Cílem by mělo být odstranění všech konstrukcí ze střechy nebo jejich centralizace tak, aby zůstalo co nejméně možností vzniku poruch v nově realizovaných konstrukcích.

V rámci této stavby je navrženo zateplení a nová hydroizolace stávající nevětrané ploché jednoplášťové ploché střechy na pavilonu A. Projektant vychází z předpokladu, že z hlediska nákladů je pro investora výhodnější ponechat na střeše stávající souvrství a nové požadavky řešit dodatečnými vrstvami.

Původní střešní hydroizolační vrstva ze střešní folie PVC bude na střeše ponechána jako parotěsná zábrana. Před realizací nových vrstev střechy je nutno provést prověrku stávající hydroizolace, odstranit a nahradit případné porušené části, prořezat puchýře, přilepit uvolněné části krytiny, přelepit nefunkční spoje a případně vyrovnat střešní rovinu.

V rámci realizace je nutno dbát na zachování funkčnosti původní hydroizolační vrstvy /nelze tolerovat čerstvé poruchy, nelze původní krytinu porušit při navážení materiálu, pohybu osob, nešetřit montáží dalších konstrukcí a zařízení ap./.. Pouze v případě, že ve skladbě původní střechy bude odhalena zvýšená vlhkost, bude na základě posouzení sond v rámci realizace rozhodnuto o odlišných opatřeních.

Vychází se z předpokladu, že nelze ze statických důvodů uvažovat s dodatečným přitížením střechy násypem kačírku, resp. tříděného praného kameniva. Proto je tudíž nutno uvažovat s mechanickým kotvením nových zateplení vrstev střechy do původního souvrství střechy. V návrhu úprav střechy je uvažován princip kotvení dodatečných vrstev střechy až do nosné konstrukce střechy, resp. až do stropního železobetonového dutinového panelů tl. 250 mm. Kotvy tedy budou mít délku přes 400 mm + hloubka kotvení do stropního panelu. Tento způsob kotvení je nutný vzhledem k relativně nízké hmotnosti skladby střešního pláště.

Střecha pavilon A

Skladba od interiéru:

- původní vrstvy skladby střechy
 - vnitřní povrchová úprava
 - stropní panel tl. 250 mm
 - pěnový polystyren tl. 50 mm
 - škvárobeton ve spádu tl. 100 – 200 mm
 - cementový potěr tl. 30 mm
 - hydroizolační souvrství z asfaltových pásů

Pozn.: Skladba byla určena z původní projektové dokumentace
- novější vrstvy skladby střechy (realizovány při opravě střechy v 90-tých letech minulého století)
 - tepelná izolace s polystyrenových desek EPS 100 S STABIL tl. 50 mm (odhad – nutno upřesnit dle skutečnosti a ověřit sondou před prováděním), lepeno na stávající vrstvu hydroizolace z asfaltových pásů
 - separační vrstva – netkaná textilie (300g/m²)
 - střešní povlaková krytina z pásů mPVC, mechanicky kotvená, sklon min. 2°.
- nové vrstvy skladby střechy
 - separační vrstva – netkaná textilie nebo rouno ze surového skla (300g/m²), volně položeno na podklad
 - tepelná izolace z desek z **minerální vlny MW** určené do systémů plochých střech jako spodní vrstva, **tl. 40 mm** ($\lambda_d = 0,038 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$)
 - tepelná izolace - **spádové klíny z polystyrenových desek EPS 150 S** potřebné tloušťky, spád 2%
 - tepelná izolace z polystyrenových desek **EPS 150 S** pro použití do systémů plochých střech, **tl. 140 mm** ($\lambda_u = \lambda_d = 0,036 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$)
 - separační vrstva – **300g/m²** - ochranná geotextilie na bázi PP, PE, PET atd., bez organických přísad, s krátce striženým vláknem proti namotávání při vrtání, s neměnnou gramáží v ploše min. 300 g/m², volně položeno na podklad
 - střešní povlaková krytina z pásů mPVC tl. min. 1,5 mm, barva světle šedá, mechanicky kotvená - sklon min. 2°, s **nosnou vložkou** z polyesterového vlákna, barva světle šedá, **folie určená k mechanickému kotvení**, působení vnějšího požáru B ROOF (t3), atestována odolnost proti kroupám

Kotvení skladby střechy - kotevní technika s protikorozi úpravu povrchu. Výtažné síly kotev do podkladu je nutné ověřit tahovou zkouškou. Každá deska tepelné izolace musí být stabilizována vůči pohybu a účinkům saní větru. Skladba je stabilizována systémem mechanického kotvení. Řady kotvení hydroizolační folie musí být orientovány kolmo ke kladu stropních panelů. Pro volbu vhodného kotevního systému a ověření únosnosti podkladu je doporučeno provedení výtažných zkoušek v souladu s ETAG 006 – Provádění výtažných zkoušek na stavbě.

Návrh stabilizace mechanickým kotvením včetně zajištění výtažných zkoušek provede dodavatel stavby v rámci výrobní dokumentace střechy.

Přechod foliová krytina /oplechování – pásy budou nataveny na zakončovací klempířský prvek.

Případné větrací otvory mezistřešního prostoru budou zaslepeny.

Doplňkové konstrukce střech – střešní vpusti, úpravy prostupů ZT a VZD, zakončení pásů u atiky, provedení nároží a úžlabí – bude použit ucelený systém certifikovaný výrobcem střešní krytiny včetně předepsaných postupů.

Nová tepelná izolace střechy

Plochá střecha bude zateplena střešním zateplovacím systémem certifikovaným pro kombinované použití desek z minerální vlny MW a desek z polystyrenu EPS 150 S pro ploché střešní konstrukce. Oproti požadavkům EA volen polystyren EPS 150 S s větší pevností s ohledem na nadmořskou výšku a velké množství sněhu v zimním období.

Z požárních důvodů - navrženo tak, aby se nejednalo o požárně otevřenou plochu a nebylo nutno řešit odstupy od stávajících oken v nástavbě 2.NP - navržena dvouvrstvá tepelná izolace složená z polystyrenových desek a z desek z minerální vlny:

a) horní část konstrukce zateplení střechy – pěnový polystyren EPS

Desky z polystyrenu EPS 150 S pro použití do systémů plochých střech. Do stávající nosné konstrukce budou přikotveny desky z **pěnového polystyrenu EPS 150 S tl. 140 mm** ($\lambda = 0,036 \text{ W/(m.K)}$), na které bude provedeno nové hydroizolační souvrství

Použit polystyren EPS 150 S - pevnost (napětí) v tlaku při 10% lin. def. CS(10) = 150 kPa - vzhledem k tomu, že objekt se nachází v VI. sněhové oblasti a při velkém množství sněhu se provádí ruční odstraňování sněhu ze střechy a hrozí nebezpečí poškození tepelněizolační vrstvy střechy.

b) spodní část konstrukce zateplení střechy – minerální vlna MW

Desky z minerální vlny určené do systémů plochých střech jako spodní vrstva. Na stávající konstrukci střechy budou osazeny desky z **minerální vlny MW tl. 40 mm** ($\lambda_d = 0,038 \text{ W/(m.K)}$).

Atika, resp. atikové zdivo, bude z vnitřní a z horní strany izolováno nalepenými polystyrenovými deskami EPS 150 S tl. min. 70 mm.

Vrchní vrstva hydroizolace z PVC folie:

Nová hydroizolační vrstva z mPVC folie je provedena na separační vrstvu (geotextile 300g/m²), která odděluje folii od vrstvy tepelné izolace. Hydroizolační folie je standardní pro kotvené vrstevné hydroizolační systémy. Střešní konstrukce je navržena dle ČSN 73 1901

Pro střešní povlakovou krytinu z pásů mPVC, mechanicky kotvená, je předepsán sklon **min. 2 % (= 1,15°)**. Projekt pro provádění stavby předpokládá, že spád ploché střechy k vnitřním vpustím bude nově upraven pomocí polystyrenových spádových klínů nebo přířezů tepelné izolace tak, aby byl dodržen spád střechy min. 2% (= 1,15°).

Před zahájením provádění nové skladby ploché střechy bude dodavatelem střechy ověřen stávající stav ploché střechy a ověřeny aktuální spádové poměry na střeše a bude provedeno vyhodnocení, zda stávající spádové poměry vyhovují předepsaným požadavkům. Na základě tohoto zhodnocení bude rozhodnuto o nutnosti a rozsahu provádět nové spádování střechy pomocí spádových klínů z tepelné izolace.

Bude použit systém mechanicky kotvené střechy. V navrhovaném řešení bude folie pokládána na vrstvu tepelné izolace a kotvena k betonové stropní konstrukci. V mechanicky upevněném střešním systému se jednotlivé střešní vrstvy jednoduše a rychle pokládají a pomocí upevňovacích elementů se kotví do nosné spodní konstrukce, aby byly zajištěny proti sacímu účinku větru.

Ochranné vrstvy budou tvořeny ochranným rounem (polyesterové rouno 300 g/m²). Jednotlivé pásy střešní folie jsou vzájemně svařovány pomocí svářecího automatu nebo ručním způsobem (menší práce). Přesazení střešních pásů obnáší při mechanickém upevnění nejméně 100 mm.

Šířka svařovaného spoje činí 40 mm a vzdálenost mezi okrajem pásu a upevňovací talířovou podložkou činí nejméně 10 mm.

Na připravenou stávající střešní konstrukci ploché střechy s foliovou střešní krytinou se klade spodní vrstva tepelné izolace, následně spádové klíny a horní vrstva tepelné izolace. Kladací práce se provádí podle kladečského plánu. S kladením se postupuje od žlabu k atice. Ukončení tepelné izolace u svislých konstrukcí se provádí pomocí atikových klínů (viz detaily).

Stabilita tepelné izolace proti vztlaku větru se zajišťuje mechanickým kotvením desek do nosné konstrukce střechy – kotvicí prvky ocel + plast potřebné délky.

Mechanické kotvení je tradiční metodou kompletace střešního souvrství. Montáž izolačních desek lze provádět souběžně s pokládkou jedno- nebo vícevrstvých hydroizolací bez ohledu na klimatické podmínky. Kotevní prvek se volí podle druhu nosné konstrukce (beton, stropní dutinové panely, trapézové plechy, apod.). U monolitických konstrukcí doporučujeme provést výtažnou zkoušku navrhovaných kotevních prvků z nosné vrstvy. Dodavatel kotevní techniky na základě zjištěných údajů navrhne odpovídající kotevní prvek, který zajistí bezpečné uchycení a plnou funkčnost nového střešního souvrství po dobu jeho životnosti.

Na realizaci střechy je nutné v rámci dodávky střechy výrobní dokumentaci a zpracovat kotevní plán s ohledem na typ, výšku, tvar objektu, klimatické a polohopisné podmínky a druh navržené (použité) hydroizolace. Projekt stanoví optimální množství a rozmístění navržených kotevních prvků. Na zpracování kotevního plánu se podílí **dodavatel kotvicí techniky a hydroizolační vrstvy, kteří jsou společně garanty navržené technologie**. Pro potřeby montáže je plocha střechy vždy rozdělena na středovou, krajní a rohové zóny. U spádových systémů se používají kotvy různé délky.

Na tepelnou izolaci se pokládá hydroizolační vrstva (asfaltové pásy nebo plastová folie). V obou případech se hydroizolace mechanicky kotví přes tepelnou izolaci

Pro klempířské výrobky, na které bude aplikována střešní folie, je nutno použít systémové prvky ze střešního systému - poplastované plechy. Jedná se o systém pro bezpečné připojení a uzavření střešního pláště. Systémový plech se používá jako pomocný plech k různým typům fólií, při výrobě okapnic, tmelících lišt, závětrných lišt, přechodů mezi svislou a vodorovnou izolací, atik, utěsnění vpustí, ... Fixace se provádí pomocí nerezových šroubů se zápusťnou hlavou. Systémový plech je plně kompatibilní s různými druhy fólií – tzn. při řešení přechodů plech-folie je možné fólie přímo horkovzdušným přístrojem navařit na folii systémový plech nebo případně přilepit lepidlem.

POZNÁMKA :

PŘI REALIZACI STŘECHY POUŽÍVAT DŮSLEDNĚ VŠECHNY DOPLŇKOVÉ SYSTÉMOVÉ PRVKY PŘÍSLUŠENSTVÍ STŘEŠNÍ FOLIOVÉ KRYTINY.

Požadavky k realizaci nové střechy:

- Při realizaci je nutno dodržet normou požadovaný sklon střešního pláště **min. 2 % (= 1,15°)**. Spádování je nutno v případě potřeby upravit spádovými klíny ze stejné tepelné izolace jako je provedeno zateplení střechy v daných místech, se spádem do vpustí.
- Detail atiky je nutno provést tak, aby na vnitřní straně atiky byla hydroizolace vytažena až na atiku a na její horní ploše natavena či přilepena na systémové oplechování. Tím bude odstraněna možnost zatékání pod oplechování zevnitř střechy.
- Projektant uvažuje s přetažením oplechování atiky přes zaoblenou vnitřní hranu až na svislou plochu atiky jako s opatřením proti možnému poškození střešní krytiny.
- Nová střecha bude vybavena hromosvodem /bleskosvodem/.
- Provedení klempířských prací v souladu s ČSN 73 3610 a technickým předpisem výrobce materiálu,

- Odvodnění střech uvažováno shodně s původním řešením. Původní odvodňovací prvky (vtoky) jsou nahrazeny novými vtoky řešenými s odtoky ve dvou úrovních. Napojeny na stávající odpadní potrubí.
- Atiky je navrženo z vnitřní strany a na koruně zateplít tepelnou izolací min. tloušťky 70 mm. Z vnější strany bude atika zateplena zateplovacím systémem shodně tloušťky jako na ostatní ploše fasády. Větrací otvory v atice budou uzavřeny po zateplení vnějších stěn atik ploch hlavní střechy.
- Veškeré původní klempířské konstrukce oplechování objektu budou demontovány a nahrazeny novými z oceli pozic. plechu s povrchovou úpravou.
- Atika střechy řešena jako „nízká atika“ (do 500 mm). Vodotěsnicí vrstva (foliová krytina) je vytažena až k vnější hraně koruny atiky. Okraje střešní plochy, z nichž nemá stékat voda mimo střechu (oplechování atiky), musí být převýšeny nad přilehlou střešní plochu minimálně o 50 mm. Koruna atiky bude při opracování foliovou střešní krytinou pásy v celé šíři oplechována.
- Koruna atiky bude řešena v celé své šířce tak, aby tvořila pevný a rovný podklad pro hydroizolační povlak a oplechování – deska OSB/4 tl. 22 mm v požadovaném sklonu. Osazeno na upravené dřevěné latě 40/60 a kotvené do zdiva atiky. Při volbě tloušťky a způsobu připevnění desky a při volbě materiálu a připevnění klempířské konstrukce je třeba uvažovat zatížení od větru, sněhu, roztažnosti materiálů, provozu, montáže a údržby. Koruna atiky bude připravována pro následné napojení zateplení fasády - musí se zatížení konstrukce uvažovat ve stavu bez zateplení (s vložení na fasádní straně).
- Stávající atika tl. 275 mm (nutno upřesnit dle skutečnosti na stavbě po demontáži oplechování atiky) bude zvýšena nadezdívkou a vyrovnávacím nabetonováním a z horní strany a z vnitřní strany bude zateplena polystyrénovými deskami EPS 150 S tl. 70 mm. Desky budou kotveny do panelu nebo do zdiva. Izolace na horním lící atiky bude vložena mezi průběžné latě.
- Úprava horní hrany atiky :
 - na horní hranu atiky budou přikotveny průběžné latě 60/40
 - na latě bude přikotvena průběžná deska OSB tl. 22 mm v šířce atiky jako podklad pro kotvení oplechování.
 - deska bude vyspárována dovnitř střechy
- Povrch koruny atiky je ve sklonu min. 3° do plochy střechy. Okraj ležaté krycí plochy oplechování přesahuje min. 30 mm přes hotový povrch svislé plochy na fasádní straně (ČSN 73 3610 čl.13.5). Doporučeno nepřímé připevnění oplechování atiky s využitím připojovacích plechových lišt (ČSN 73 3610 11.1). Spoje oplechování se volí v souladu s ČSN 73 3610 podle způsobu připevnění.
- Místa vnitřního odvodnění střech pomocí vtoků musí být nejnižším položeným místem odvodňované střešní plochy. Napojení tělesa vtoku na vodotěsnicí vrstvu střechy musí být provedeno tak, aby bylo zamezeno hromadění vody v okolí vtoku. Obvykle se zajišťuje snížením tloušťky tepelné izolace bezprostředně v okolí vtoku (obvykle 1 x 1 m, nebo podobný rozměr vycházející z rozměrů desek tepelné izolace) o cca 10 - 20 mm podle druhu hlavní vodotěsnicí vrstvy střechy a způsobu napojení na těleso vtoku.
- Těleso vtoku musí být uloženo na pevném a rovném podkladu odolném proti promáčknutí. Těleso vtoku musí být pevně mechanicky přichyceno k podkladu. Způsob přichycení a typ kotvicích prostředků musí odpovídat tělesu vtoku a vrstvy do které se vtok kotví.
- Vzdálenost vtoku od veškerých prostupujících konstrukcí (prostupy, atiky, stěny) musí být taková, aby bylo možné vtok spolehlivě osadit, ukotvit, napojit na hlavní vodotěsnicí vrstvu střechy a dešťové odpadní potrubí.

- Ústí vtoku musí být vhodně chráněno proti zanesení hrubými nečistotami (ochranný košík, krycí mříž, apod.). Toto opatření musí zajistit spolehlivou funkci ochrany vtoku při všech působících vlivech prostředí a provozu (tající sníh, vítr, popř. zatížení od pojezdu vozidel, od chůze pěších...)
- Hydroizolace z fólií z měkčeného PVC nelze provádět při teplotách nižších než doporučených a při silném větru. Na rozdíl od zpracování asfaltových pásů lze připustit provádění za mírného deště a na vlhkém podkladu, pokud se podaří zajistit, aby fólie ve spoji byla před svařováním suchá.
- Izolační práce s fóliemi z měkčeného PVC je možné provádět při teplotách vzduchu a podkladu minimálně +5°C. V případě realizace hydroizolace dvojité s kontrolovanými sektory nebo jednoduché s kontrolovanými dvojitými sváry je třeba navíc sledovat teploty vzduchu při kontrole předepsané v technologickém postupu pro kontrolované fóliové systémy. V případě potřeby pracovat s fólií za teplot nižších než doporučených je třeba realizovat pomocná opatření jako u asfaltových pásů, v krajním případě musí být práce svěřeny velmi zkušenému izolačnímu pracovníkovi.
- Požadavky na podklad - podklad nesmí mít hrubý povrch, je nutné odstranit hrany, ostré výstupky a volné nečistoty (kamínky apod.). Připouští se vlhký podklad, ne však souvislá vrstva vody nebo led. Vrstvy na bázi silikátů a aglomerovaného dřeva musí být dilatovány dle příslušných ČSN nebo předpisů výrobce těchto materiálů. Spáry v podkladu hydroizolace větší než 5 mm se vyplňují vhodným měkkým materiálem.
- Konstrukce (prostupy apod.) v přímém kontaktu s fóliemi nesmí mít dlouhodobě vyšší teplotu než 40 °C. Podklad musí být dostatečně stabilní, jedná se především o odolnost proti sání větru, odolnost proti sesunutí skladby, stabilitu nosné konstrukce a soudržnost jednotlivých vrstev.
- Povlaková hydroizolační vrstva se spojuje s podkladní vrstvou jen do té míry, aby byla zajištěna její stabilita a nedošlo k jejímu poškození vlivem pohybů podkladu. Povlaková krytina musí být zajištěna proti stržení větrem, kotvením (ČSN 73 1901).

Atika

Před samotným prováděním zateplení ploché střešní konstrukce je nutné provést zvýšení stávajících atik nadbetonováním z betonu C16/20 v tl. 200 mm o celkové délce 80 m. Výztuž v nabetonávce atiky bude přikotvena do atiky stávající. Před samotnou realizací zateplení střešní konstrukce musí být provedeno přesné doměření jednotlivých atik.

Atika bude z vnitřní strany a z vrchu pod oplechováním zateplena **kontaktní zateplovací systém z pěnového polystyrenu tl. 70 mm** Jako tepelný izolant jsou navrženy polystyrenové desky EPS 150 S.

Ukončení hydroizolace na zateplené stěně

Hydroizolační povlak z PVC fólie bude ukončen na přířezu OSB/3 desky zapuštěné do ETICS po provedení základní vrstvy stěrkového tmelu a kotvené do nosné konstrukce stěny min. 4 ks kotev na 1 bm. Výška ukončení je min. 150 mm nad rovinou střechy. Ukončení bude provedeno pomocí přitlačných lišt z FeZn plechu, kotvených do OSB/3 desky min. 4 ks kotev na 1 bm, k hornímu ohybu lišty bude dotažena stěrková omítka ETICS.

Odvodnění střech:

Odvodnění střech a teras je navrženo systémovými prvky :

- střešní vpust' svislá s integrovanou PVC manžetou, **DN 100**

Odvodnění střech uvažováno shodně s původním řešením. Původní odvodňovací prvky (vtoky) jsou nahrazeny novými vtoky řešenými s odtoky ve dvou úrovních. Napojeny na stávající upravené odpadní potrubí.

Odvodnění střech bude zajištěno systémovými dvoustupňovými svislými vtoky DN 100 s integrovaným přířezem z mPVC střešní fólie a se systémovým nástavcem s integrovaným přířezem z PVC střešní fólie a s ochranným systémovým košíkem. Původní vtok bude vybourán a demontován a do

původního odpadního potrubí bude osazen vtok nový. Manžeta vtoku bude natavena na nový hydroizolační povlak tvořící parozábranu. Po provedení zateplení střechy bude osazen systémový nástavec vtoku. Po dokončení hlavní hydroizolace bude mezi vtok a jeho nástavec osazeno pryžové těsnění.

Střešní vpust' dvoustupňová pro odvodnění zateplených plochých střech:

- střešní vpust' s integrovanou manžetou z hydroizolační folie na bázi PVC pásu, pro napojení na parozábranu ze stávající střešní folie na bázi PVC, svislé provedení pro napojení na svislý střešní svod, tepelně izolovaná (dvoustěnné provedení), s ochranným košem, bez vyhřívání, DN 100
- nástavec střešní vpusti integrovanou manžetou z hydroizolační folie na bázi PVC, pro napojení na foliovou střešní krytinu, svislé provedení pro napojení na svislý střešní svod, s těsnícím kroužkem. bez ochranného koše, bez vyhřívání, DN 100 - pro výšku tepelné izolace 180 - 200 mm v místě vpusti.

Požadavky na provádění hydroizolace:

Hydroizolace z fólií z měkčeného PVC nelze provádět při teplotách nižších než doporučených a při silném větru. Na rozdíl od zpracování asfaltových pásů lze připustit provádění za mírného deště a na vlhkém podkladu, pokud se podaří zajistit, aby fólie ve spoji byla před svařováním suchá.

Izolační práce s fóliemi z měkčeného PVC je možné provádět při teplotách vzduchu a podkladu minimálně +5°C. V případě realizace hydroizolace dvojité s kontrolovanými sektory nebo jednoduché s kontrolovanými dvojitými sváry je třeba navíc sledovat teploty vzduchu při kontrole předepsané v technologickém postupu pro kontrolované fóliové systémy. V případě potřeby pracovat s fólií za teplot nižších než doporučených je třeba realizovat pomocná opatření jako u asfaltových pásů, v krajním případě musí být práce svěřeny velmi zkušenému izolatérovi.

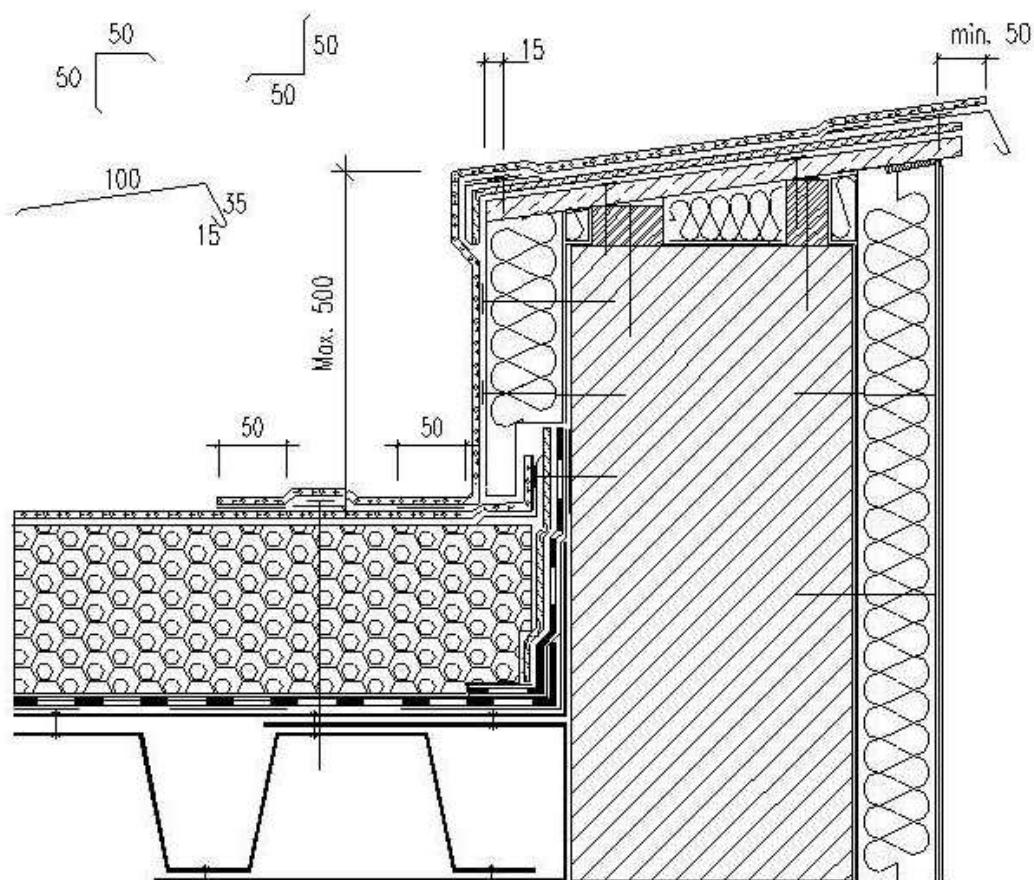
Požadavky na podklad:

Podklad nesmí mít hrubý povrch, je nutné odstranit hrany, ostré výstupky a volné nečistoty (kamínky apod.). Připouští se vlhký podklad, ne však souvislá vrstva vody nebo led. Vrstvy na bázi silikátů a aglomerovaného dřeva musí být dilatovány dle příslušných ČSN nebo předpisů výrobce těchto materiálů. Spáry v podkladu hydroizolace větší než 5 mm se vyplňují vhodným měkkým materiálem.

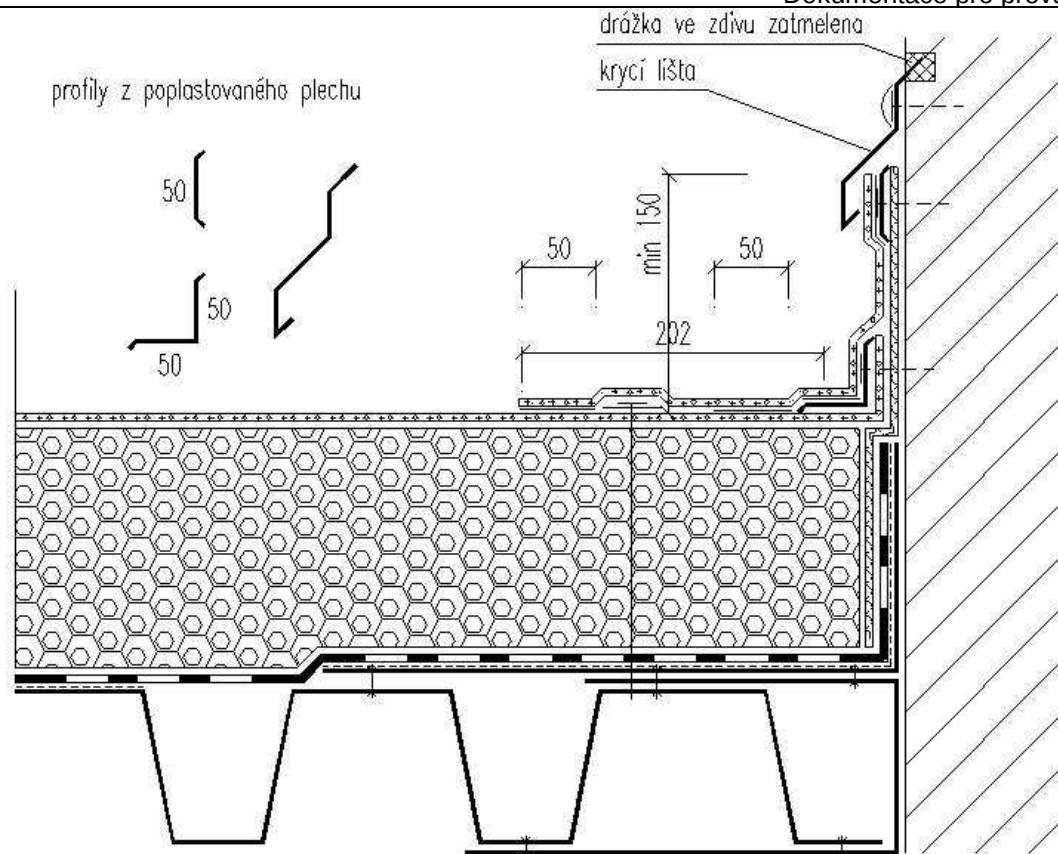
Konstrukce (prostupy apod.) v přímém kontaktu s fóliemi nesmí mít dlouhodobě vyšší teplotu než 40 °C. Podklad musí být dostatečně stabilní, jedná se především o odolnost proti sání větru, odolnost proti sesunutí skladby, stabilitu nosné konstrukce a soudržnost jednotlivých vrstev.

Povlaková hydroizolační vrstva se spojuje s podkladní vrstvou jen do té míry, aby byla zajištěna její stabilita a nedošlo k jejímu poškození vlivem pohybů podkladu. Povlaková krytina musí být zajištěna proti stržení větrem, a to lepením, kotvením nebo stabilizační vrstvou (ČSN 73 1901).

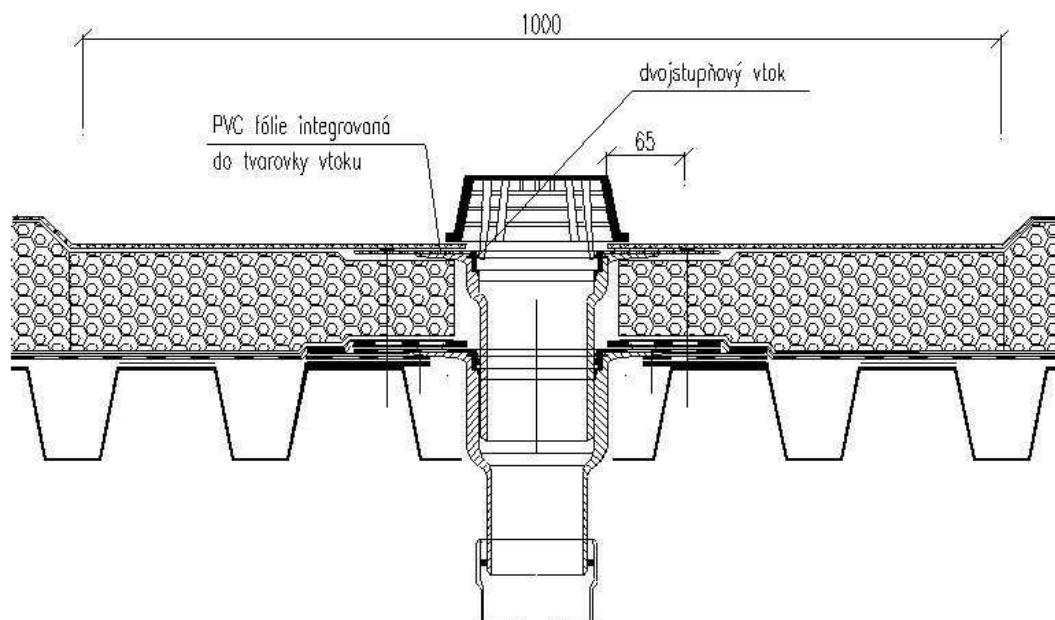
profily z poplastovaného plechu



Obr.1: Schéma detailu atiky – ukončení foliové střešní krytiny



Obr.2: Schéma detailu napojení na stěnu atiky – ukončení foliové střešní krytiny



Obr.3: Schéma detailu vtoku – dvoustupňový vtok

6.10 Klempířské výrobky

Klempířské prvky jsou popsány v samostatné příloze – Výpis výrobků.

Klempířské výrobky budou provedeny podle ustanovení ČSN 73 3610 Navrhování klempířských konstrukcí. Materiál = ocelový pozinkovaný plech s povrchovou úpravou, ocelový plech žárově pozinkovaný, po pasivaci opatřený základním nátěrem a finální povrchovou vrstvou.

Oplechování bude provedeno u parapetů okenních otvorů, které se budou vyměňovat a dále také u okenních otvorů, které už jsou vyměněny a budou se zateplovat stěny, ve kterých jsou tyto okna osazeny. Dále budou oplechovány všechny ustupující a vystupující konstrukce u kterých by docházelo ke smáčení dešťovou vodou. Dále bude proveden nový okapový systém. Výrobky budou provedeny z poplastovaného plechu.

Nové klempířské prvky - z ocel. pozink. plechu tl. 0,6 mm s povrchovou úpravou (žárově pozinkovaný (375g/m²), po pasivaci opatřený základním nátěrem a finální povrchovou vrstvou - HB polyester tl. 50 mm.

Součástí dodávky jsou koncové prvky oplechování parapetů umožňující dilataci oplechování a neporušení okolních povrchových úprav. Materiál oplechování je nutno koordinovat s ostatními použitými materiály, aby nemohlo dojít ke vzniku elektrolytické koroze.

V místě napojení na oplechování bude použit plastový profil pro napojení na oplechování, se skelnou tkaninou. Pro napojení vnějšího boku parapetního plechu z ocel. pozink. plechu a s povrchovou úpravou bude použit plastový profil pro boční napojení plechového parapetu s bočním ohybem, se skelnou tkaninou. Integrovanou sklotextilní tkaninu je nutno aplikovat zásadně do stěrkové hmoty. Toto řešení je nejvhodnější pro odvod vody z ostění a zamezení zatékání za vnější bok parapetu a zamezí narušení zateplovacího systému ETICS v místě napojení parapetu a ostění. Profil umožňuje dilataci parapetu bez následného vzniku prasklin a trhlin na ostění a řeší estetické a dokonale rovné ukončení tohoto detailu ETICS.

Oplechování parapetů oken a všechny ostatní klempířské výrobky - vyrobeny z plechu poplastovaného - provedeno dle ČSN 76 3610.

Klempířské práce a detaily je nutno provádět dle technologických podkladů dodavatele plechů.

Stávající klempířské prvky - dešťové svody - označení v půdorysech – DS2 - provedeny s ocel. pozink. plechu s povrchovou úpravou, barva hnědá. Bez nutnosti provedení nového nátěru (dešťové svody provedené při realizaci nové nástavby a střechy v objektu "D" a "E". Bude provedena demontáž a zpětná montáž po provedení nové fasády a kontaktního zateplovacího systému s tepelným izolantem tl. 100 mm. Včetně výměny stávajícího litinového lapače střešních nečistot a nutné úpravy stávajícího dešťového svodu - uvažováno prodloužení dešťového svodu o 1,0m/dešťový svod.

Nový lapač nečistot bude proveden plastový, vtok DN 100, barva černá, s klapkou (zvýšená odolnost proti zamrznutí), lapač nečistot (košík), inspekční poklop. Lapač nečistot bude osazen v úrovni okapového chodníku.

Stávající klempířské prvky - dešťové svody - označení v půdorysech - DS3 - provedeny s ocel. pozink. plechu s povrchovou úpravou, barva hnědá. Bez nutnosti provedení nového nátěru (dešťové svody provedené při realizaci nové nástavby a střechy v objektu "D" a "E". Dešťové svody ukončené výtokovým kolenem s vyústěním na terén (betonový žlab). Demontáž a zpětná montáž po provedení nové fasády a kontaktního zateplovacího systému s tepelným izolantem tl. 100 mm

Stávající klempířské prvky - dešťové svody - označení v půdorysech - DS4 - provedeny s ocel. pozink. plechu s nátěrem, barva hnědá. Dešťové svody ukončené výtokovým kolenem s vyústěním na terén (betonový žlab). Demontáž a zpětná montáž po provedení nové fasády a kontaktního zateplovacího systému s tepelným izolantem tl. 100 mm, včetně provedení nového nátěru a včetně odstranění starých nátěrů - nový nátěr (1 x základ + 2 x vrchní), barva hnědá (RAL 8017).

Stávající klempířské prvky - dešťové svody - označení v půdorysech - DS5 - provedeny s ocel. pozink. plechu s nátěrem, barva hnědá. Dešťové svody ukončené litinovým lapačem nečistot. Demontáž a zpětná montáž po provedení nové fasády a kontaktního zateplovacího systému s tepelným izolantem tl. 100 mm, včetně provedení nového nátěru a včetně odstranění starých nátěrů - nový nátěr (1 x základ + 2 x vrchní), barva hnědá (RAL 8017).

Včetně výměny stávajícího litinového lapače střešních nečistot a nutné úpravy stávajícího dešťového svodu - uvažováno prodloužení dešťového svodu o 1,0m/dešťový svod. Nový lapač nečistot bude proveden plastový, vtok DN 100, barva černá, s klapkou (zvýšená odolnost proti zamrznutí), lapač nečistot (košík), inspekční poklop. Lapač nečistot bude osazen v úrovni okapového chodníku.

Stávající klempířské prvky - žlaby - objekt "C" a "B" :

Žlaby provedeny s ocel. pozink. plechu s nátěrem, barva hnědá. Žlab poikapní půlkruhový, RŠ 330 mm. Bude provedena demontáž a zpětná montáž po provedení nové fasády, včetně provedení nového nátěru barvy hnědé (RAL 8017). Nový nátěr provést i u žlabových háků. Odstranění starých nátěrů + nový nátěr (1 x základ + 2 x vrchní)

6.11 Dokončovací práce a doplňky fasády

Součástí dokončovacích prací je zpětné namontování všech prvků, které byli na oknech, fasádě a střešní konstrukci namontovány před započítáním zateplovacích prací.

Součástí tohoto procesu je i výměna stávajících el.skríněk, nebo jejich úprava vůči zateplovacímu systému. Provedení nového nátěru stávajících oken v půdním prostoru, která se nevyměňovali.

Provedení nového nátěru zábradlí na objektu B u venkovního schodiště. Provedení nové finální vrstvy omítky bez zateplení na konstrukci tohoto schodiště.

Provedení nové finální vrstvy omítky bez zateplení na konstrukci přístavků k objektu.

Doplňky fasády

Soupis prací s kompletací doplňků fasády – viz výpis výrobků.

Větrací mřížky a žaluzie VZT na fasádě objektu :

- stávající mřížky demontovat
- osadit nové na vnější líc zateplení + prodloužení potrubí o dílku zateplení

Úprava drobných prvků na fasádě vzhledem k zateplovacímu systému (demontáž a zpětná montáž po provedení zateplovacího systému)

- a) tabulky výškových bodů na fasádě
- b) anténa internet
- c) konzoly na fasádě
- d) světlo na fasádě
- e) zvonky - domácí vrátný
- f) tabulky ostatní
- g) anténní a slaboproudé kabely na fasádě
- h) elektro silnoproudé kabely na fasádě
- i) alarm reproduktor - zabezpečovací zařízení

6.12 Hromosvod

Stávající konstrukce hromosvodu – hromosvodové vedení na fasádě objektu bude při provádění zateplení obvodového pláště částečně demontováno a po provedení zateplení objektu bude umístěno na původní místo.

Úprava stávajícího svislého vedení hromosvodu na fasádě - stávající držáky vodiče hromosvodu budou prodlouženy o šířku zateplení. Úprava stávajícího ležatého vedení hromosvodu na střeše - STŘECHY BEZ ÚPRAV – nebude upravováno.

Stávající konstrukce hromosvodu – tyče, zemnicí prvky a vedení budou při výměně střešní krytiny a provádění zateplení fasády a střešního pláště krytiny částečně demontovány a po provedení zateplení budou umístěny na původní místo. Musí být propojeny všechny kovové konstrukce na střeše.

Svislé svody – před aplikací zateplovacího systému budou prodlouženy držáky o tloušťku desky zateplení 100 mm.

Stávající konstrukce hromosvodu – tyče, zemnicí prvky a vedení budou při provádění zateplení částečně demontovány a následně budou umístěny na původní místo. Terče vodorovného rozvodu na ploché střeše budou po provedení krytiny uloženy na původní místo s tím, že bude provedena kontrola a oprava podloček. Patky vedení bleskosvodu budou podloženy přířezy asfaltového pásu min. tl. 4,4 mm. Bude provedena kontrola stavu vodicího drátu hromosvodu a vadné části budou vyměněny – předpoklad do 30 %

Funkčnost hromosvodu bude po dokončení prací doložena revizní zprávou

6.13 Pamětní deska

V rámci zpracování soupisu prací a dodávek a rozpočtu stavby jsou zařazeny následující položky:

- velkoplošný informační panel dle Metodiky OPŽP, rozměry 1 500 mm x 1 000 mm
- trvalá pamětní deska dle Metodiky OPŽP, rozměry 300 x 400 mm
-

Trvalá pamětní deska má minimální rozměry 300 x 400 mm. Deska může být celobarevná nebo jednobarevná. Doporučený materiál pro výrobu jednobarevné desky: leštěný kámen, sklo, bronz. Doporučený materiál pro barevnou variantu: plast, samolepka pro venkovní použití apod.

Tiskový podklad zajišťuje investor stavby

Závazná podoba pamětní desky

Státní fond životního prostředí si vyhrazuje právo připravit pro příjemce podpory tiskový podklad informační tabule. Příjemce podpory je proto povinen dodat SFŽP ČR všechny údaje o projektu, které budou součástí informační tabule/pamětní desky. K tomu slouží elektronický formulář dostupný na www.opzp.cz. Tiskový podklad pro výrobu informační tabule pošle SFŽP ČR e-mailem příjemci podpory do 14 dnů od vyplnění elektronického formuláře.

Pamětní deska

V případě nákupu hmotného předmětu nebo v případě financování infrastruktury nebo stavebních prací, kdy celkový veřejný příspěvek překročil 5 mil. Kč, je příjemce podpory povinen nejpozději do tří měsíců od dokončení realizace projektu (čl. 4, bod 6 Směrnice MŽP), vyvěsit na dobře přístupném a viditelném místě stálou informační tabuli. Závazné podrobnosti o podobě a velikosti stálé informační tabule jsou uvedeny v *Grafickém manuálu publicity OPŽP*.

7. Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů

Výchozími pro návrh zateplení, resp. stanovení opatření k uvedení současného stavu do souladu se současnými právními předpisy a normativními dokumenty jsou především ustanovení zák. č. 406/2006 Sb, O hospodaření s energií a ustanovení energetické náročnosti budovy podle vyhl.č. 148/2007 Sb. o energetické náročnosti budov a související požadavky ČSN 73 0540 – Tepelná ochrana budov (říjen 2011).

Podrobnější údaje jako např. plochy konstrukcí, zahrnutí činitelů teplotní redukce apod. jsou uvedeny v textu energetického auditu.

8. Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu

Zůstává beze změny

9. Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků

Stavba svým charakterem, použitím nezávadných materiálů a moderních technologií nebude negativně ovlivňovat životní prostředí. Po stránce estetické by měla stavba minimálně zachovat kvalitu prostředí stávajícího. Po stránce provozní bude vyloučena jakákoliv kolize s okolím.

Stavba nemá požadavky na veřejnou dopravu, je nevýrobního charakteru a nevyžaduje tudíž ani žádnou dopravu výrobního zařízení.

U všech zateplováných budov se zachovalými ventilačními otvory v podstřeší, resp. V atikách budov, je nezbytné zachovat všechny tyto ventilační otvory a jejich přístupnost pro případný výskyt netopýrů či hnízdění rorýse obecného nebo zajistit v podstatném rozsahu jejich náhradu (prefabrikáty s otvory, budky pro rorýse obecné a netopýry) – viz metodické instrukce k dispozici na www.rorysi.cz. Pokud bude něco takového při komplexní prohlídce objektu z lešení zjištěno, bude tato problematika doplněna do technické dokumentace projektu.

Provoz stavby nebude negativně ovlivňovat stávající okolní zástavbu. Ochrana stávajících objektů během výstavby: Zásady jsou popsány v POV.

Během stavby by nemělo docházet k narušení životního prostředí v okolí stavby. Aby nedocházelo v době výstavby ke zhoršení životního prostředí v místě stavby, musí dodavatel respektovat hygienické normy pro výstavbu. Jedná se především o nepřekročení norem hlučnosti a prašnosti - zamezení obtěžování okolí stavby polétavým prachem nad přípustnou míru. Dodavatel stavby bude respektovat a provádět všechna nutná opatření proti obtěžování okolí stavby polétavým prachem nad přípustnou míru. Při výjezdu ze staveniště budou auta hlavně v době dešťů řádně čištěna tak, aby nedocházelo ke znečišťování silnic.

V průběhu provádění stavby je nutno dbát na omezení hluku, na udržování čistoty vozovek pro zamezení nadměrné prašnosti (zamezení obtěžování okolí stavby polétavým prachem nad přípustnou míru) a tím zhoršování životního prostředí jak pro pracovníky stavby, tak pro chodce a obyvatele v okolí. Dále je nutno zamezit úniku ropných produktů (olejů, nafty, atd.) do terénu a zapříčinit tím kontaminaci půdy či spodních vod. Na stavbě bude též zakázáno volné spalování stavebních zbytků.

Objekt je navržen do městského prostředí, na okraj stávající zástavby, respektuje platné technické normy a proto jeho dopad na životní prostředí bude minimální. Budou použity materiály neohrožující zdraví ani životní prostředí. Jeho energetická náročnost odpovídá platným normám a předpisům.

V průběhu realizace může dojít ke zvýšení prašnosti a hlučnosti.

V prostoru stavby nejsou specifikovány požadavky na ochranu vodních zdrojů a léčebných pramenů.

10. Dopravní řešení

Zůstává beze změny

11. Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření

Na stavbě nebudou použity materiály negativně ovlivňující životní prostředí. Vnitřní prostředí stavby bude navrženou stavbou ovlivněno kladně z hlediska tepelné pohody prostředí. Ostatní parametry vnitřního prostředí zůstanou zachovány dle stávajícího stavu /např. osvětlení přirozené i umělé, denní osvětlení, opatření proti hluku/.

12. Dodržení obecných požadavků na výstavbu.

Textová část je v souladu s požadavky na členění dokumentace dělena na tři části, které jsou nedílnou součástí dokumentace - Průvodní zpráva, Souhrnná technická zpráva, Technická zpráva stavební části. Veškeré práce budou prováděny v souladu s obecně závaznými předpisy, platnými technickými normami, technologickými předpisy výrobců materiálů, ve shodě s projektem a za splnění všech kvalitativních požadavků stanovených předpisy, normami a projektem. Za změny prováděné bez vědomí projektanta nebo proti jeho vůli nenese projektant zodpovědnost.

Před zahájením výroby nebo před objednáním prvků je nutno prověřit jejich rozměry a podmínky zabudování dle skutečnosti na stavbě.

Skladby stávajících obvodových konstrukcí jsou stanoveny na základě dostupné projektové dokumentace a na základě zkušeností projektanta s obdobnými stavbami.

Při potřebě zjištění přesné skladby konstrukce je potřeba provést průzkum sondou.

Při nedodržení této důležité podmínky nenese projektant zodpovědnost za případné materiální či jiné škody.

Projektová dokumentace na zateplení objektu, řeší jen samotné zateplení, neřeší případné postupy odstranění vlhkosti při jejím možném výskytu. V případě, že by se v objektu nacházela vlhkost v zateplovacích konstrukcích (ve stěnách, střeše atd.). Postupy a řešení k zamezení jejího vlivu na konstrukce, budou řešeny separátně na základě vyzvání investora a na základě nové objednávky. Základní myšlenkou je odstranění příčiny vzniku vlhkosti, ne jejího důsledku. Při základní prohlídce, nebyly projektantem zjištěny viditelné projevy vlhkosti na omítkách, proto nebyla na toto téma vedena další diskuze mezi investorem a projektantem.

Obecné zásady:

- A. Na stavbě budou použity pouze výrobky splňující základní technické požadavky na výrobky určené na trvalé zabudování do staveb v souladu se:
 - zákonem č.183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu, § 108,
 - zákonem č.22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky, § 12, ve znění zákona č.71/2000 Sb.
 - Technické požadavky na výrobky jsou stanoveny alternativně - v nařízení vlády č.163/2002 Sb. , v nařízení vlády č. 190/2002 Sb. ve znění nařízení vlády č. 251/2003 Sb. a nařízení vlády č.128/2004 Sb.,
- B. V souladu s nařízením vlády č.163/2002 Sb. musí mít výrobky pro stavbu příslušné posouzené shody, a to:
 - výrobky uvedené v příloze č.2 nařízení vlády č.163/2002 Sb. a označené paragrafem 5
 - výrobky označené paragrafem 6 posouzení systému řízení výroby,
 - výrobky označené paragrafem 7 ověření shody,
 - výrobky označené paragrafem 8 posouzení shody výrobcem.
- C. Na stavbě budou použity pouze materiály zdravotně nezávadné,
- D. Na stavbě budou použity pouze materiály a výrobky nepoškozené, dodané na stavbu v originálních obalech výrobce,
- E. Veškeré práce budou prováděny v souladu s obecně závaznými předpisy, platnými technickými normami, technologickými předpisy výrobců materiálů, ve shodě s projektem a za splnění všech kvalitativních požadavků stanovených předpisy, normami a projektem.
- F. Před zahájením výroby nebo před objednáním prvků je nutno prověřit jejich rozměry a podmínky zabudování dle skutečnosti na stavbě. Při nedodržení této důležité podmínky nenese projektant zodpovědnost za případné materiální či jiné škody. Veškeré rozměry, tvary, skladby a provedení konstrukcí byly převzaty z dochovaných částí původní projektové dokumentace,

- resp. z dokumentace konstrukční soustavy. Po zahájení stavby je nutno provést stavebně statický průzkum, zejména je nutno zaměřit pozornost na provedení a stávající stav jednotlivých konstrukcí a na soulad předpokladů projektu se skutečností na stavbě. Pokud budou zjištěny odchylky od předpokladů projektu, je nutno o nich bezodkladně uvědomit projektanta, který rozhodne o případných opatřeních.
- G. Stavbu je nutno provést dle schválené projektové dokumentace. Během stavby je nutno dodržovat veškeré předpisy ČSN a BOZP. Změny a doplňky oproti projektové dokumentaci je nutno předem projednat s projektantem.
- H. Při provádění výstavby musí být zabráněno nadměrné prašnosti, hluku a znečišťování komunikací, neboť se jedná o provádění stavby v blízkosti provozovaných školských a obytných objektů.
- I. Náročnost stavby vyžaduje respektování platných norem ČSN, stavebních a bezpečnostních předpisů. Navržené materiály a zejména jejich navržené mezní pevnosti musí být dodrženy. Kvalita zdících materiálů musí být doložena atestem. Týká se i kvality železobetonových monolitických konstrukcí - kvalita betonových směsí bude doložena atestem. Jakékoliv změny a případné úpravy jsou možné pouze po předchozím projednání s projektanty v rámci jejich autorského dozoru. Stavbu musí řídit kvalifikovaný pracovník pod kontrolou odborného stavebního dozoru. Projektant si vyhrazuje právo doplňovat, případně pozměňovat projekt na základě nových poznatků, zjištěných během provádění výstavby.

13. Použité předpisy, normy, vyhlášky ČSN

Zatížení klimatická :

ČSN EN 1991-1-3:2005/Z1:2006 :**Sněhová oblast VI** **$s_k = 3,00 \text{ KPa kN/m}^2$** **ČSN EN 1991-1-4:04.2007:****výchozí základní rychlost větru** **$v_{bo} = 27,5 \text{ m/s}$** **Větrná oblast III, kategorie terénu - III**

Seznam podkladů

Pro vypracování projektové dokumentace byly použity následující podklady:

1. Vyhláška MMR č. 268/2009 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu
2. Vyhláška MMR č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace
3. Vyhláška MPO č. 213/2001 Sb., kterou se vydávají porobnosti náležitostí energetického auditu
4. Vyhláška MPO č. 291/2001 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při spotřebě tepla v budovách
5. ČSN 73 0540 (část 1-4) Tepelná ochrana budov
6. ČSN EN 832 Tepelné chování budov - výpočet energie na vytápění - Obytné budovy
7. ČSN EN ISO 6946 Stavební prvky a stavební konstrukce - Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla - Výpočtová metoda
8. ČSN 13 788 Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků
9. ČSN EN ISO 10211 (část 1-2) Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích
10. ČSN 73 0580 (část 1-4) Denní osvětlení budov
11. ČSN EN 12207 Okna a dveře - Průvzdušnost - Klasifikace
12. ČSN EN ISO 10077 (část 1-2) Tepelné chování oken, dveří a okenic
13. ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty
14. ČSN 73 0833 Požární bezpečnost staveb. Budovy pro bydlení a ubytování
15. ČSN 73 0834 Požární bezpečnost staveb - Změny staveb
16. ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení
17. ČSN 73 0035 Zatížení stavebních konstrukcí
18. ČSN EN 1991-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení
19. ČSN EN 1991-1-4:03.2004: Zatížení konstrukcí - Část 1-1 - Obecná zatížení – objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
20. ČSN EN 1991-1-3:2005/Z1:2006 : Zatížení konstrukcí - Část 1-3 - Obecná zatížení - Zatížení sněhem
21. ČSN EN 1991-1-4:04.2007: Zatížení konstrukcí Část 1-4 - Obecná zatížení - Zatížení větrem
22. ČSN EN 1996-1 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí
23. ČSN EN 1992-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí

24. ČSN EN 1993-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí
25. ČSN 03 8260 Ochrana ocelových konstrukcí proti atmosférické korozi.
Předpisování, provádění, kontrola jakosti a údržba
26. ČSN 74 3305 Ochranná zábradlí
27. ČSN EN 12 600 - Sklo ve stavebnictví - Kyvadlová zkouška - Metoda zkoušení nárazem a klasifikace pro ploché sklo
28. ČSN 73 1101 Navrhování zděných konstrukcí
29. ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb
30. ČSN 73 06 10 Ochrana staveb proti radonu z podloží
31. ČSN 73 36 10 Klempířské práce stavební
32. ČSN 73 29 01 Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů (ETICS)
33. ČSN 73 11 01 Navrhování zděných konstrukcí
34. ČSN 73 29 01 Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů

13. Závěr

Stavbu je nutno provést dle schválené projektové dokumentace. Během stavby je nutno dodržovat veškeré předpisy ČSN a BOZP. Změny a doplňky oproti projektové dokumentaci je nutno předem projednat s projektantem.

Při provádění výstavby musí být zabráněno nadměrné prašnosti, hluku a znečišťování komunikací, neboť se jedná o provádění stavby v blízkosti provozovaných školských a obytných objektů.

Náročnost stavby vyžaduje respektování platných norem ČSN, stavebních a bezpečnostních předpisů. Navržené materiály a zejména jejich navržené mezní pevnosti musí být dodrženy. Kvalita zdících materiálů musí být doložena atestem. Týká se i kvality železobetonových monolitických konstrukcí - kvalita betonových směsí bude doložena atestem.

Jakékoliv změny a případné úpravy jsou možné pouze po předchozím projednání s projektanty v rámci jejich autorského dozoru. Stavbu musí řídit kvalifikovaný pracovník pod kontrolou odborného stavebního dozoru. Projekt stavby není přípustné jakkoli upravovat a měnit bez vědomí projektanta. Veškeré změny v navržených konstrukcích je nutno konzultovat s projektantem a nové úpravy je nutno před kolaudací zakreslit do projektu.

Projektant si vyhrazuje právo doplňovat, případně pozměňovat projekt na základě nových poznatků, zjištěných během provádění výstavby.

Všechny stavební práce musí být provedeny v souladu se stavebním zákonem a souvisejícími předpisy, v kvalitě předepsané v požadavcích příslušných norem pro navrhování a provádění staveb uvedených v Seznamu českých norem a ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, nebo v kvalitě vyšší.

Při provádění se musí dodržovat bezpečnost práce - ČSN 73 2400, ČSN 73 1209, ČSN 73 1216 a ostatní související normy a předpisy.

Vypracoval : Ing. Vladimír Teplý

777 605 663, 465 424 472, kl. 500, teply@bkn.cz