

C.E.I.S. CZ, s.r.o.

energetické audity * poradenství EKIS * projekty * inženýrská činnost * realizační činnost * specializovaná měření

Akce

MŠ BEZRUČOVA 419, TŘINEC - SNIŽOVÁNÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY MŠ

Část

D.1.3 - Požárně bezpečnostní řešení

Investor

Statutární město Třinec, Jablunkovská 160, Třinec, PSČ 739 61

Č. pare

Místo stavby

Bezručova č.p. 419, 739 61 Třinec, k.ú Třinec (770892), p.č. 1310/3, LV 1218

Datum

01/2021

Zakázka č.

32/20

Stupeň

DPS

Stavba: MŠ Bezručova 419, Třinec – Snížení energetické náročnosti budovy MŠ

Místo stavby: parcela č. 1310/3, ul. Bezručova 419
k.ú. Třinec

Investor: Statutární město Třinec; IČ: 00297313
Jablunkovská 160
Třinec – Staré Město

Stupeň PD: pro stavební povolení
Autor PD: C.E.I.S. CZ s.r.o. – Ing. Zbyhněv Janczyk (ČKAIT 1100030)

D.1.3 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ STAVBY

T E C H N I C K Á Z P R Á V A

(zpracována v souladu s § 41 odstavec 2) vyhl. č.246/2001 Sb.)

Zpracovala: Ing. Judita Spasová
(odborná zp.č. Š – OZO – 46/2003, ČKAIT 1102666)

Ostrava, září 2020

1. Seznam použitých podkladů pro zpracování požárně bezpečnostního řešení stavby

- [1] Ing. Janczyk, Zb.: Projektová dokumentace pro akci „MŠ Bezručova 419, Třinec – Snižování energetické náročnosti budovy MŠ“
- [2] Vyhláška Ministerstva vnitra č.246/2001 Sb. ve znění platných předpisů
- [3] Vyhláška Ministerstva vnitra č.23/2008 Sb. ve znění platných předpisů
- [4] ČSN 73 0802: Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty (z května r. 2009 + Z1: 2/2013 + Z2: 7/2015 + Z3: 02/2020)
- [5] ČSN 73 0804: Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty (z února 2010+ Z1: 02/2013 + Z2: 02/2015 + Z3: 02/2020)
- [6] ČSN 73 0834: Požární bezpečnost staveb – Změny staveb (z března r. 2009 + Z1: 07/2011 + Z2: 02/2013)
- [7] ČSN 73 0810: Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení (z července 2016 + OPR 1: 03/2020)
- [8] ČSN 73 0872: Požární bezpečnost staveb – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým potrubím (z ledna r. 1996)

2. VŠEOBECNÉ ÚDAJE, POPIS OBJEKTU

Předmětem tohoto požárně bezpečnostního řešení (dále jen PBŘ) jsou stavební úpravy stávajícího objektu mateřské školy. Konkrétně se jedná o opravu a zateplení fasády objektu. Navržené stavební úpravy nemění vzhled budovy, nemění se tvar ani výška objektu. Stávající otvory budou zachovány. Zateplením fasády dojde k estetickému zlepšení vzhledu objektu. Barevné řešení bude odsouhlaseno odpovědným architektem.

Dále bude ve třídách mateřské školy (2 místnosti) provedeno nové VZT jednotky, což vychází z požadavků na větrání pobytových místností dětí v předškolním zařízení a z jednání se zástupci investora. Vzduchotechnická zařízení jsou navržena pouze pro pobytové místnosti dětí (třídy).

Objekt mateřské školy na ulici Bezručova č.p. 419 je samostatně stojící objekt. Jedná se o půdorysně členitý objekt, jehož hlavní část má 3 podlaží (dvě nadzemní a jedno podzemní), další část budovy je jednopodlažní, kde se nachází sociální zařízení (střední část objektu s technickým suterénem) a navazující část objektu, která slouží jako sklad pomůcek. Tato část není vnitřně propojena, ale je přístupná pouze z venkovního prostoru. Střecha objektu je ve třech výškových úrovních. Nad hlavní a střední částí je plochá, nad zbývající částí pultová. Budova je napojena na všechny veřejné inženýrské sítě.

Objekt mateřské školy má dvě nadzemní podlaží a je podsklepený, požární výšky $h = 3,49$ m. Jedná se o objekt nevýrobního charakteru.

Konstrukční systém objektu je smíšený (DP 2) v souladu s čl. 7.2.8 ČSN 73 0802.

Objekt mateřské školy byl projektován a realizován v době před platností norem z řady požární bezpečnosti staveb, tzn., že není dělen do samostatných požárních úseků.

2.1 Stavební úpravy

Základy

Nové základové konstrukce nebudou prováděny. Drobné výkopové práce se budou týkat opravy okapového chodníku. V místě zateplení obvodového pláště pod úroveň terénu se provede demontáž okapového chodníku, odkopání zeminy do hloubky cca 500 mm a po provedení zateplení se provede zpětný zásyp a položení dlažby.

Sokl bude obložen polystyrénem XPS (vroubkovaný) tl. 160 mm, kotvený bude přes armovací vrstvu (perlunku). Povrchová úprava soklu bude z keramického obkladu.

Na nový struskopískový podsyp se osadí nové betonové dlaždice a to tak, aby byl nad okolním rostlým terénem se spádováním směrem od budovy.

Svislé konstrukce

Obvodový plášť je tvořen zdivem z cihel v tl. 450-500 mm s oboustrannou omítkou. Povrchová úprava fasády je provedena z břizolitové omítky.

Před započítáním dodatečného příložného zateplení je nutné provést tyto přípravné práce:

- demontáž okapových parapetních plechů a veškerých klempířských prvků (okapní systém, oplechování střešních prvků apod.)
- demontáž ocelových žebříků (výlez na střechu) včetně kotvení
- demontáž 1 ks plastového okna (v místě, kde dojde ke kolizi s budoucím zateplením), včetně vnitřní parapetní desky
- částečné dozdění otvoru po vybouraném oknu a osazení nového, včetně osazení vnitřní parapetní desky a začištění
- v místech, kde stávající omítka odpadáva nutno omítku osekát, poté plochu dorovnat omítkovou směsí
- předem je nutné demontovat zemní kabel bleskosvodu včetně upevňovacích úchytek
- je nutné zkontrolovat jednotlivé plochy fasády a případné nerovnosti budou vyrovnány v místě nerovnosti navýšením tloušťky izolantu (nutno dodržet minimální tl. izolantu – 180 mm, sokl – 160 mm). Je nutné předem zkontrolovat celkovou plošnou nerovnost fasády a předem tak vyloučit případné celkové zvlnění fasády po jejím dokončení.

Sokl

Z části je sokl objektu tvořen základovými konstrukcemi (pásky). Ve zbývajících podsklepených částech je sokl tvořen sklepním zdivem. V místě, kde je objekt podsklepený je povrch soklu tvořen kamenným (zdivem) a v úrovni podlahy 1NP je ukončen římsou. V tomto úseku bylo již dříve provedeno odizolování a provětrání spodní stavby (stěny suterénu ve styku se zeminou), proto navržené stavební úpravy se této části soklu netýkají a zateplení fasády bude ukončeno na spodní hraně výše popisované římsy.

Vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce je tvořena hurdiskovým stropem. Povrch stropní konstrukce v podstřešním prostoru hlavní a střední části objektu bude v případě nutnosti po odstranění škvárového násypu vyrovnán cementovým potěrem v tl. cca 3 cm tak, aby

mohla být provedeno natavení parotěsné vrstvy střešní skladby. Jiné zásahy do stropní konstrukce nebudou prováděny.

Zastřešení

Stávající stav:

U objektu je plochá (nad hlavní a střední části) a pultová (nad skladem) dvouplášťová střecha. Povrch střechy je nepochůzí spádován ke vnějším střešním okapům. Stávající střešní skladbu tvoří původní vrstvy, kde krytina je z asfaltových pásů. Krytina nad skladem je z trapézových plechů, tato část střechy nebude měněna, pouze se do ní provede montážní otvor, který bude sloužit k zafoukání podstřešního prostoru izolantem. Montážní otvor bude následně uzavřen. Další popis se tedy týká střechy nad hlavní a střední části objektu.

Stávající skladba:

- hurdiskový strop
- škvárový násyp
- dřevěná konstrukce střešního pláště (krokve)
- bednění
- Lepenka
- Pěnosilikát s cementovým potěrem
- krytina z asfaltových pásů

Výše popsaná skladba je převzata z dostupných podkladů (původní dokumentace a pasport objektu MŠ).

Navržené stavební úpravy:

Požadované zateplení střešního pláště je navrženo provést následujícím způsobem: Střešní plášť nad hlavní a střední části budovy bude kompletně odstraněn. Dále budou odstraněny škvárový násyp uložený na stávající stropní konstrukci. Dle nutnosti se provede vyrovnaní horní plochy stropu (cementový potěr tl. 3 cm) tak, aby na něj mohla být natavena parotěsná vrstva z asfaltových pásů s hliníkovou vrstvou. Na takto připravený podklad se položí tepelná izolace z minerální vaty ($\lambda = 0,033 \text{ W/mK}$) v tl. 350 mm stanovené energetickým výpočtem. Dále bude provedena nová dřevěná konstrukce střešního pláště, na které se provede dřevěné bednění. Na něj bude nakotvena vrstva lepenky, na které se nataví krytina z modifikovaných asfaltových pásů s posypem.

Nejdříve se provedou tyto stavební úpravy:

- odstranění veškerého oplechování souvisejícího se střešní konstrukcí
- demontáž hromosvodové instalace
- odstranění stávajících vrstev střešního pláště (krytina, pěnosilikát s cementovým potěrem, dřevěná konstrukce a škvárový násyp)
- vyždění nové atiky na střeše střední části objektu (zdivo z plných cihel)
- demontáž hromosvodové instalace
- provedení železobetonové nabetonávky (pro zakotvení pozednice)
- provedení nabetonávky nové atiky (vrstva v tl. 5 cm), vytvoření vrstvy pro kotvení fošny

Na takto upravenou atiku bude nakotveno oplechování. Materiál oplechování bude pozinkovaný poplastovaný plech. Oplechování střechy (tvar i materiál) musí být v souladu s technickými podmínkami použitého střešního hydroizolačního systému.

Stavba: MŠ Bezručova 419, Třinec – Snižování energetické náročnosti budovy MŠ

Úpravy venkovní vstupní podesty

Na venkovní podestě u hlavního vstupu dojde k výměně nášlapné vrstvy. Stávající teracová dlažba bude odstraněna včetně ukládací vrstvy. Povrch se očistí, napenetruje, provede se vyrovnaní samonivelační mrazuvzdornou stěrkou a položí se nová teracová protiskluzová mrazuvzdorná dlažba. Dlažba musí být lepená celoplošně a provede se i na svislé části (čelo a boční plocha podesty).

Ostatní výplňové konstrukce

V celém objektu jsou již původní dřevěná okna vyměněná za okna plastová splňující aktuální požadavky. Z důvodu prováděného zateplení fasády, kdy dojde ke kolizi s izolantem, se bude muset 1 ks oken vyměnit. Po demontovaném okně se otvor částečně dozdí a osadí se nové okno.

V části skladu tvoří stávající výplň otvorů sklobetonové tvárnice, které budou vybourány a na jejich místo budou osazena nová plastová okna.

Vyměněny budou i stávající dřevěné vchodové dveře u hlavního vstupu i vstupu do suterénu budovy. Nově dveře budou hliníkové.

Zateplení obvodového pláště

Zhotovitel stavby si zvolí zateplovací systém, který splňuje požadavky na zateplení obvodového pláště, ke kterému musí dodavatel stavby doložit atest na fasádní zateplovací systém jako celek, nikoliv pouze atesty na jednotlivé materiály.

Je navržen vnější tepelně izolační kompozitní systém (ETICS):

- pro zateplení obvodových stěn je navržen fasádní polystyrén EPS F70 – šedý s příměsí grafitu ($\lambda = 0,032 \text{ W/mK}$) v tl. 180 mm
- pro zateplení soklu je navrženo z polystyrénu XPS v tl. 160 mm. Na plochu soklu bude provedený obklad z keramických pásků. Izolant pod keramickým obkladem musí být kotvený přes armovací vrstvu (perlunku).
- pro okenní a dveřní špalety a pod parapetním plechem je použito stabilizovaného polystyrenu v konstrukčních tloušťkách (min. 40 mm). Je nutné, aby tepelná izolace procházela plynule kolem vnějšího a vnitřního ostění oken a dveří, aby nedocházelo k tepelným mostům v konstrukcích

2.2 Popis vzduchotechniky

Je navrženo rovnotlaké nucené větrání učebny m. č. 1.06, 2.05.

Pro větrání daného prostoru je navržena kompaktní větrací interiérová rekuperační jednotka, která je umístěna vždy u stěny v místnosti číslo 1.06 a 2.05 (Herna) viz výkresová část. VZT jednotka zajistí nucený přívod i odvod vzduchu (ventilátory), filtraci přívodního vzduchu (F7), filtraci odvodního vzduchu (M5), využití zpětného získávání tepla (ZZT – deskový výměník tepla) a předehřev, dohřev vzduchu. Distribuce přívodního vzduchu je pomocí mřížek zabudovaných v jednotce. Odvod vzduchu z větraného prostoru je přes mřížku zabudovanou v jednotce. Potrubí (přívod i odvod) u jednotky je opatřeno protihlukovou izolací (tlumiče hluku). VZT rozvod je zhotoven z potrubí pozinkovaného kruhového-SPIRO sk.1, nebo čtyřhranného potrubí s potřebnou tepelnou (zvukovou) izolací. VZT rozvod je z části zhotoven z pružného flexo potrubí. Jednotku je možné nastavit v teplých dnech na noční předchlazení pomocí klapky BY-PASS.

Kompaktní VZT jednotka je vybavena bezodtokovou vanou kondenzátu. Bezodtoková vana kondenzátu je vyhřívána elektrickým článkem s automatickým spínáním, díky tomuto řešení není potřeba jednotku připojovat k odvodu kondenzátu ani vylévat vanu s kondenzátem do kanalizace.

Součástí VZT je řídicí systém (MaR). Provoz větracího systému se předpokládá dle stanoveného časového plánu a IR čidla koncentrace CO₂ – které je nadřazené časovému plánu. Jednotku je možné nastavit v teplých dnech na noční předchlazení pomocí klapky BY-PASS.

2.3 Popis úprav elektroinstalace

Předmětem projektu je:

- napojení nových VZT jednotek a pohonů venkovních žaluzií
- hromosvod

Spotřebičové elektrorozvody

Řeší připojení pevně instalovaných spotřebičů techniky prostředí stavby. Jedná se o připojení nové vzduchotechniky v hernách a pohonů žaluzií. Rozvody budou nově provedeny vodiči CYKY. Nové kabely z rozvaděčů budou uloženy v elektroinstalačních lištách na povrchu. Návrh respektuje požadavky vnějších vlivů a požadavky investora.

Hromosvody

Jímací soustava

Stávající hromosvodná soustava nad objektem bude demontována z důvodu zateplení fasády a střechy. Nově bude hromosvod je řešen jímací soustavou vodičem FeZn d8 mm. Ochranný prostor jímače bude stanoven dle příslušné třídy LPS (LPL) a výškou jímače. Vyústky vzduchotechniky budou opatřeny pomocnými jímači. Pokud nebude možné dodržet dostatečnou vzdálenost s dle ČSN EN 62305-3 (vzdálenost mezi jímací soustavou a vnitřními živými i neživými částmi stavby), musí být tyto neživé části přímo a živé části přes přepětové ochrany připojeny k přípojnici HOP (vodiči PE). Svody jsou rozděleny po obvodu budovy, max. vzdálenost pro třídu III mezi svody je 15 m. Jímací soustava se napojí na stávající svody a nové doplněné svody. Svody budou řešeny na povrchu a budou rozmístěny po obvodu budovy co nejrovnoměrněji. Zkušební svorky budou umístěny na fasádě ve výšce 1,8 m. Zkušební svorky budou očíslovány. Nové svody budou tvořeny zemnicími tyčemi ZT2m, které se zabijí do terénu v místě nového svodu.

3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Dle čl. 3.2 a) a čl. 3.3 a) a c) ČSN 73 0834 se jedná o **změnu staveb skupiny I** s uplatněním omezených požadavků požární bezpečnosti:

- nedochází ke zvýšení požárního zatížení o více než 15 kg.m^{-2} , charakter užívání objektu se nemění
- nedochází k navýšení počtu osob na únikových cestách
- nedochází ke zvýšení počtu osob s omezenou schopností pohybu či neschopných samostatného pohybu o více než 12 osob na únikové cestě
- nedochází k záměně věcně příslušné ČSN, jedná se i nadále o objekt hodnocený dle ČSN 73 0802
- nedochází ke změně objektu nástavbou, vestavbou nebo přístavbou ani k jiným podstatným změnám objektu
- v objektu nově nevzniknou místnosti větší než 100 m^2 .

Dle čl. 3.2 a) a čl. 3.3 e) ČSN 73 0834 se jedná o **změnu staveb skupiny I** s uplatněním omezených požadavků požární bezpečnosti, nedochází k záměně věcně příslušné ČSN, nedochází ke zvýšení požárního zatížení o více než 15 kg.m^{-2} ani navýšení počtu osob, dle čl. 3.2.b).

3.1 Technické požadavky na změny staveb skupiny I

Technické požadavky na změnu staveb skupiny I jsou hodnoceny dle čl. 4 ČSN 73 0834.

- ad a) budou měněny stavební konstrukce, resp. jejich prvky – okna a dveře, požární odolnost stavebních konstrukcí nosných a konstrukcí ohraničujících únikové cesty nebude snížena pod původní hodnotu.
- ad b) nové stavební konstrukce (nosné, ohraničující únikové cesty) nebudou instalovány. Třída reakce na oheň stavebních konstrukcí není zvýšena nad původní hodnotu, ani v nich není nově použito hmot třídy reakce na oheň E a F. Posuzovaný objekt je smíšeného konstrukčního systému.
- ad c) zásah do fasády objektu bude proveden (výměna okna, dveří), nezmění se šířka ani výška kterékoliv požárně otevřené plochy o více než 10 %. Odstupové vzdálenosti jsou stávající.
- ad d) prostupy rozvodů stěnami – jsou stávající, nové nebudou zřizovány; objekt není rozdělen do samostatných požárních úseků.
- ad e) nově budou větrány prostory dvou tříd (heren) mateřské školy. Každá třída bude mít svou vlastní interiérovou rekuperační jednotku. Strojovna VZT není a nebude zřízena. Potrubí bude provedeno z nehořlavých hmot, izolace VZT hadic bude z minerální vlny – materiál třídy reakce na oheň A1 – vyhovuje ČSN 73 0872 čl. 4.1.

Požární klapky nemusí být instalovány, objekt není dělen do samostatných požárních úseků.

Jednotka je vybavena vestavěným detektorem kouře (požární hlásič), který samočinně vypne napájecí obvody vnitroprocesorové regulace při výskytu zplodin hoření v jednotce – vyhovuje čl. 4.3.5 ČSN 73 0872. Vzdálenosti výústků potrubí od požárně otevřených ploch tedy nemusí být hodnoceno.

- ad f) prostupy rozvodů stropy – jsou stávající, nové nebudou zřizovány; objekt není rozdělen do samostatných požárních úseků.
- ad g) únikové cesty jsou stávající, nedochází k jejich prodloužení či zúžení a nevznikají žádné požadavky na jejich úpravu. Stavebními úpravami se nezvyšuje počet osob v objektu. Dále viz bod 3.4 tohoto PBR.
- ad h) v posuzované části objektu nedojde k výměně, záměně ani k obnově systémů, které by svojí funkcí podmiňovaly provoz objektu, nevznikne žádný požární úsek.
- ad i) v řešené části objektu nejsou změnou stavby zhoršeny původní parametry umožňující protipožární zásah. K dispozici je stávající přístupová komunikace, která probíhá k předmětné stavbě. Požadavkům čl. 12.2 a 12.4 ČSN 73 0802 je vyhověno. Uvedenými úpravami nevzniká požadavek na zvýšení (nebo změnu) počtu přenosných hasicích přístrojů v objektu.

3.2 Zateplení objektu

Jedná se o objekt výšky < 12 m

Musí být dodrženy požadavky ČSN 73 0810 čl. 3.1.3.2:

- **Použitý polystyren je třídy reakce na oheň E a C. Ucelená sestava zateplení musí splňovat třídu reakce na oheň je B – jedná se o objekt požární výšky $h < 12$ m.**
- Povrchovou vrstvu tvoří tenkovrstvá silikonová omítka s indexem šíření plamene $i_s = 0 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$ (dle ČSN 73 0810 třída reakce na oheň – A2), bude splněno, vyhovující
- Ucelená sestava vnějšího zateplení musí být kontaktně spojena se zateplovanou konstrukcí – bude splněno, vyhovující
- Zateplení pod terénem bude provedeno z polystyrénu XPS tl. 160 mm – materiál třídy reakce na oheň E – vyhovující. Zateplení soklu je založeno pod terénem

Ke kolaudaci požadují doložit certifikát a prohlášení o shodě výše uvedené konstrukce zateplení.

3.2.1 Zateplení obvodových stěn – hodnocení z hlediska odstupů

Stanovení množství tepla uvolněného z vnější tepelné izolace (polystyrén)

$Q = M_i \times H_i$, kde

Q – množství tepla uvolněného z 1 m² hořlavých hmot zateplení v MJ,

M_i – hmotnost i- tého druhu hořlavé hmoty v kg

H_i - výhřevnost i- tého druhu hořlavé hmoty v MJ/kg

Hustota polystyrénu je 18-21 kg/m³, což znamená, že při tloušťce polystyrénu 180 mm připadá max. 3,78 kg polystyrénu na 1 m².

Dle pol. 1.7.19 ČSN 73 0824 je výhřevnost 1 kg polystyrénu 39 MJ/kg

A tedy

$Q = 3,78 \cdot 39 = 147,42 \text{ MJ z } 1 \text{ m}^2 \text{ obvodové stěny (zateplení).}$

Stavba: MŠ Bezručova 419, Třinec – Snižování energetické náročnosti budovy MŠ

Množství tepla uvolněného ze zateplení obvodové stěny (polystyrén) je tedy $Q = 147,42 < 150 \text{ MJ}$

Zateplené obvodové stěny jsou tedy posuzovány jako požárně uzavřené plochy v souladu s ČSN 73 0802 čl. 8.15.4b)5).

3.3 Zateplení střešního pláště

Zateplovaná střecha objektu MŠ je plochy menší než 1500 m^2 (cca 150 m^2), nemusí být členěna požárními pásy. Výše uvedené je v souladu s ČSN 73 0810 čl. 8.4 a ČSN 73 0802 čl. 8.15.

3.4 Dveře na únikové cestě

Dveře na únikových cestách, které budou vyměněny, **požadují, aby tyto byly opatřeny kováním, které umožní otevření dveří ručně či samočinně bez užití jakýchkoliv nástrojů, ať již je uzávěr zamčený či jinak zablokovaný;** v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.13.1 a čl. 13.1.1 ČSN 73 0810.

Jedná se o dveře ven do volného prostoru

- ze zádveří v 1.NP (m.č. 1.01),
- ze zádveří v 1.PP (m.č. 0.06).

Dle projektu bude šířka jednoho křídla u měněných dveří min. 900 mm, což je vyhovující.

U měněných dveří ven z objektu bude přechod mezi podlahou uvnitř objektu a prahem dveří bude proveden do stejné výškové úrovně. Dveře ven na volné prostranství nebudou mít prahy, což je v souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.13.4.

Dveře uvnitř objektu se nemění.

3.5 Elektroinstalace

El. instalace v řešeném objektu bude realizována dle požadavků příslušných platných norem. **Bude doložena příslušná platná revizní správa s vyhovujícím výsledkem a platná revizní zpráva hromosvodu.**

4. ZÁVĚR

Z hlediska požární bezpečnosti staveb jsou stavební úpravy – zateplení obvodových stěn, výměna okna, zateplení střechy a provedení VZT ve dvou místnostech v objektu mateřské školy v Třinci na ul. Bezručova, vyhovující po splnění výše uvedených požadavků.

Ke kolaudaci bude předložen doklad certifikát o třídě reakce na oheň použitého materiálu – polystyrénu a prohlášení o shodě – zkušební vzorek musí zahrnovat i tepelně izolační vrstvu.

Dále bude předložena revizní zpráva hromosvodu.

=====