

 ENERGOPROJEKTA Přerov, spol. s r.o. projektová a inženýrská organizace		Tým -	Vyhotovení
Název zakázky: Zateplení sportovní haly, Petřivalského 3 v Přerově		Objekt - prov. soubor -	
Název dokumentace D.1.1 Architektonicko stavební řešení TECHNICKÁ ZPRÁVA			Stupeň DSŘ + DPS
			Datum 04/2013
Zodpovědný projektant Ing. Volek Petr	Hlavní projektant	Hlavní inženýr projektu Ing. Draška Jiří	Celkový počet listů 7
Zakázkové číslo 02613-001		Archivní číslo D.1.1-01	List číslo 1

1. ÚČEL OBJEKTU

Předmětem dokumentace je stávající objekt sportovní haly vč. zázemí-spojovacího krčku k objektu hotelu.

Účelem zamýšlených stavebních úprav je zejména:

- zateplení vnějších (částečně vnitřních) stěn a tím zlepšení tepelnětechnických parametrů obvodového pláště
- nové řešení povrchu fasády na bázi moderních certifikovaných výrobků
- výměna výplní otvorů za nové moderní výrobky s výrazně lepšími tepelněizolačními parametry
- kontrola a doplnění pásu hydroizolace na vnější stěnu u terénu a doplnění tepelné izolace základů pod úroveň terénu

2. POUŽITÉ PODKLADY

- rozsah opravy specifikovaný objednatelem
- dostupná projektová dokumentace stávajícího stavu objektu poskytnutá vlastníkem
- Energetický audit z 01/2013 - zpracovatel ECO-Project-Invest s.r.o. Ostrava
- koordinace s rozpracovaným projektovým řešením připravované přístavby (SO-01) a nástavby 3. np nad zázemím sportovní haly (SO-02)
- ověření stávajícího stavu objektu projektantem

3. ZÁSADY ARCHITEKTONICKÉHO ŘEŠENÍ

Architektonické řešení barevného provedení fasád bylo zpracováno komplexně na všechny související objekty - tj:

- stávající sportovní halu
- stávající hotel
- nový objekt SO 01 - přístavba
- nový objekt SO 02 - nástavba

Pro sportovní halu byly v návrhu zvoleny dvě základní barvy - hnědošedá v tmavém odstínu pro plochu fasády v parapetní části, bílá pro pilíře a štíty a sytá červená pro celý spojovací krček. Nové výplně otvorů budou mít rámy bílé. Při výběru konkrétního systému ETICS bude ověřena možnost použití vybraného sytého odstínu ve vazbě na hodnotu stupně odrazu světla (HWPB).

Barevné řešení fasád je doloženo v samostatné příloze a autorem návrhu je firma Ateliér Vrbík - architektonická kancelář.

4. STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

4.1 Technický popis konstrukce

Sportovní hala je jednopodlažní objekt vnějších rozměrů 36,45 x 27,12 m, výška po hřeben 10,08 m. Spojovací krček je dvoupodlažní objekt rozm. 8,90 x 19,50 m, výška atiky 7,35 m.

Sportovní hala - nosná konstrukce je tvořena žb sloupy v podélném modulu 6,00 m, na které je uložena nosná konstrukce střechy tvořená ocelovými příhradovými vazníky. Obvodové zdivo je provedeno z cihelného zdiva tl. 365 mm (CD-INA) s oboustrannými omítkami a ve štítech s vnitřním dřevěným obkladem. Rozsáhlé výplně otvorů v podélných stěnách jsou dřevěné konstrukce s izolačním dvojsklem, částečně se sklopnými okenními křídly. Střešní plášť je tvořen větranou dvouplášťovou střechou dřevěné konstrukce s izolací z minerální vaty a krytinou z hliníkového hladkého plechu. Sportovní hala je využívána jako sportoviště pro kolektivní míčové hry.

Zázemí - spojovací krček - nosnou konstrukci tvoří systém příčných nosných stěn tl. 300 mm (CP), stropy jsou ze žb panelů. Výplně otvorů jsou dřevěné, nové vstupní dveře kovové s přerušeným tepelným mostem a zasklením izolačním dvojsklem. Střecha plochá jednoplášťová. V objektu je situováno provozní a sociální zázemí sportovní haly (technické místnosti, WC, šatny, umývárny) a dále také slouží jako propojovací komunikační prostor k objektu hotelu.

Nad zázemím - spojovacím krčkem je v současné době jako samostatná akce připravována nástavba 3. np (SO 02 - nástavba) a také u části jižní a východní stěny nová přístavba (SO 01 - Přístavba) - projektant - Energoprojekta Přerov.

Opravy objektu realizované v posledním období:

- výměna hlavních vstupních dveří za nový výrobek - Rámy hliníkové s přerušeným tepelným mostem, zasklení izolačním dvojsklem.

4.2 Návrh řešení oprav

Návrh řešení vychází z požadavků energetického auditu a rozsahu prací stanoveného investorem pro tuto fázi projektu.

➤ vnější zateplení - ETICS

Celá hlavní plocha fasády s výjimkou uličního průčelí haly bude zateplena vnějším tepelně izolačním kompozitním systémem - ETICS s izolantem z polystyrénových desek z EPS F 70 v tl. 140 mm ($\lambda \sim 0,039$ W/mK). V ostění a nadpraží výplní otvorů, na pilířích a dalších vytypovaných místech bude použit izolant v menší tloušťce ($\sim 50, 100$ mm, ...) a v této části ETICS bude použit EPS s lepšími tepelně technickými vlastnostmi (tzv. šedý polystyrén $\lambda \sim 0,032$ W/mK). U hlavního vstupu do zázemí a také na pilíři v modulu B-10 bude v ETICS jako izolant použita minerální vata.

Povrchová úprava je navržena v rámci systému ETICS tenkovrstvou omítkou (silikonová omítka, roztrášená struktura), velikost zrna 2,0 popř. 2,5 mm (dle zvoleného systému).

Pro nerovnosti podkladu je přípustná tolerance v hodnotě ± 20 mm. Projekt předpokládá v cca 5% plochy potřebu vyrovnaní podkladu. Výměra bude upřesněna po postavení lešení a proměření rovinnosti jednotlivých stěn. Výraznější odchylky od povolené tolerance budou případně lokálně řešeny změnou tloušťky izolantu.

Napojení na výplně otvorů bude provedeno typově plastovou přípojkovou lištou pro ETICS, u hlavních vstupních dveří do zázemí bude s ohledem na šířku rámu použit lemovací plechový profil.

V oblasti kontaktu stěny s terénem bude jako izolant v zateplovacím systému použit XPS polystyrén v tl. 100 mm (plocha fasády), popř. 80, 30 mm (pilíře, ...), vždy tak, aby plocha soklu byla zasunuta pod roviny hlavní plochy fasády. Povrchová úprava této plochy je navržena mozaikovou omítkou.

Vlastní zateplení bude provedeno certifikovanou firmou dle technologického postupu montáže zvoleného systému ETICS definovaného výrobcem systému a s dodržením typového řešení detailů. Půdorysný i výškový rozsah zateplení viz příložené výkresy.

V souvislosti se zateplením fasády je nutné provést zejména následující práce:

- odstranění stávajících parapetů oken a osazení nových klempířských prvků ve vazbě na zateplení
- očištění a kontrola plochy stávající fasády, její soudržnosti a celistvosti. Případné trhliny v ploše fasády budou řešeny individuálně podle skutečného stavu - předpoklad - oprava omítek fasády - 2% plochy.
- provedení výměny výplní otvorů vč. osazení podpůrných konstrukcí a provedení dozdívek
- odstranění keramického obkladu stěn z vytypovaných ploch
- doplnění hydroizolace v soklové části
- zateplení části vnějšího líce základů pod obvodovou stěnou
- demontáž a zpětná montáž dešťových žlabů a svodů
- demontáž a nové provedení obkladu římsy střechy

Současně se zateplením fasády budou probíhat souběžně připravované a také realizované stavby a to:

- SO 01 - Přístavba
- SO 02 - Nástavba

Kontaktním místem zateplení haly a SO 01 je pouze objektová dilatace stěn v modulu G-5. Dilatační napojení ETICS je řešeno systémovou dilatační lištou a je zahrnuto v dodávce zateplení haly.

Kontaktním místem zateplení haly (zázemí) s SO 02 je přibližně původní úroveň atiky střechy nad 2. np zázemí v uliční fasádě ($\sim +6,300$). V této úrovni je rozhraní dodávky mezi zateplením haly a SO 02. Realizačně však bude celá uliční plocha fasády provedena jako jeden celek - nutná koordinace v realizaci stavby.

➤ vnitřní zateplení

S ohledem na komplikace spojené s realizací vnějšího zateplení parapetů na západním průčelí bylo zvoleno zateplení z vnitřní strany. Příprava prostoru z vnitřní strany stěny (demontáž zábran) není předmětem této stavby.

Na tuto vnitřní stěnu v celé ploše parapetu bude osazen vnitřní zateplovací systém. Jedná se o sendvičové desky složené z vnitřní izolační desky EPS polystyrénu tl. 160 mm a pohledové sádrokartonové desky tl. 12,5 mm. Izolační desky jsou lepeny systémovým lepidlem na stávající stěnu. Příčný styk desek v ploše EPS bude pro omezení difúze vodních par celoplošně lepen akrylátovým lepidlem. Přípojkové spáry na konstrukce budou vyplněny PUR pěnou. Styky pohledových sádrokartonových desek budou provedeny standardním způsobem, navázání na okolní konstrukce tmeleno. Finální úprava stěny - disperzní malba.

➤ svislé konstrukce

V návaznosti na novou přístavbu (SO 01) bude s ohledem na nový PNP přístavby provedeno zazdění části přilehlého stávajícího okna. Dozdívka bude provedena z keramických bloků tl. 365 mm na MVC. Dozdívka původního okna mezi moduly G - 4-5 bude vyztužena žb věncem. Výztuž věnce bude zavázána do přilehlého ostění. Dozdívky ostatních otvorů v hale (mezi moduly G - 5-7) a ve spojovacím krčku ve východní fasádě budou součástí SO 01 - Přístavba.

➤ výměna výplní otvorů

Stávající výplně otvorů ve sportovní hale jsou tvořeny robustními dřevěnými sestavami s vloženými paždíky. Sestavy budou demontovány s tím, že budou zachovány dva horní dřevěné paždíky (spodní lemuje původní prosklenou plochu). Dle potřeby bude z navazujících ploch demontován stávající dřevěný obklad.

Nové výplně otvorů – nová okna a sestavy s pevně zasklenými plochami, částečně okenními křídly a dveřmi jsou navrženy jako plastové výrobky ze značkových pětikomorových (popř. šestikomorových) plastových systémů, kování celoobvodové, zasklení bude provedeno izolačním dvojsklem. Součinitel prostupu tepla celého výrobku pak bude max. $U = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Součástí dodávky jsou také vnitřní parapetní desky.

Nové výplně otvorů v hale jsou s ohledem na celkové rozměry navrženy z jednotlivých montážních částí. Pro výplně otvorů je navržena ocelová podpůrná konstrukce osazená z interiérové strany. Výroba výplní otvorů a ocelové konstrukce bude vzájemně koordinována.

➤ hydroizolace soklu, oprava okapových chodníků

Při realizaci bude po demontáži okapových chodníků ověřeno provedení stávající hydroizolace. Dokumentace dále předpokládá doplnění nového hydroizolačního pásu do výšky cca 300 mm nad U.T. Tento pás bude nataven na stávající vodorovnou izolaci stavby. Bude použit SBS asfaltový pás typu S.

Vnější líc základů pod obvodovou stěnou bude na výšku ~1,00 m dodatečně zateplen XPS polystyrénem v tl. 80 mm. Izolant bude chráněn geotextilií popř. nopovou folií. Zpětný zásyp bude proveden výkopkem. Následně bude proveden nový okapový chodník z betonové dlažby. Navazující terén bude plošně urovnán a zpětně ozeleněn.

➤ úpravy povrchů

Dozdívka oken bude oboustranně omítnuta VC omítkou jádrovou. Z vnitřní strany + omítka štuková. U všech vnitřních dotčených stěn nová disperzní malba celé plochy stěn. Úpravy vnějších povrchů - viz zateplení.

➤ klempířské výrobky

Nové klempířské výrobky (K2 - K4) jsou navrženy z povrchově upraveného plechu tl. 0,63 až 0,70 mm. Parapety oken do dl. 2,6 m budou provedeny z jednoho kusu bez příčného spoje. Klempířské práce a výrobky budou provedeny dle ČSN 73 3610 - Navrhování klempířských konstrukcí

➤ zámečnické výrobky

Nosná konstrukce nových výplní otvorů v hale je navržena jako sestava sloupků a paždíků kotvených do navazujících okolních konstrukcí. Sloupky i paždíky jsou navrženy z T.P. 140/60/5 mm doplněné o patní kotevní desky (kotvení do okolí) a o kotevní plechy (kotvení plastových výrobků). Výrobky budou sestaveny z průběžných a dělených prvků. Kotvení do okolních zděných konstrukcí bude skryté pod finální povrch. Výroba ocelové konstrukce a výplní otvorů bude vzájemně koordinována.

➤ ochrana proti korozi

Ocelové prvky (s výjimkou nových klempířských prvků) budou proti korozi ochráněny zvoleným nátěrovým systémem. Standardně budou chráněny proti korozi odpovídajícími vnitřními syntetickými nátěry (budou natřeny 2x základním syntetickým nátěrem a 1x vrchním email). Nátěry budou provedeny ve zvolené škále barevných odstínů – viz barevné řešení.

4.3 Technologické postupy, realizace

Zateplení vnější obálky objektu bude provedeno certifikovaným vnějším tepelně izolačním kompozitním systémem (ETICS). V rámci zvoleného systému budou dodrženy technologické postupy navržené dodavatelem systému a dodrženy typové detaily řešení. Dodávka a montáž systému bude provedena v souladu s ČSN 73 2901 a ČSN 73 2902.

Pro realizaci zateplení je uvažováno se zřízením lešení okolo celého objektu.

Při výstavbě budou dodržovány obecně platné bezpečnostní normy a předpisy, zejména zákon 309/2006 kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovně právních vztazích dále nařízení vlády 591/2006 a 362/2005 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

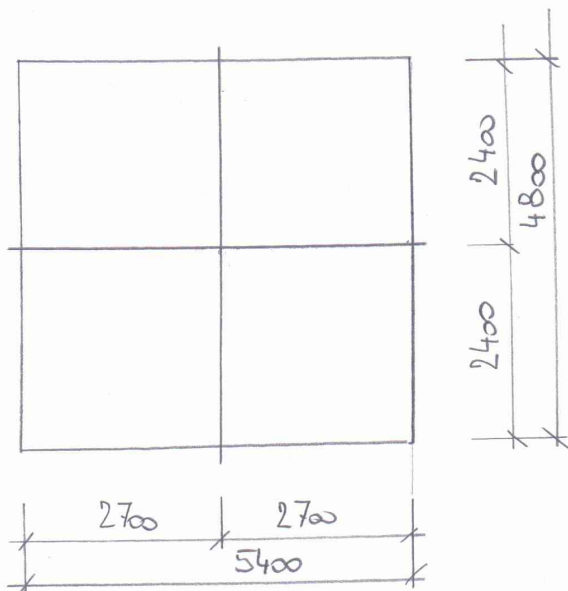
5. OBECNÉ POŽADAVKY NA VÝSTAVBU

Předmětná stavební úprava je prováděna zejména za účelem zlepšení tepelně technických parametrů obvodového pláště. Nově zateplované nebo vyměňované konstrukce jsou v souladu s energetickým auditem z 01/2013 a splňují požadavky ČSN 73 0540-2/2011 Tepelná ochrana budov v oblasti doporučených hodnot nebo jsou lepší.

Konstrukce	Un (W/m ² K) požadovaný / doporučený	U (W/m ² K) navržený
Vnější stěna - štíty ETICS	0,40 / 0,36	0,16
Vnější stěna - průčelí ETICS	0,40 / 0,36	0,20
Vnější stěna - parapet - vnitřní zateplení	0,40 / 0,36	0,20
Vnější stěna - zázemí	0,40 / 0,36	0,23
Okna	2,17 / 1,74	1,20

6. PŘÍLOHY**6.1 Statický výpočet podpůrné konstrukce oken haly**

Sportovní hala - průřez v okně



Zatížení statické
- náte

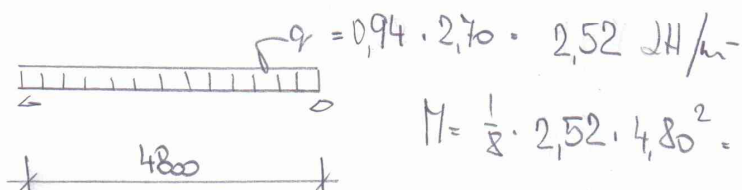
- záhledu hal náte

$$q_s = 0,5 \cdot g \cdot v_b^2 = 0,5 \cdot 1,25 \cdot 250^2 = 390 \text{ H/m}^2$$

- maximální dynamický
hal náte

$$q_d = c_s \cdot q_s = 2,0 \cdot 390 = 780 \text{ H/m}^2 \Rightarrow 0,78 \text{ dH/m}^2$$

$$q_b = c_{pe10} \cdot q \cdot w = 0,8 \cdot 0,78 \cdot 1,5 = 0,94 \text{ dH/m}^2$$



$$M = \frac{1}{8} \cdot 2,52 \cdot 4,80^2 = 7,30 \text{ dHm}$$

Navrhávaný profil || jehla ϕ 140/60/5 mm ||

$$W_x = 59,3 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_x = 4,15 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$\sigma = \frac{M}{y_0 \cdot W_x} = \frac{7,30 \cdot 10^{-3}}{1,0 \cdot 59,3 \cdot 10^{-6}} = 123,1 \text{ MPa} < R = 210 \text{ MPa}$$

průhyb

$$y = \frac{5}{384} \cdot \frac{2,52 \cdot 4,80^4}{210 \cdot 10^6 \cdot 4,15 \cdot 10^{-6} \cdot 1,5} = 0,0133 \text{ m} \approx 1/360 \cdot l$$

6.2 Návrh kotvení ETICS

Vnější kontaktní zateplovací systém (ETICS) je mechanicky přikotven a přilepen na vnější ŽB stěnu – systém mechanicky kotvený s doplňkovým lepením. Skladba zateplovacího systému je následující:

- lepicí stěrka (po obvodu desky a bodově)
- izolant desky polystyrénu tl. 140 mm (částečně minerální vata tl. 100 mm)
- stěrková omítka tl. 3-5 mm armovaná skelnou sítí
- finální šlechtěná omítka tl. 3 mm

Podkladní materiály:

- zdivo CD-INA tl. 375 mm se štukovou omítkou
- zdivo CD-INA tl. 375 mm s kabřincovým obkladem

Použité podklady

- ČSN 73 2901 - Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů (ETICS)
- ČSN 73 2902 - Vnější tepelně izolační komponentní systémy - navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem
- katalog EJOT a BRAVOLL

Kotvení hmoždinkami

ETICS je navrhován jako kotvený hmoždinkami s doplňkovým lepením. Na objektu dosud nebylo provedeno měření únosnosti hmoždinek na vytržení – před provedením ETICS budou zkouškami ověřeny předpoklady dle tabulkových hodnot.

Na základě podkladu, do kterého bude provedeno kotvení a izolačního materiálu budou pro kotvení zateplovacího systému použity talířové hmoždinky s kovovým trnem - hmoždinky s certifikací dle předpisu ETAG 014. Pro kotvení desek z minerální vaty musí být použity hmoždinky s kovovým trnem.

Návrh kotvení

Návrh kotvení je proveden zjednodušeným postupem ve smyslu ČSN 73 2902

Stanovení třídy únosnosti hmoždinek

Předpoklady:

- podklad - duté nebo děrované zdivo - dle ETAG 014 - podklad kategorie C
- hmoždinka s kovovým trnem natloukáci

pro EPS - tl. > 100 mm

- protažení hmoždinky izolantem - $R_{d,hm} = 0,68 * R_{panel} / \gamma_{Mb} = 0,68 * 0,45 / 1,2 = 0,25$
- únosnost hmoždinky v podkladu - $R_{d,hm} = N_{Rk} / \gamma_{Mc} = 0,60 / 2,50 = 0,24$

dle tab. 6 (ČSN 73 2902) -> třída únosnosti hmoždinky - **0,25**

pro MW - tl. > 100 mm

- protažení hmoždinky izolantem - $R_{d,hm} = 0,68 * R_{panel} / \gamma_{Mb} = 0,68 * 0,50 / 1,5 = 0,22$
- únosnost hmoždinky v podkladu - $R_{d,hm} = N_{Rk} / \gamma_{Mc} = 0,60 / 2,50 = 0,24$

dle tab. 6 (ČSN 73 2902) -> třída únosnosti hmoždinky - **0,20**

Poznámka: Hodnota N_{Rk} bude pro konkrétní typ hmoždinky ověřena výtahovými zkouškami na stavbě
Hodnota N_{Rk} dle výsledků zkoušek musí být větší než 0,25 kN

Zjednodušený návrh počtu hmoždinekvětrová oblast dle tabulky B.1 - jmenovitě Přerov – větrová oblast **I**kategorie terénu dle tabulky B.2 - kategorie terénu **III**

počet hmoždinek dle tab. D.3 a D.4

výška objektu (m)	kotvení desek z EPS		kotvení desek z min. vaty	
	počet hmoždinek na 1 m ² třída 0,25		počet hmoždinek na 1 m ² třída 0,20	
	okrajová plocha	vnitřní plocha	okrajová plocha	vnitřní plocha
do 10 m	6 ks	6 ks	6 ks	6 ks
do 15 m	6 ks	6 ks	8 ks	6 ks

Šířka okrajové plochy - 4,2 m od nároží.

Poznámka:

Pro kotvení systému ETIC mohou být použity hmoždinky s certifikací dle předpisu ETAG 014, které jsou schváleny v rámci zvoleného zateplovacího systému.

