	vypracoval	ATELIER DEK, DEKTRADE a.s.	zak. č.	
	ověřil		stupeň	DPS
	stavebník	Pardubický kraj	datum	09.2014
stavba	REALIZACE ÚSPOR ENERGIE - SPORTOVNÍ GYMNÁZIUM, PARDUBICE Dašická 268, Pardubice - Bílé Předměstí		příloha	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px;"> paré </div>
obsah	SO 01 Hlavní budova školy NÁVRH MECHANICKÉHO KOTVENÍ ETICS		D.1.3.	

POZN.: UVEDENÉ OBCHODNÍ NÁZVY VÝROBKŮ SLOUŽÍ JAKO REFERENČNÍ VZOREK PRO STANOVENÍ VSTUPNÍCH MECHANICKÝCH HODNOT ETICS. PŘI REALIZACI LZE POUŽÍT JINÉ VÝROBKY ZA PŘEDPOKLADU, ŽE BUDOU PROVEDENY NOVÉ VÝTAŽNÉ ZKOUŠKY, URČÍ SE PŘESNÝ TYP KOTEV A BUDE UPRAVENO KOTEVNÍ SCHÉMA ETICS.



Návrh mechanického kotvení zateplovacího systému

WEBER THERM KLASIK

Objednatel: **Název firmy:** AZ OPTIMAL s.r.o.
IČ: 27510468
Adresa: Presy 853, Slatiňany, 538 21
Osoba: Ing. Václav Hromek
Tel.: +420 777 715 794
Email: hromek@azoptimal.cz

Objekt: **Název objektu:** Sportovní gymnázium Pardubice
Ulice: Dašická 268
Město: Pardubice - Bílé Předměstí
PSČ: 530 03

Objednatel požaduje provést návrh minimálního počtu kotevních prvků pro připevnění vnějšího kontaktního zateplovacího systému WEBER THERM KLASIK.

1 Podklady

- [1] Část projektové dokumentace zateplení předmětného objektu vypracované objednatelem (zodpovědný projektant Ing. Z. Janda - červenec 2014)
- [2] ČSN 73 2901 Provádění vnějších tepelněizolačních kompozitních systémů (ETICS)
- [3] ČSN 73 2902 Vnější tepelněizolační kompozitní systémy (ETICS) – Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem
- [4] ČSN EN 1991-1-4 (73 0035) - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- [5] ETAG 004 Vnější kontaktní tepelněizolační systémy s omítkou
- [6] ČSN EN 13162 Tepelně izolační výrobky pro stavebnictví - Průmyslově vyráběné výrobky z minerální vlny (MW) - Specifikace
- [7] Protokol číslo 271/2014 ze dne 19. 8. 2014, zpracovaný firmou EJOT CZ, s.r.o.

U předpisů a norem platí poslední znění včetně novelizací a změn vydaných k datu návrhu.

2 Popis objektu

Jedná se o rekonstrukci hlavní budovy a tělocvičny Sportovního gymnázia v Pardubicích. Výška stěny hlavní budovy nad přilehlým terénem je max. 19,5 m. Výška stěny tělocvičny nad přilehlým terénem je max. 6,15 m. S ohledem na umístění objektu v krajině bylo ve výpočtu uvažováno s kategorií terénu II, větrová oblast č. II s referenční rychlostí větru 25 m.s⁻¹ a nadmořskou výškou 250 m n. m..

Kontaktní zateplovací systém bude fixován do zdiva z plných cihel.

Dle ETAG 014 odpovídá tento typ podkladu Kategorii B (viz následující tabulka)

Tabulka 1 - Druhy podkladních materiálů dle ETAG 014



Druh podkladního materiálu ¹⁾	Kategorie
Obyčejný beton prostý nebo vyztužený třídy C 12/15 až C 50/60	A
Zdivo z plných cihel nebo kamene nebo z plných vápenopískových cihel	B
Zdivo nebo dílce z dutých nebo děrovaných cihel, cihelných bloků nebo tvárnic, cihly typu Porotherm, příčně děrované cihly s dutinami od 15% do 50% plochy	C
Zdivo nebo dílce z betonu z pórovitého kameniva třídy pevnosti LAC 2 až LAC 25, mezerovitý beton nebo děrované bloky z lehčeného betonu	D
Zdivo nebo dílce z autoklávového pórobetonu třídy pevnosti P2-P7	E
Jiný druh podkladního materiálu ²⁾	Není stanovena
Poznámky:	
¹⁾ z ETA hmoždinky. Odpovídá-li materiál stěny materiálu, ve kterém byla hmoždinka zkoušena.	
²⁾ na základě výtažných zkoušek	

3 Charakteristika zateplovacího systému

Předběžný návrh kotvení je proveden pro fixaci systému WEBER THERM KLASIK s izolací z pěnového polystyrenu EPS 70 F, tloušťky 120 mm (tělocvična) a 140 mm (hlavní budova), a systému WEBER THERM KLASIK MINERAL s izolací z minerální vaty TR 15. Použití jednotlivých materiálů musí být předepsáno projektovou dokumentací.

Fixace systémů WEBER musí být provedena dle zásad [2]. Před aplikací desek tepelné izolace je nutné nezpevněný povrch odstranit až na vrstvy soudržné s podkladem, případné nerovnosti dodatečně vyrovnat lepící stěrkovou hmotou, či cementovou omítkou. Na takto opatřený podklad je po penetraci možné aplikovat kontaktní zateplovací systémy WEBER.

Pozn.: Systémy WEBER jsou certifikovány jako systémy mechanicky kotvené s doplňkovým lepením. V systémech nelze použít tepelné izolace s tloušťkou menší než 50 mm. Pro všechny tepelné izolace z MW s kolmým vláknem a pro desky s podélnou orientací vláken s označením pevnosti v tahu kolmo k rovině desky TR10 dle [6] jako například (ISOVER TF PROFI, NOBASIL FKD-S, apod.) je vždy nutné kotvit pomocí rozšiřovacího talířku Ø90 mm (desky s podélnou orientací vláken s TR 10), popřípadě Ø120 mm (lamely s kolmou orientací vláken).

4 Volba typu hmoždinky

V návrhu pro fixaci obou systémů je dle požadavku objednatele uvažován kotevní prvek EJOT H1 eco. Kotevní prvek je certifikován dle ETA 11/0192. Použití daného kotevního prvku pro systémy WEBER (EPS + MW) je uvedeno v certifikátech k systémům společnosti Weber Saint-Gobain.

Pro zvolenou hmoždinku EJOT H1 eco schválenou pro podklad Kategorie B lze z dokumentu ETA 11/0192 odečíst charakteristickou únosnost hmoždinky $N_{RK} = 0,9$ kN. Tahovou zkouškou [7] byla naměřena hodnota $N_{RK} = 0,6$ kN. Hodnota určená tahovou zkouškou byla použita pro návrh četnosti kotev.



5 Návrh počtu hmoždinek

Návrh počtu kotevních prvků byl proveden výpočtem dle [3] na základě výpočtu sání větru dle [4]. Výpočet byl proveden pro systém WEBER THERM KLASIK (EPS) a WEBER THERM KLASIK MINERAL (MW).

Oblasti a počet kotev k fixaci systémů WEBER:

Druh podkladu	Tepelná izolace	Navrhovaný kotevní prvek	Min. Ø talířku [mm]	N _{RK} [KN]	Oblasti			
					A1	B1	A2	B2
Cihla plná	EPS	EJOT H1 eco	60	0,6	12	10	10	8
	MW	EJOT H1 eco	60	0,6	12	10	10	8

Pozn.: Návrh kotvení je proveden pouze pro systém ETICS s charakteristickou plošnou hmotností vnějšího souvrství ETICS nejvýše 20 kg/m², tj. pro povrchovou úpravu pastovitou tenkovrstvou omítkou. Při použití vyššího zatížení (například při použití povrchové úpravy z keramických obkladových pásků), je nutné provést nový návrh včetně statického posouzení zohledňujícího plošnou hmotnost obkladu. Dle [3] nemá být počet hmoždinek na 1 m² menší než 6 ks. Doporučujeme, aby navržený počet hmoždinek s ohledem na jejich únosnost v podkladu a celistvost nosné vrstvy podkladu nepřesáhl počet 12 ks/m². Pokud vychází počty vyšší, je nutné použít hmoždinky s vyšší únosností v podkladu (dle ETA příslušné hmoždinky).

6 Schéma doporučeného rozmístění hmoždinek

Rozmístění hmoždinek pro tepelnou izolaci s rozměry 500 x 1000 mm (EPS)

8 ks/m ²	10 ks/m ²	12 ks/m ²

Pozn. Pro jiné rozměry desek tepelné izolace je nutné stanovit rozmístění kotev odlišně (např. XPS, perimetrické desky)



Rozmístění hmoždinek pro tepelnou izolaci s rozměry 600 x 1200 mm (desky z MW)

8 ks/m ²	10 ks/m ²	12 ks/m ²

Pozn. Pro jiné rozměry desek tepelné izolace je nutné stanovit rozmístění kotev odlišně (např. lamely z MW)

7 Závěr

Pro ověření vhodnosti zvoleného typu hmoždinky použitého v návrhu, je **nutné provedení výtažných zkoušek** zodpovědnou osobou v souladu s pokyny v ČSN 73 2902 Příloze A.

Výtažnou zkouškou se provádí :

- A) ověření charakteristické únosnosti hmoždinky N_{RK} [kN] v podkladu pro stavbu, konstrukci, nebo její část
- B) ověření efektivní kotevní hloubky hmoždinky h_{ef} [mm]
- C) stanovení celkové délky hmoždinky L_a [mm]

Ad A) Charakteristická síla F_{RK} [kN] hmoždinky na mezi vytažení z podkladu, zjištěná výtažnými zkouškami a stanovená dle [3] musí být vždy větší nebo rovna charakteristické únosnosti N_{RK} [kN] zvolené hmoždinky (viz Kapitola č. 4 tohoto dokumentu).

Ad B) Efektivní kotevní hloubky hmoždinky h_{ef} (účinné délky hmoždinky v podkladu) lze zjistit v dokumentu ETA příslušné hmoždinky, případně v technickém listu hmoždinky. Pro hmoždinku EJOT H1 eco je efektivní kotevní hloubka pro podklad Kategorie B $h_{ef} = 25$ mm.

Její ověřování při výtažných zkouškách musí zohlednit tloušťku tepelné izolace, způsob montáže hmoždinky (povrchová, zapuštěná), vrstvu lepidla pro lepení tepelné izolace a celkové tloušťky neúnosných vrstev.

Ad C) Celkovou délku hmoždinky L_a je nutné navrhnout na základě výtažných zkoušek s ohledem na tloušťku tepelné izolace, způsob montáže hmoždinky (povrchová, zapuštěná), vrstvu lepidla pro lepení tepelné izolace a celkové tloušťky neúnosných vrstev.

Schéma objektu a oblastí s počty (ks/m²) kotev vychází z podkladů dodaných objednatelem.



Přílohy: 5 x A4 – Schéma oblastí s počty kotev



V Pardubicích dne 5.9.2014

ATELIER DEK, DEKTRADE a.s.

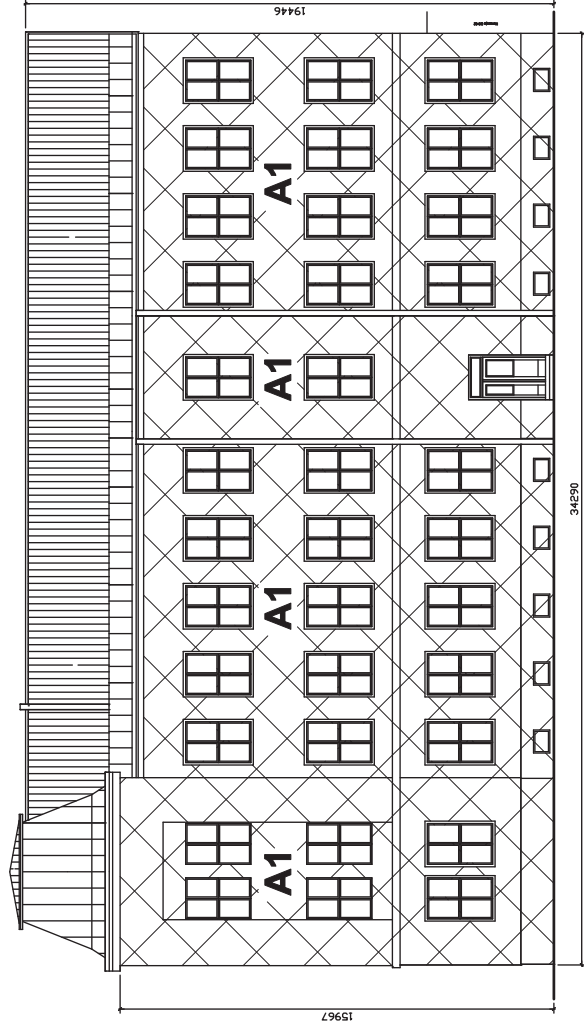
Milan Hromádka

milan.hromadko@dek-cz.com

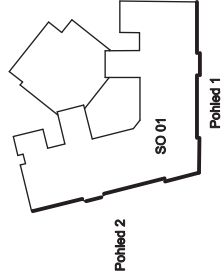
+420 731 421 902

Příloha P1

2014-012988-MH Sportovní gymnázium, Dašická 268, Pardubice

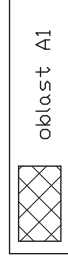


MAPA POHLEDŮ

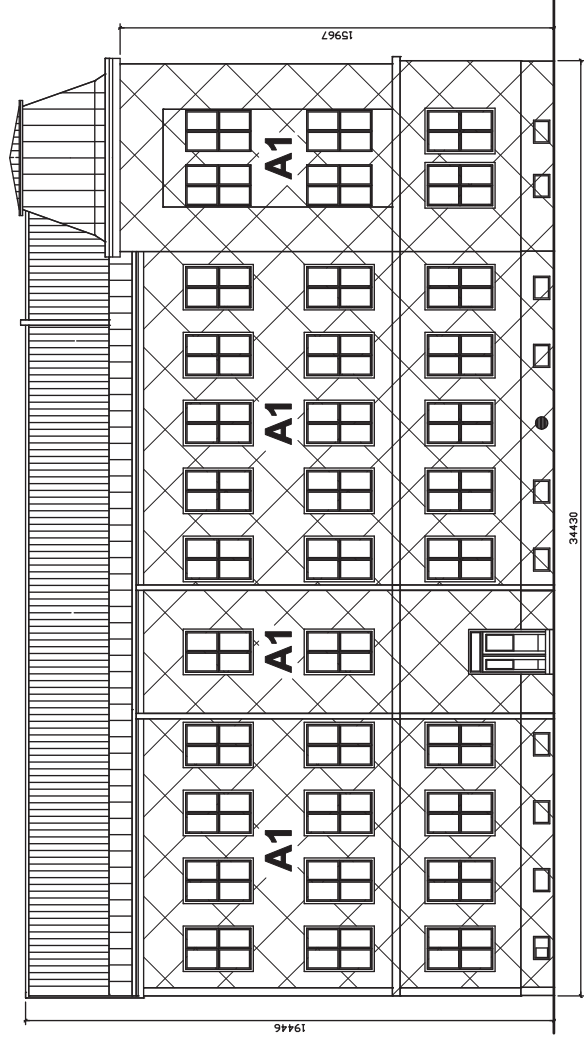


Pohled 2

Pohled 1



POHLED 1

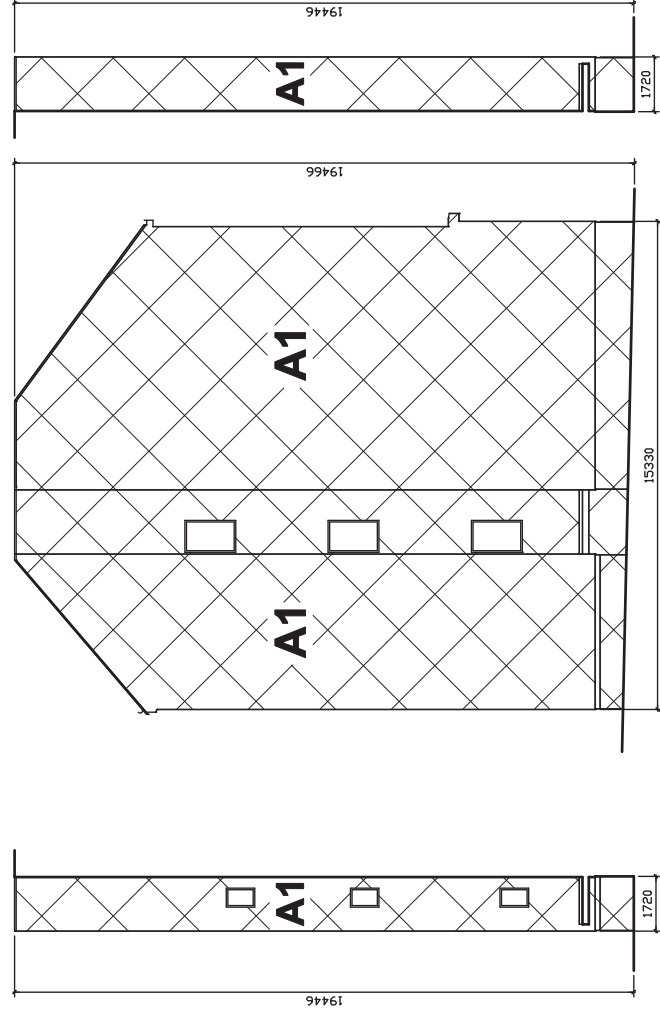


POHLED 2

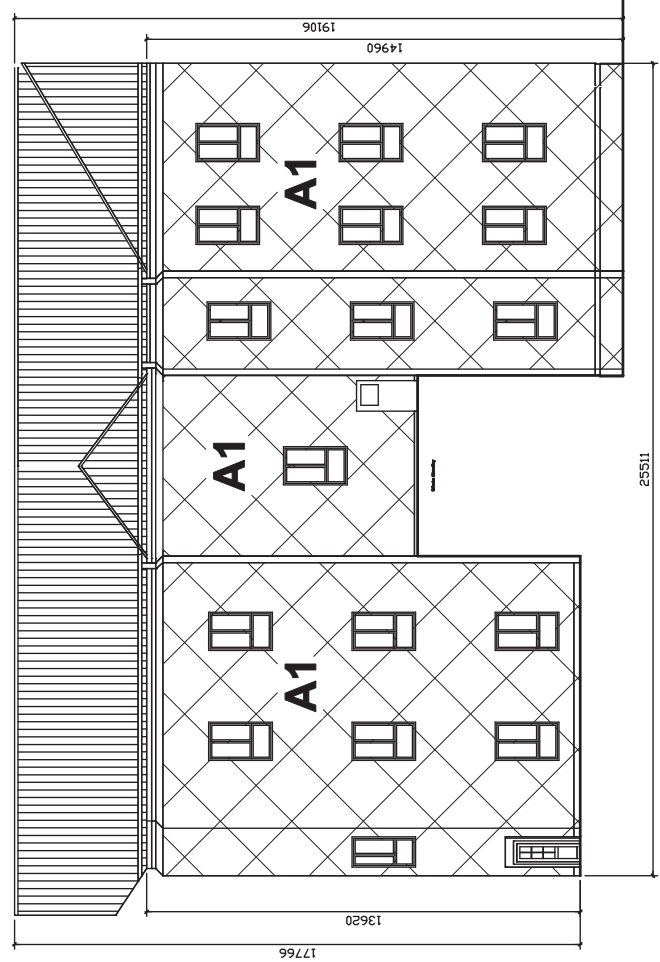
Druh podkladu	Tepelná izolace	Navrhovaný kotevní prvek	Min. Ø talířku [mm]	N _{RK} [KN]	Oblasti			
					A1	B1	A2	B2
Cihla plná	EPS	EJOT H1 eco	60	0,6	12	10	10	8
	MW	EJOT H1 eco	60	0,6	12	10	10	8

Příloha P1

2014-012988-MH Sportovní gymnázium, Dašická 268, Pardubice

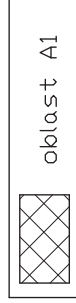
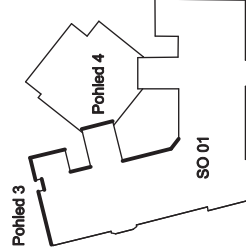


POHLED 3



POHLED 4

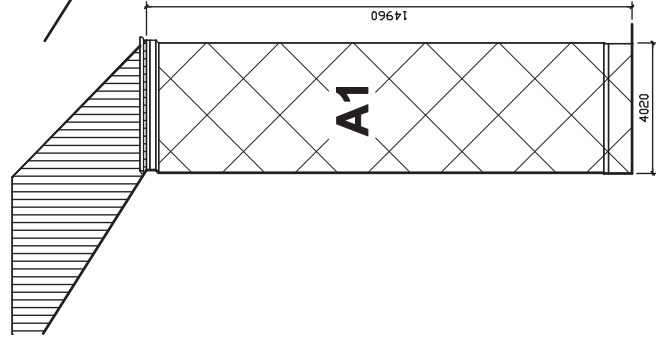
MAPA POHLEDŮ



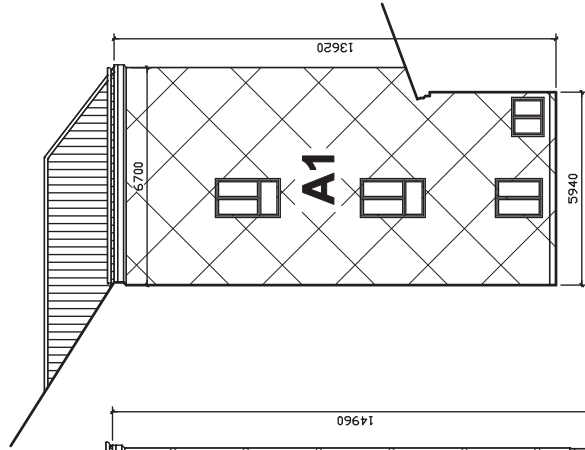
Oblasti				N _{RK} [KN]	Min. Ø talířku [mm]	Navrhovaný kotevní prvek	Tepelná izolace	Druh podkladu
A1	B1	A2	B2					
12	10	10	8	0,6	60	EJOT H1 eco	EPS	Cihla plná
12	10	10	8	0,6	60	EJOT H1 eco	MW	

Příloha P1

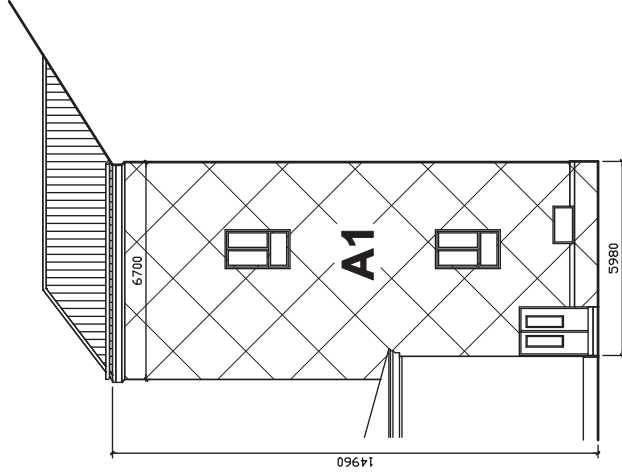
2014-012988-MH Sportovní gymnázium, Dašická 268, Pardubice



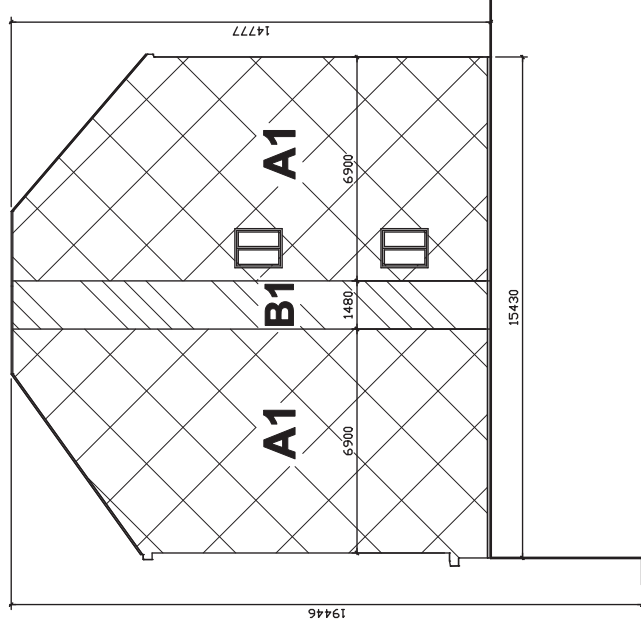
POHLED 5



POHLED 6

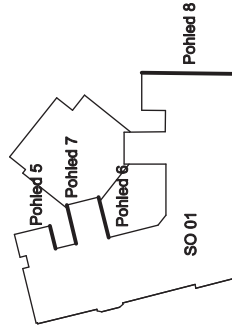




POHLED 7



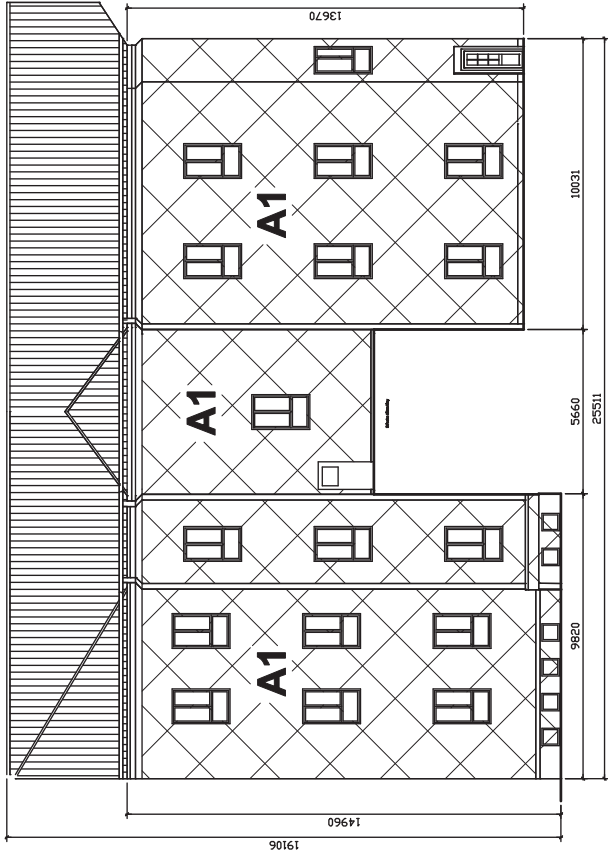
POHLED 8

MAPA POHLEDŮ

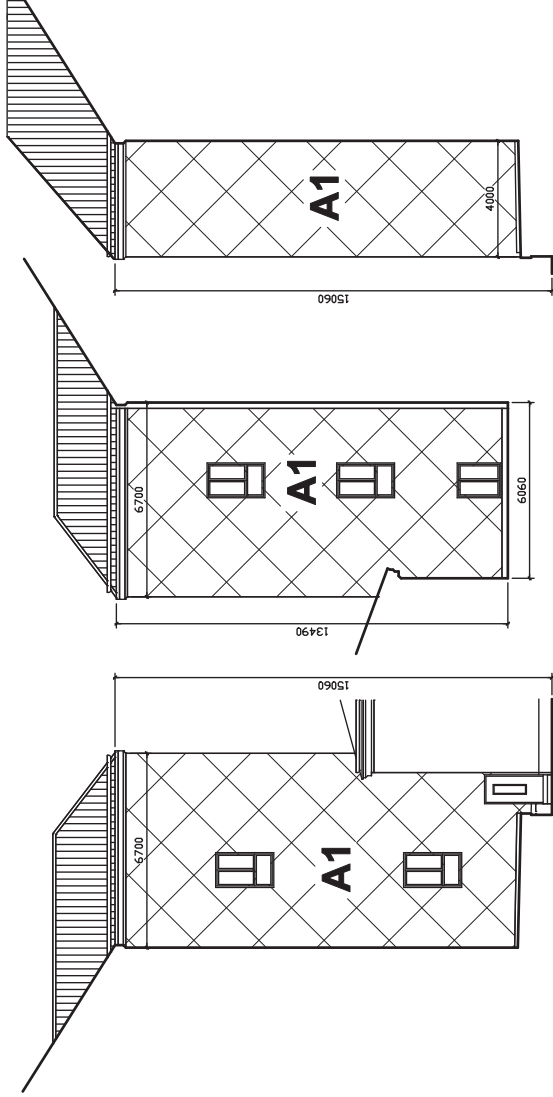


	oblast A1
	oblast B1

Druh podkladu	Tepelná izolace	Navrhovaný kotevní prvek	Min. Ø talířku [mm]	N _{RK} [KN]	Oblasti			
					A1	B1	A2	B2
Cihla plná	EPS	EJOT H1 eco	60	0,6	12	10	10	8
	MW	EJOT H1 eco	60	0,6	12	10	10	8



POHLED 9

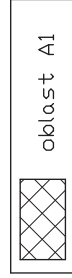
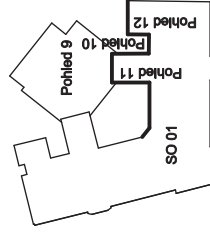


POHLED 10

POHLED 11

POHLED 12

MAPA POHLEDŮ

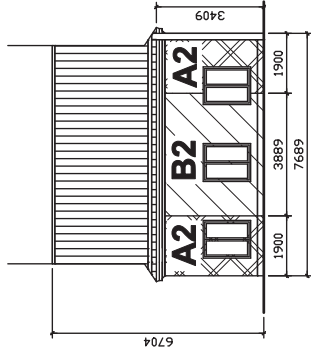


Oblasti				N _{NRK} [KN]	Min. Ø talířku [mm]	Navrhovaný kotevní prvek	Tepelná izolace	Druh podkladu
A1	B1	A2	B2					
12	10	10	8	0,6	60	EJOT H1 eco	EPS	Cihla plná
12	10	10	8	0,6	60	EJOT H1 eco	MW	

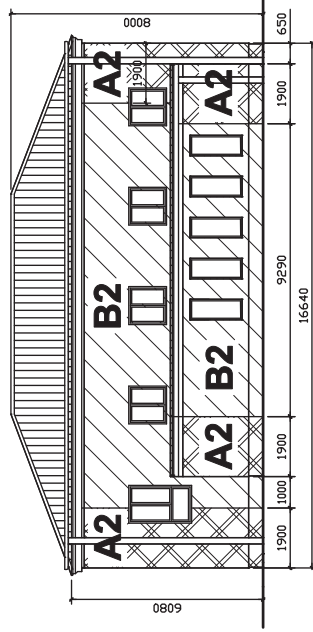
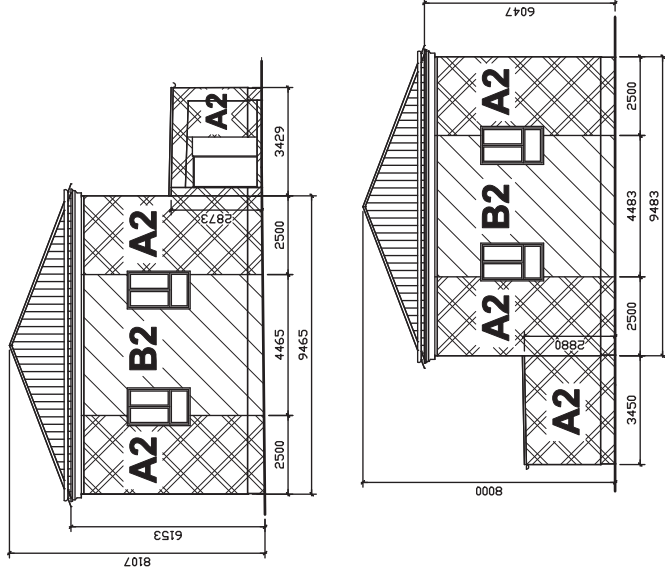
Příloha P1

2014-012988-MH Sportovní gymnázium, Dašická 268, Pardubice

POHLED 13

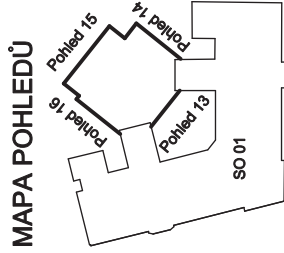


POHLED 14



POHLED 15

POHLED 16



Druh podkladu		Tepelná izolace	Navrhovaný kotevní prvek	Min. Ø talířku [mm]	N _{RK} [KN]	Oblasti			
Cihla plná	EPS	EJOT H1 eco		60	0,6	A1	B1	A2	B2
	MW	EJOT H1 eco		60	0,6	12	10	10	8

	oblast A2
	oblast B2

Protokol pro výtažné zkoušky na stavbě č. 271/2014

datum : 19. 8 .2014
stavba : Sportovní gymnázium Pardubice
vlastník budovy :
zúčastněná osoba :
objednavatel : AZ OPTIMAL s.r.o.
místo zkoušení : ul. Dašická 268 Pardubice
montážní firma :
teplota vzduchu : 20°C
druh ETICS : podlaží - EPS tl. 140
podlaží - EPS tl.

výrobce:

zkoušená hmoždinka: EJOT - STR U 2G ☐ H1 eco ☒ NTK U ☐ jiná -

rozpěrný prvek : šroub : ☐ trn ocel: ☒ trn plast: ☐

kotevní hloubka : 25 mm
podklad pro kotvení : plná cihla
tloušťka neúnosné vrstvy : cca 30 mm

U zdiva : druh
třída pevnosti
rozměr bloku
skupina malty
směr spár
tloušťka spár
stejnorodost
nelze stanovit ☒

použitý vrták : SDS plus ☒ KARAT ☐ jiný

řezný průměr vrtáku před zkouškou : 8 mm po zkoušce : 8 mm

vrtání : ☐ **vrtání s přiklepem** : ☒

výtažný přístroj : ☒ COMTEST OP1 MPA rozsah měření : 0 – 15 kN
☐ DYNATEST DTH-VCH 500 rozsah měření : 0 – 5 kN

Výsledky výtahné zkoušky

Použitá hmoždinka: EJOT H1 eco

	hodnota při mezním zatížení	5 nejmenších naměřených hodnot	
Číslo zkoušky	F v kN	F v kN	poznámky
01	1,66		
02	1,28	1,28	
03	1,36	1,36	
04	1,41		
05	1,55		
06	1,08	1,08	
07	1,61		
08	1,26	1,26	
09	1,74		
10	1,08	1,08	
11	1,42		
12	1,58		
13	1,60		
14	1,96		
15	1,49		
	N ₁ =	1,21	

N₁ je střední hodnota z pěti nejmenších hodnot měření F.

$$N_{Rk} = 0,6 \times N_1 = 0,6 \times 1,21 \text{ kN} = 0,73 \text{ kN}$$

Hodnota N_{Rk} se obvykle zaokrouhuje (směrem dolů) na $\Rightarrow N_{Rk} = 0,6 \text{ kN}$
následující čísla: 0,3/0,4/0,5/0,6/0,75/0,9/1,2/1,5 kN

Doporučená délka hmoždinky pro 140 mm tepelné izolace = 215 mm (při 10 mm lepicího tmelu)

Závěr:

zkoušející: Lukáš Tichý

přihlízející zkoušce:

EJOT®
EJOT CZ spol. s r.o.
Zděbradská 65, 251 01 Říčany
Jazlovce, DIČ: CZ61501341
tel.: 323 637 811-16; fax: -20