

Návrh mechanického kotvení zateplovacího systému DEK THERM ELASTIK E MINERAL

Objednatel: **Název firmy:** Ing. Jiří Drahota
IČ: 46796720
Adresa: Myslivecká 167/12, Rumburk, 408 01
Mobilní tel: +420 608 029 390
Email: jiri.drahota@email.cz

Objekt: **Název objektu:** Bytový dům
Ulice: Kmochova 3023
Město: Varnsdorf
PSČ: 407 47

Objednatel požaduje provést návrh minimálního počtu kotevních prvků pro připevnění vnějšího kontaktního zateplovacího systému DEK THERM ELASTIK E MINERAL.

1 Podklady

- [1] Část projektové dokumentace předaná objednatelem (pohledy a řez objektem; zodpovědný projektant Ing. Jiří Drahota; číslo zakázky 02/2019; datum 02/2020).
- [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] ETAG 014 Plastové kotvy pro ukotvení vnějšího kontaktního tepelně izolačního systému s omítkou.
- [7] ČSN EN 13162 Tepelně izolační výrobky pro stavebnictví - Průmyslově vyráběné výrobky z minerální vlny (MW) - Specifikace.
- [8] Publikace, montážní příručky a technické listy užitých materiálů společnosti DEK a.s.:
FASÁDY - ETICS
(<https://www.dekpartner.cz/vzdelavaci-centrum/projekcni-publikace/prohlednout>);
Montážní návod DEK THERM - fasádní systém
(<https://www.dekpartner.cz/vzdelavaci-centrum/montazni-navody/prohlednout>).

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

2 Popis objektu

Jedná se o rekonstrukci bytového domu ve Varnsdorfu. Výška stěny domu nad přilehlým terénem je max. 36 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 330 m n. m.

Kontaktní zateplovací systém bude fixován do betonového sendvičového panelu tl. 70 mm a do desky OSB P+D tl. 15 mm.

Tyto typy podkladů odpovídají Kategorii A a Kategorii X (viz následující tabulka Druhy podkladních materiálů dle ETAG 014 [6]):

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

Pozn.:

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 DEK THERM ELASTIK E MINERAL s izolací z minerální vaty Isover TF Profi tloušťky 120 mm a 100 mm. Oblasti použití jednotlivých tepelněizolačních materiálů jsou definovány v projektové dokumentaci [1].

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

Pozn.: Systémy DEK THERM 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 systému je dle požadavku objednatele uvažován kotevní prvek Ejotharm STR U 2G + VT 2G (zápustná montáž) a Ejotharm STR H + VT 2G (zápustná montáž). Kotevní prvky jsou certifikovány dle ETA 04/0023. Použití daných kotevních prvků pro systém DEK THERM ELASTIK E MINERAL je uvedeno v ETA 14/0252.

Pro zvolenou hmoždinku Ejotharm STR U 2G schválenou pro podklad Kategorie A lze z dokumentu ETA 04/0023 odečíst charakteristickou únosnost hmoždinky $N_{RK} = 1,5$ kN. Tato hodnota byla použita pro návrh četnosti kotev.

Pro zvolenou hmoždinku Ejotharm STR H schválenou pro podklad Kategorie X (deskové materiály) lze z dokumentu ETA 04/0023 odečíst charakteristickou únosnost hmoždinky $N_{RK} = 1,11$ kN. Tato hodnota 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 DEK THERM ELASTIK E MINERAL.

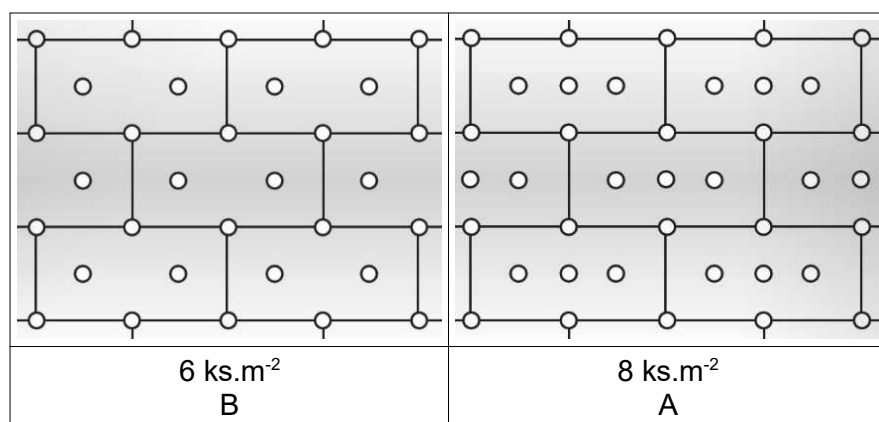
Oblasti a počet kotev k fixaci systémů DEK THERM:

Druh podkladu	Tepelná izolace	Navrhovaný kotevní prvek	Min. Ø talířku [mm]	N_{RK} [kN]	Oblasti	
					A	B
Sendvičový betonový panel	MW	STR U 2G + VT 2G (zápustná montáž)	112,5	1,5	8	6
OSB P+D	MW	STR H + VT 2G (zápustná montáž)	112,5	1,11	8	6

Pozn.: Návrh kotvení je proveden pouze pro systém ETICS s charakteristickou plošnou hmotností vnějšího souvrství ETICS nejvýše 20 kg/m^2 , 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 m^2 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/m^2 . 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 600 x 1000 mm (desky z MW):



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

7 Závěrečné poznámky

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 Ejotharm STR U 2G je efektivní kotevní hloubka pro podklad Kategorie A $h_{ef} = 25$ mm. Při kotvení hmoždinky Ejotharm STR H do OSB desky tl. 15 mm musí hmoždinka projít celou tloušťkou desky a špička kotvy musí vždy vyčnívat z desky alespoň 15 mm.

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

8 Přílohy

3 x A3 – Schéma oblastí s počty kotev (schéma objektu a oblastí s počty kotev vychází z podkladů dodaných objednatelem)



V Ústí nad Labem dne 25. 3. 2020

ATELIER DEK, STAVEBNINY DEK a.s.

Stanislav Losenický

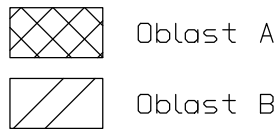
stanislav.lozenicky@dek-cz.com

+420 739 488 149

2020-006891-LoS5

Bytový dům, Kmochova 3023, Varnsdorf

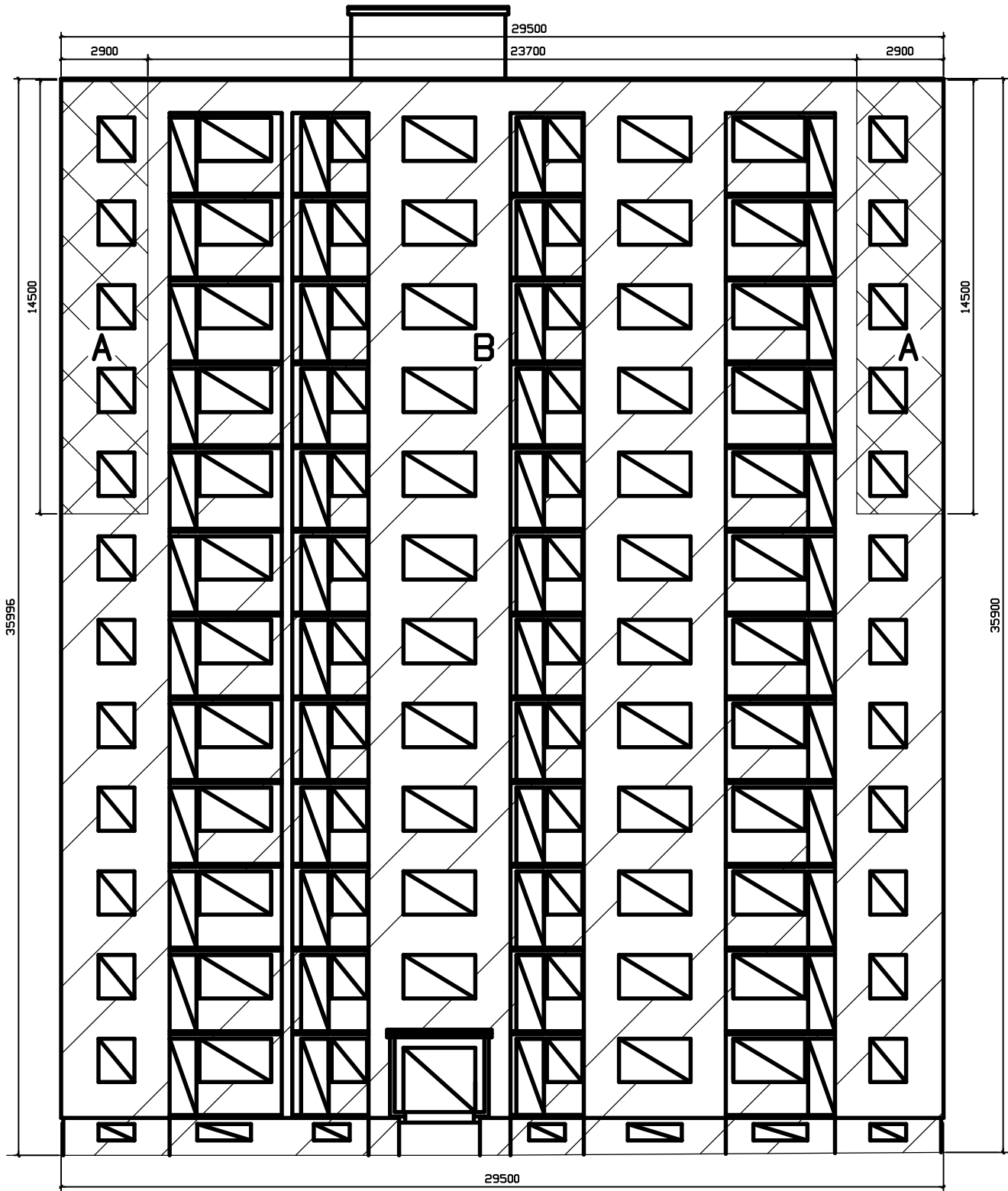
Oblasti a počet kotev k fixaci systémů ETICS



Druh podkladu	Tepelná izolace	Navrhovaný kotevní prvek	Min. Ø talířku [mm]	N _{RR} [kN]	Oblasti	
					A	B
Sendvičový betonový panel	MW	STR U 2G + VT 2G (zápustná montáž)	112,5	1,5	8	6
OSB P+D	MW	STR H + VT 2G (zápustná montáž)	112,5	1,11	8	6

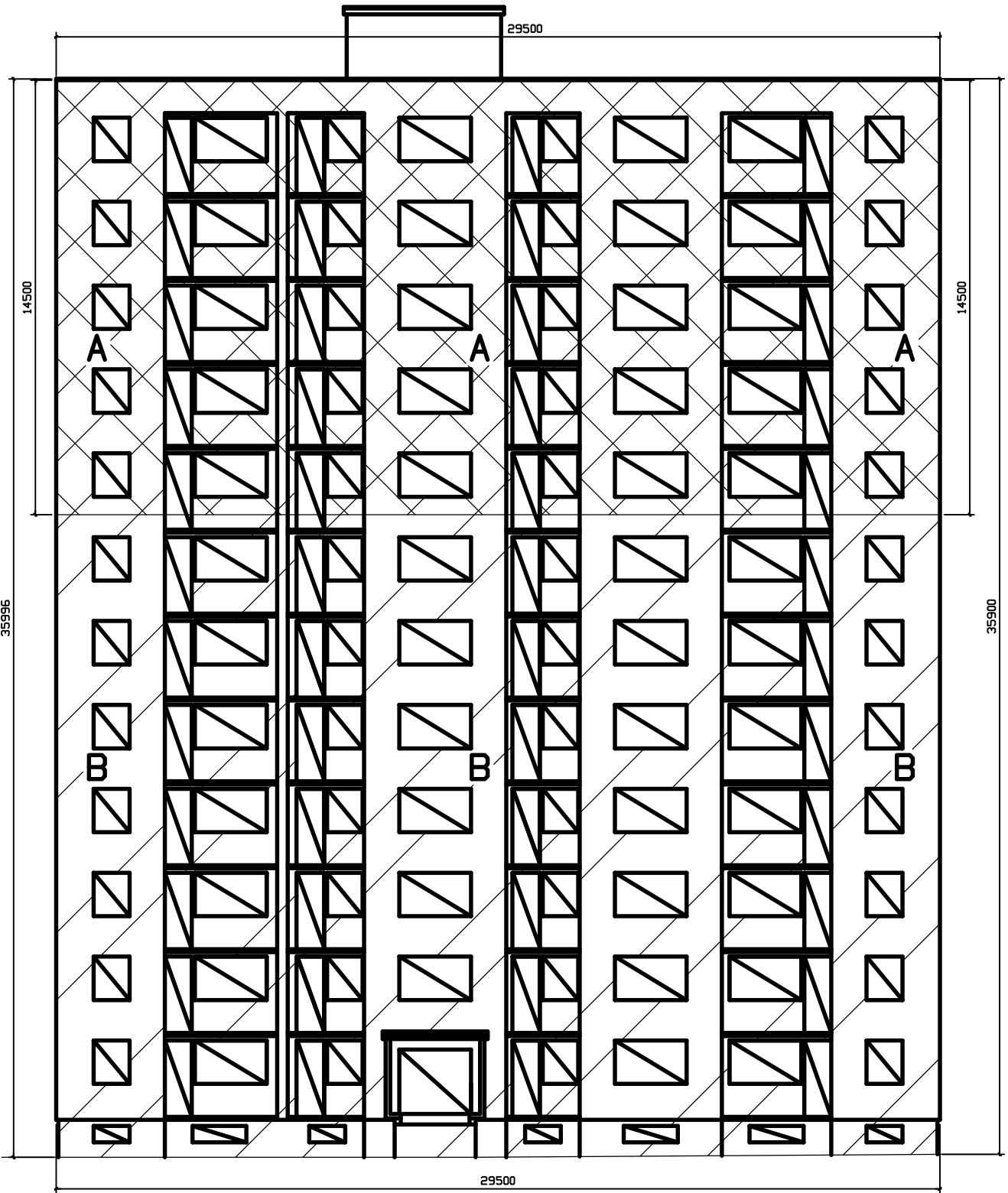
Pozn.: Návrh kotvení je proveden pouze pro systém ETICS s charakteristickou plošnou hmotností vnějšího souvrství ETICS nejvýše 20 kg/m², tj. pro povrchovou úpravu pastovitou tenkovrstvou omítkou. Při použití vyššího zatížení (například při použití povrchové úpravy z keramických obkládacích pásků), je 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).

Západní pohled



POZN.
pokud by nebylo realizováno zakrytí stávajících lodžii zasklením,
bylo by nutné realizovat v celé oblasti oblast A, viz. schéma

Západní pohled



2020-006891-LosS

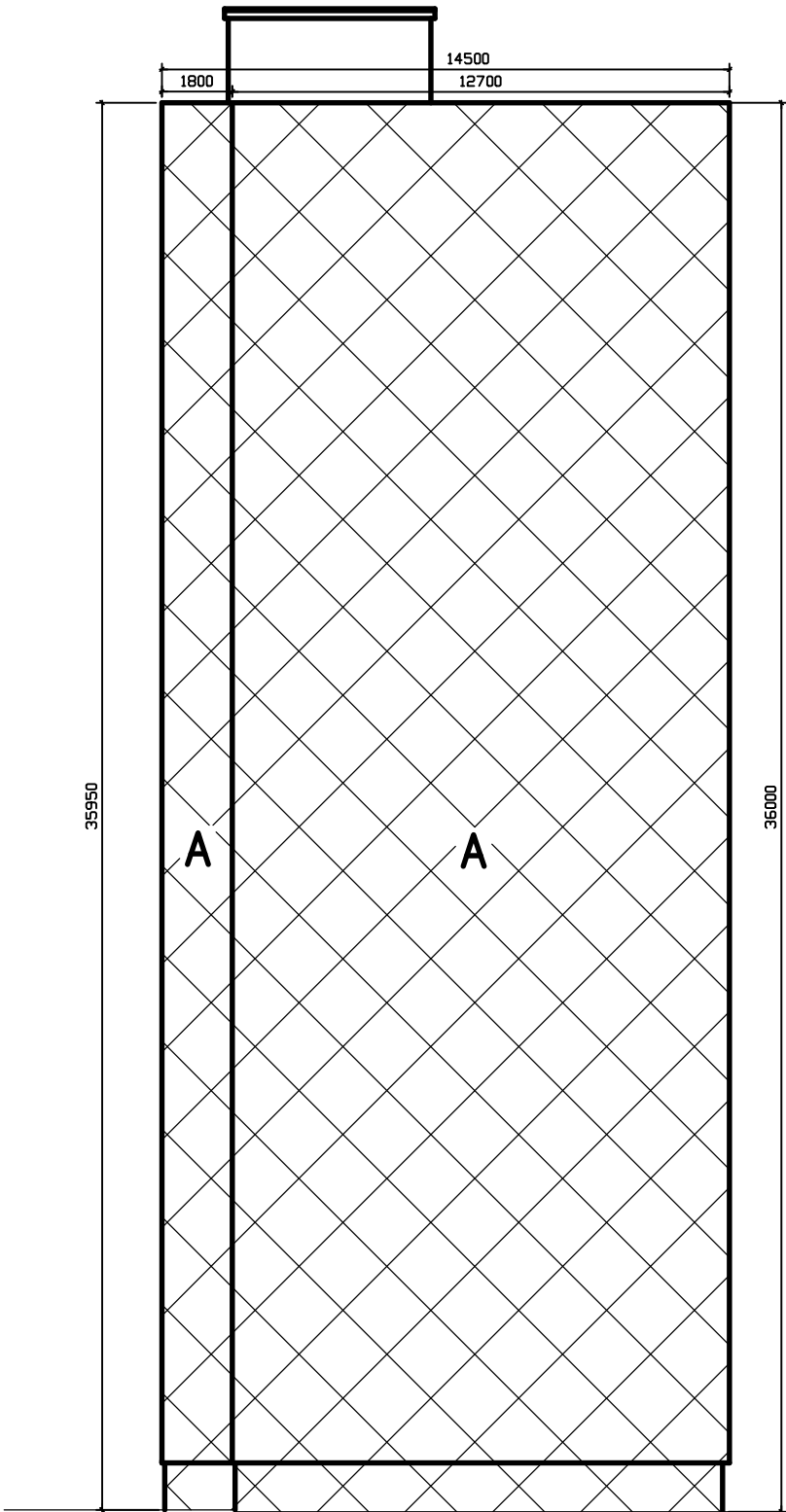
Bytový dům, Kmochova 3023, Varnsdorf

Oblasti a počet kotev k fixaci systémů ETICS

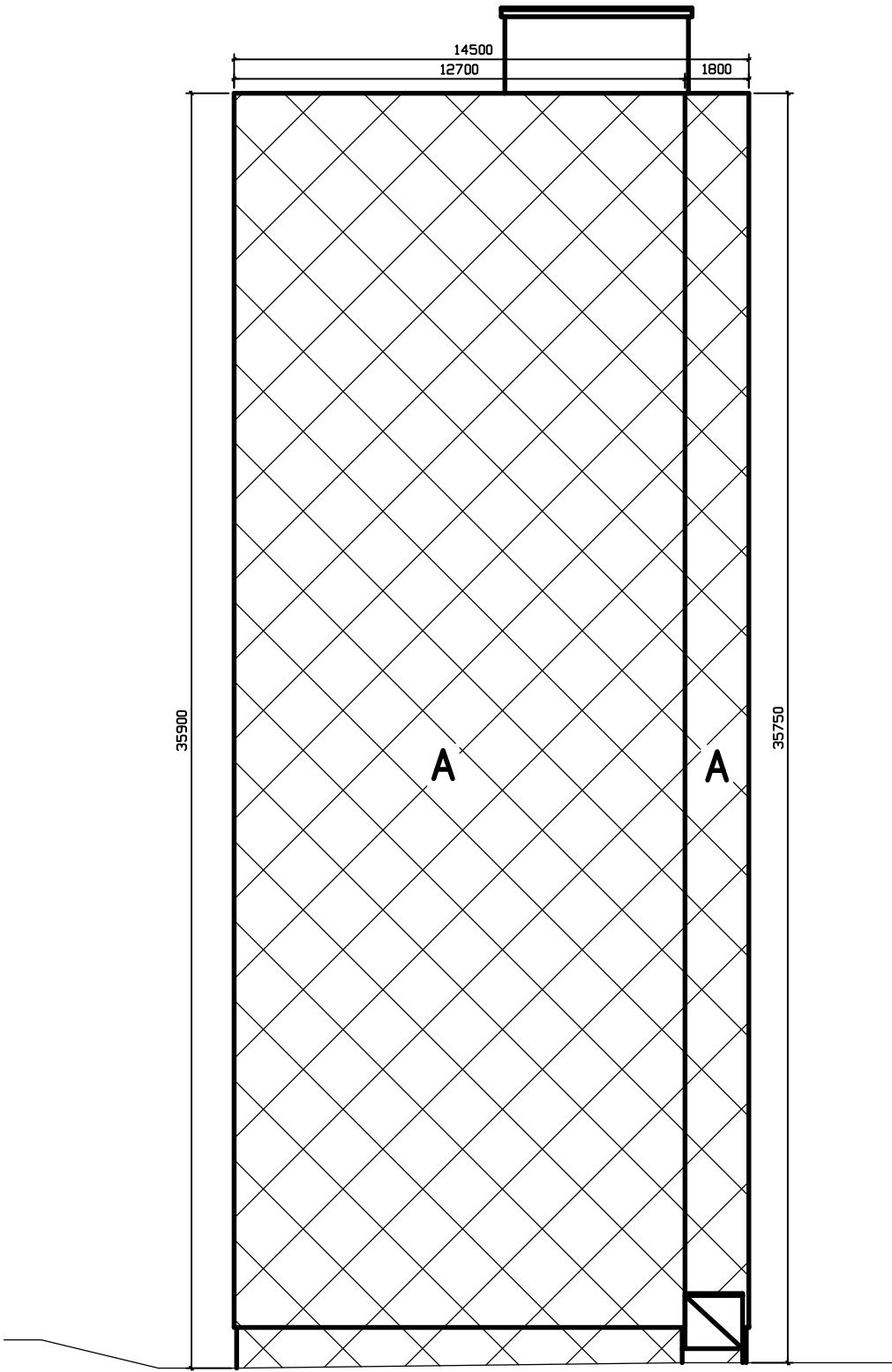
Oblast A

Oblast B

Severní pohled



Jižní pohled



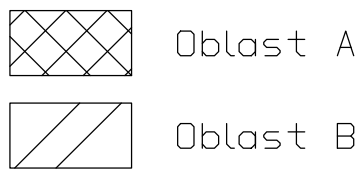
Druh podkladu	Tepelná izolace	Navrhovaný kotevní prvek	Min. Ø talířku [mm]	N _{ak} [kN]	Oblasti	
					A	B
Sendvičový betonový panel	MW	STR U 2G + VT 2G (zápustná montáž)	112,5	1,5	8	6
OSB P+D	MW	STR H + VT 2G (zápustná montáž)	112,5	1,11	8	6

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 obkládacích pásů) 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).

2020-006891-LoSS

Bytový dům, Kmochova 3023, Varnsdorf

Oblasti a počet kotev k fixaci systémů ETICS



Druh podkladu	Tepelná izolace	Navrhovaný kotevní prvek	Min. Ø talířku [mm]	N _{RK} [kN]	Oblasti	
					A	B
Sendvičový betonový panel	MW	STR U 2G + VT 2G (zápustná montáž)	112,5	1,5	8	6
OSB P+D	MW	STR H + VT 2G (zápustná montáž)	112,5	1,11	8	6

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).

Východní pohled

Půdorysný profil

