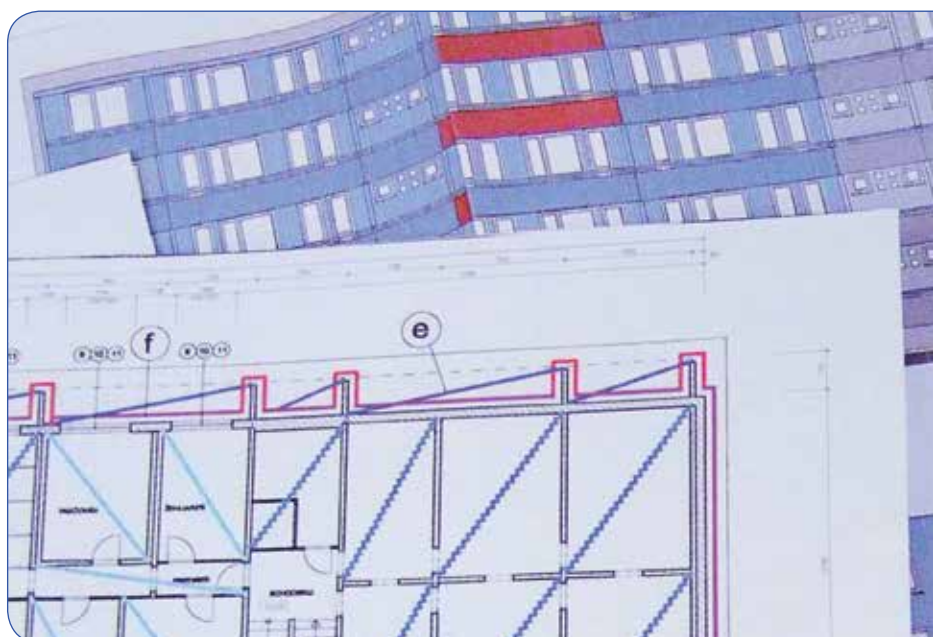


TEPELNÁ OCHRANA

obvodového plášťa budov
pomocou ETICS

1

Technické informácie



Vydanie tejto publikácie podporilo:



821 04 Bratislava
Studená 3
Tel.: +421 2 492 28 511;
e-mail: sekretariat@zpz.sk;
www.zpz.sk

je člen Európskej Asociácie ETICS



Technický a skúšobný ústav
stavebný, n.o.
821 04 Bratislava
Studená 3
Tel.: +421 2 492 292 28 101
E-mail: info@tsus.sk
web: www.tsus.sk

Riešenie tepelnej ochrany obvodového plášťa pomocou ETICS
nadväzne na STN 73 2901: 2015 a STN 73 0802/Z2: 2015 spracovanej
pod č. 17150043/TSÚS listom PHZ-OPP-2015/001573-002
zo dňa 7.8.2015 schválilo Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky,
Prezídium Hasičského a záchranného zboru,
Drieňová 22, 826 86 Bratislava 29.

OBSAH

1 Úvod	4		
2 Právne a technické predpisy	4		
2.1 Požiadavky na tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií	5		
2.2 Požiadavky z hľadiska protipožiarnej bezpečnosti	6		
3 Preukazovanie riešenia tepelnotechnických a energetických vlastností budov	6		
4 Princípy riešenia tepelnej ochrany obvodových plášťov	7		
5 Obrázková časť	10		
1.1 Priečelie budovy s výškou stavby do 22,5 m (bez balkónov a lodžii), hrúbka tepelnej izolácie EPS najviac 100 mm	11	3.1 Priečelie budovy s výškou stavby do 22,5 m (bez balkónov a lodžii), hrúbka tepelnej izolácie EPS viac ako 100 mm	21
1.2 Priečelie budovy s výškou stavby do 22,5 m (s balkónmi a lodžiami), hrúbka tepelnej izolácie EPS najviac 100 mm	12	3.2 Priečelie budovy s výškou stavby do 22,5 m (s balkónmi a lodžiami), hrúbka tepelnej izolácie EPS viac ako 100 mm	22
1.3 Štít budovy s výškou stavby do 22,5 m (bez okien), hrúbka tepelnej izolácie EPS najviac 100 mm	13	3.3 Štít budovy s výškou stavby do 22,5 m (bez okien), hrúbka tepelnej izolácie EPS viac ako 100 mm	23
1.4 Štít budovy s výškou stavby do 22,5 m (s oknami), hrúbka tepelnej izolácie EPS najviac 100 mm	14	3.4a Štít budovy s výškou stavby do 22,5 m (s oknami), hrúbka tepelnej izolácie EPS viac ako 100 mm, alternatíva 1	24
1.5 Štít budovy s výškou stavby do 22,5 m (s balkónmi), hrúbka tepelnej izolácie EPS najviac 100 mm	15	3.4b Štít budovy s výškou stavby do 22,5 m (s oknami), hrúbka tepelnej izolácie EPS viac ako 100 mm, alternatíva 2	25
2.1 Priečelie budovy s výškou stavby viac ako 22,5 m (bez balkónov a lodžii), hrúbka tepelnej izolácie EPS najviac 100 mm	16	3.5a Štít budovy s výškou stavby do 22,5 m (s balkónmi), hrúbka tepelnej izolácie EPS viac ako 100 mm, alternatíva 1	26
2.2 Priečelie budovy s výškou stavby viac ako 22,5 m (s balkónmi a lodžiami), hrúbka tepelnej izolácie EPS najviac 100 mm	17	3.5b Štít budovy s výškou stavby do 22,5 m (s balkónmi), hrúbka tepelnej izolácie EPS viac ako 100 mm, alternatíva 2	27
2.3 Štít budovy s výškou stavby viac ako 22,5 m (bez okien), hrúbka tepelnej izolácie EPS najviac 100 mm	18	4.1 Priečelie budovy s výškou stavby viac ako 22,5 m (bez balkónov a lodžii), hrúbka tepelnej izolácie EPS viac ako 100 mm	28
2.4 Štít budovy s výškou stavby viac ako 22,5 m (s oknami), hrúbka tepelnej izolácie EPS najviac 100 mm	19	4.2 Priečelie budovy s výškou stavby viac ako 22,5 m (s balkónmi a lodžiami), hrúbka tepelnej izolácie EPS viac ako 100 mm	29
2.5 Štít budovy s výškou stavby viac ako 22,5 m (s balkónmi), hrúbka tepelnej izolácie EPS najviac 100 mm	20	4.3 Štít budovy s výškou stavby viac ako 22,5 m (bez okien), hrúbka tepelnej izolácie EPS viac ako 100 mm	30
		4.4a Štít budovy s výškou stavby viac ako 22,5 m (s oknami), hrúbka tepelnej izolácie EPS viac ako 100 mm, alternatíva 1	31
		4.4b Štít budovy s výškou stavby viac ako 22,5 m (s oknami), hrúbka tepelnej izolácie EPS viac ako 100 mm, alternatíva 2	32
		4.5a Štít budovy s výškou stavby viac ako 22,5 m (s balkónmi), hrúbka tepelnej izolácie EPS viac ako 100 mm, alternatíva 1	33
		4.5b Štít budovy s výškou stavby viac ako 22,5 m (s balkónmi), hrúbka tepelnej izolácie EPS viac ako 100 mm, alternatíva 2	34
		5 ETICS pri chránených únikových cestách	35

6	ETICS pri únikových dverách	36	
7	ETICS na podzemnom podlaží	37	
8	Horľavá stecha, horľavá rímsa, horľavá atika plochej strechy viac ako 7 m nad terénom	38	
9	Zásady riešenia: Základná skladba ETICS	39	
10	Zásady riešenia: Požiarna zábrana nad okenným nadpražím	40	
11	Zásady riešenia: Predsadené vodorovné konštrukcie	41	
12	Zásady riešenia: Skladba požiarnej zábrany pri vstupe a v nároží	42	
13	Zásady riešenia: Bleskozvod	43	
14.1	Zásady riešenia: Schémy kotvenia	44	
14.2	Zásady riešenia: Schémy kotvenia	45	
14.3	Zásady riešenia: Schémy kotvenia	46	
15	Zásady riešenia: Prekrývanie výstužnej mriežky - plocha	47	
16	Zásady riešenia: Prekrývanie výstužnej mriežky - plocha	48	
17	Zásady riešenia: Začiatok a ukončenie	49	
18	Zásady riešenia: Nárožie	50	
19	Zásady riešenia: Nadpražie	51	
20	Zásady riešenia: Parapet	52	
21.1	Zásady riešenia: Okenné nadpražie	53	
21.2	Zásady riešenia: Okenné nadpražie	54	
21.3	Zásady riešenia: Okenné nadpražie s požiarnymi zábranami	55	
22	Detaily ETICS: Začiatok pri sokli	56	
23	Detaily ETICS: Začiatok pod úrovňou terénu	57	
24	Detaily ETICS: Styk EPS a MW	58	
25	Detaily ETICS: Detail kúta	59	
26	Detaily ETICS: Detail rohu	60	
27.1	Detaily ETICS: Dilatácia obvodového plášťa pri hrúbke tepelnej izolácie EPS najviac 100 mm	61	
27.2	Detaily ETICS: Dilatácia obvodového plášťa pri hrúbke tepelnej izolácie EPS viac ako 100 mm	62	
28	Detaily ETICS: Strop nad nevykurovaným priestorom	63	
29.1	Detaily ETICS: Parapet okna - pôvodné drevené okno, alter. a)	64	
29.2	Detaily ETICS: Parapet okna - pôvodné drevené okno, alter. b)	65	
30.1	Detaily ETICS: Parapet okna - plastové okno, alter. a)	66	
30.2	Detaily ETICS: Parapet okna - plastové okno, alter. b)	67	
31	Detaily ETICS: Nadpražie okna - pôvodné drevené okno	68	
32	Detaily ETICS: Nadpražie okna pri hrúbke tepelnej izolácie EPS viac ako 100 mm, (150 mm pod požiarou zábranou)	69	
33	Detaily ETICS: Nadpražie okna pri hrúbke tepelnej izolácie EPS viac ako 100 mm, (400 mm pod požiarou zábranou)	70	
34.1	Detaily ETICS: Nadpražie okna pri tepelnej izolácii EPS, s ukončujúcim profilom s odkvapovým nosom	71	
34.2	Detaily ETICS: Nadpražie okna pri tepelnej izolácii EPS, bez ukončujúceho profilu	72	
35.1	Detaily ETICS: Nadpražie okna pri tepelnej izolácii MW, s ukončujúcim profilom s odkvapovým nosom	73	
35.2	Detaily ETICS: Nadpražie okna pri tepelnej izolácii MW, bez ukončujúceho profilu	74	
36	Detaily ETICS: Balkón	75	
37	Detaily ETICS: Atika	76	
38	Detaily ETICS: Plochá strecha	77	
39	Detaily ETICS: Šikmá strecha	78	
6	Záver	79	
7	Literatúra	80	

ÚVOD

1

Zabezpečenie energetickej hospodárnosti existujúcich budov vyžaduje uskutočnenie ich významnej obnovy. Významnou obnovou budovy podľa zákona č. 555/2005 Z.z. v znení zákona č. 300/2012 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov [4] sú stavebné úpravy existujúcej budovy, ktorými sa vykonáva zásah do jej obalovej konštrukcie v rozsahu viac, ako 25 % jej plochy, najmä zateplením obvodového a strešného plášťa a výmenou pôvodných otvorových výplní. Významnú obnovu budovy možno uskutočniť jej jednorazovou zmenou, alebo čiastkovými stavebnými úpravami tepelnej ochrany.

Splnenie požadovaných tepelnoizolačných vlastností obvodového plášťa najmä existujúcich budov sa dosahuje dodatočnou tepelnou ochranou pomocou tepelnoizolačného kontaktného systému (External Thermal Compact Systems – ETICS). Obnovené obvodové konštrukcie budovy majú splniť požadované hodnoty súčiniteľa prechodu tepla, ktoré sa sprísňujú od 1.1.2016. Požiadavky na ultranízkoenergetickú výstavbu sú v súlade s nákladovo optimálnou úrovňou minimálnych požiadaviek na energetickú hospodárnosť budov, ktoré sa pre SR stanovili v roku 2013 podľa rámcovej metodiky výpočtu danej Delegovaným nariadením Komisie (EÚ) č. 244/2012.

Dosiahnutie sprísnených požiadaviek na tepelnú ochranu obvodového plášťa vyžaduje navrhovanie väčšej hrúbky tepelnoizolačnej vrstvy v ETICS.

Zvýšenie hrúbky tepelnej izolácie ovplyvňuje návrh a zhotovenie ETICS aj z hľadiska protipožiarnej bezpečnosti.

Princípy navrhovania ETICS podľa nových predpisov zavedených revíziou STN 73 2901 a zmenou 2 STN 73 0802 uvádza táto publikácia, ktorá je prvou z rady pripravovaných technických informácií občianskeho združenia Združenie pre zatepľovanie budov.

2

PRÁVNE A TECHNICKÉ PREDPISY

Na tepelnoizolačné kontaktné systémy (ETICS) platia právne predpisy súvisiace so stavebnými výrobkami. Na stavebné výrobky platia nové predpisy na posudzovanie a overovanie nomenosti parametrov stavebných výrobkov, ktoré predpisujú podmienky na uvádzanie stavebných výrobkov na trh Európskej únie alebo na trh Slovenskej republiky.

Nariadenie EPaR (EÚ) č. 305/2011 - CPR [1] rieši tzv. „európsku“ cestu posudzovania parametrov stavebných výrobkov. Postupy posudzovania parametrov podľa nariadenia sa použijú na každý stavebný výrobok, na ktorý sa vzťahujú harmonizované európske normy (hEN). Na ETICS sa však vzťahujú európske technické posúdenia (ETA), vypracované na základe európskych hodnotiacich dokumentov (EAD). Od 1. júla 2013 sú návody na európske technické osvedčenia (ETAG) harmonizovanými technickými špecifikáciami, teda aj ETAG 004.

Zákon č. 133/2013 Z. z. [2] tzv. „národnú“ cestu posudzovania parametrov stavebných výrobkov. Postupy podľa zákona sa použijú v prípade, že sa na výrobok vzťahujú slovenské technické normy (STN). Na ETICS sa vzťahujú Slovenské technické posúdenia (SK TP). Vyhláška MDVRR SR č. 162/2013 Z. z. [3] zásadným spôsobom dopĺňa ustanovenia zákona pri tzv. „národnej“ ceste posudzovania parametrov. § 3 vyhlášky stanovuje predpísané postupy posudzovania parametrov. Príloha č. 2 vyhlášky uvádza vzor SK vyhlásenia o parametroch. V prílohe č. 1 sa uvádza zoznam skupín stavebných výrobkov a systémy posudzovania parametrov. Tepelnoizolačné kontaktné systémy sú pod č. 1901.

Z CPR č. 305/2011 vyplýva potreba zabezpečiť splnenie základných požiadaviek na stavby. Znamená to, že pri aplikácii tepelnoizolačných kontaktných systémov ako dodatočnej tepelnej ochrany budov, rovnako ako pri novostavbách, je potrebné splniť požiadavky na mechanickú odolnosť a stabilitu (statickú bezpečnosť), bezpečnosť v prípade požiaru (protipožiarnu bezpečnosť), bezpečnosť a prístupnosť pri užívaní (užívateľská bezpečnosť), hygienu, zdravie a životné prostredie, ochranu proti hluku (akustickú ochranu), energetickú hospodárnosť a udržiavanie tepla (úspory energie a ochrana tepla). Mali by sa splniť aj požiadavky na trvalo udržateľné využívanie prírodných zdrojov.

Pre stavebné výrobky - tepelnoizolačné materiály - platia technické normy súvisiace s:

- vlastnosťami výrobkov (špecifikácie),
- kontrolou vlastností výrobkov,
- vlastnosťami výrobkov na použitie napr. do tepelnoizolačných systémov,
- kontrolou zabudovaných výrobkov.

Požiadavky na vlastnosti tepelnoizolačných materiálov vyplývajú z technických noriem:

- STN EN 13162 Tepelnoizolačné výrobky pre stavebníctvo. Priemyselne vyrábané výrobky minerálnej vlny (MW). Špecifikácia (72 7201);
- STN EN 13163 Tepelnoizolačné výrobky pre stavebníctvo. Priemyselne vyrábané výrobky z expandovaného (penového) polystyrénu (EPS). Špecifikácia (72 7202);
- STN EN 13164 Tepelnoizolačné výrobky pre stavebníctvo. Priemyselne vyrábané výrobky z extrudovanej (vytláčanej) polystyrénovej peny. Špecifikácia (72 7203).

Požiadavky na vlastnosti tepelnoizolačných kontaktných systémov vyplývajú z:

- Návodu na európske technické osvedčenie. Vonkajšie zložené tepelnoizolačné systémy s omietkou (ETICS), ETAG 004, vydanie jún 2013.

Na zhotovovanie tepelnej ochrany zateplením tepelnoizolačnými kontaktnými systémami platia technologické predpisy vydané od 1. júla 2013 ako súčasť dokladov posudzovania nemennosti parametrov stavebných výrobkov – jednotlivých ETICS (do 30. júna 2013 súčasť dokladov ku preukazovaniu zhody pre jednotlivé tepelnoizolačné systémy).

Podľa Stavebného zákona č. 50/1976 Z. z. v znení neskorších predpisov § 43g ods. 2 sa na Stavebné práce vzťahuje: „Ak sa na stavebné práce vzťahujú bezpečnostné alebo hygienické predpisy, technické normy, všeobecne zaužívané pracovné postupy a návody výrobcu stavebných výrobkov na spôsob použitia, musia sa vykonať v súlade s nimi.“

Navrhovanie tepelnoizolačných kontaktných systémov, ako súčastí stavebných konštrukcií budov, musí spĺňať požiadavky vyhlášky MŽP SR č. 532/2002 Z. z. o všeobecných technických požiadavkách na výstavbu...s datovanými odkazmi na iné právne a technické predpisy.

Z hľadiska protipožiarinej bezpečnosti platí vyhláška MV SR č. 94/2004 Z.z., ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb v znení neskorších predpisov.

Nadväzne na základné požiadavky na stavby pre navrhovanie dodatočnej tepelnej ochrany zateplením platia technické normy:

- Bezpečnosť v prípade požiaru (požiarna/protipožiarna bezpečnosť) a to:
 - STN 73 0802/Z2: 2015 Požiarna bezpečnosť stavieb. Spoločné ustanovenia;
 - STN 73 0834/Z2: 2015 Požiarna bezpečnosť stavieb. Zmeny stavieb;
 - Energetická hospodárnosť a udržiavanie tepla (úspora energie a ochrana tepla)
 - STN 73 0540-2: 2012 Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 2: Funkčné požiadavky;
 - STN 73 0540-3: 2012 Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 3: Vlastnosti prostredí a stavebných výrobkov;
 - STN EN ISO 6946/O1: 2012 Stavebné konštrukcie. Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla.
- Výpočtová metóda (ISO 6946: 2007) (73 0559);
- Zhotovovanie tepelnej ochrany
 - STN 73 2901: 2015 Zhotovovanie vonkajších tepelnoizolačných kontaktných systémov (ETICS).

Navrhovanie tepelnoizolačnej vrstvy a s tým súvisiaci návrh detailov (vytvorenie výstužnej vrstvy s prekryvaním výstužnej mriežky) zohľadňuje podmienky podľa revízie STN 73 2901 a zmeny 2 STN 73 0802, najmä čl. 6.2.7.

2.1 Požiadavky na tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií

Obvodové plášte bytových a nebytových budov postavených do roku 1997 nespĺňajú kritérium minimálnych tepelnoizolačných vlastností, t.j. požiadavku na maximálnu prípustnú hodnotu súčiniteľa prechodu tepla U ($W/(m^2.K)$). Zabezpečenie požadovaných vlastností sa dosahuje uplatnením dodatočnej tepelnej ochrany zateplením pre úroveň nízkoenergetických budov od 1.1.2013. Požiadavky sa sprísňujú od 1.1.2016 (ultranízkoenergetické budovy) a od 1.1.2021 (efektívna tepelná ochrana zabezpečujúca splnenie požiadaviek na budovy s takmer nulovou potrebou energie). Požiadavky na nové budovy majú splniť aj obnovované budovy, ak je to funkčne, technicky a ekonomicky uskutočniteľné.

Tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií ovplyvňujú teplotu na ich vnútornom povrchu. K poklesu vnútornej povrchovej teploty dochádza najmä v mieste *tepelných mostov*. Vplyvom teploty povrchu nižšej ako teplota vzduchu v miestnosti sa zvyšuje relatívna vlhkosť vzduchu v bezprostrednej blízkosti povrchu stavebnej konštrukcie. Plesne vznikajú už pri pôso-

bení 80% relativnej vlhkosti v blízkosti vnútorného povrchu stavebnej konštrukcie. Pri pôsobení teploty vzduchu $\theta_{ai} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ a relativnej vlhkosti vzduchu v miestnosti $\varphi_i = 50 \%$ je minimálna požadovaná povrchová teplota zvýšená o bezpečnostnú prirážku

$$\varphi_{si,80} = 12,6 + 0,5 = 13,1 \text{ }^\circ\text{C}.$$

Vzhľadom na splnenie hygienického kritéria podľa STN 73 0540-2: 2012 je potrebné návrh hrúbky tepelnoizolačnej vrstvy uskutočniť podľa detailov (tepelných mostov) a nie podľa výseku (segmentu) plochy obvodového plášťa. Na základe uvedeného návrhu hrúbka tepelnoizolačnej vrstvy priaznivo ovplyvňuje aj splnenie energetického kritéria podľa STN 73 0540-2: 2012. Energetické kritérium je osobitne kvantifikované pre budovy s uvažovaním neprerušovaného vykurovania. Kritérium na preukázanie predpokladu splnenia minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť stanovuje najvyššiu dovolenú potrebu tepla na vykurovanie.

2.2 Požiadavky z hľadiska protipožiarnej bezpečnosti

Použitie tepelnoizolačného materiálu na báze plastov alebo minerálnej vlny v tepelnoizolačných kontaktných systémoch ovplyvňuje požiarne výška h (výška stavby podľa STN 73 0802). Požiarne výška je definovaná ako výška nadzemnej časti stavby alebo podzemnej časti stavby meraná od podlahy prvého nadzemného požiarneho podlažia po podlahu posledného požiarneho podlažia. Podľa STN 73 0802/Z2 je zrejmé, že pri stavbách s požiarne výškou nad 22,5 m je možné použiť v tepelnoizolačných kontaktných systémoch do výškovej polohy najviac 22,5 m tepelnú izoláciu s triedou reakcie na oheň aspoň E (podľa STN EN 13 501-1) a tepelnoizolačný kontaktný systém musí mať triedu reakcie na oheň aspoň B-s1, d0.

V styku s terénom najviac do výšky 600 mm sa navrhuje tepelná izolácia (nenasiaková) triedy reakcie na oheň aspoň E v tepelnoizolačnom kontaktnom systéme triedy reakcie na oheň aspoň B-s1, d0. Medzi tepelnú izoláciu (nenasiakovú) a tepelnoizolačný kontaktný systém triedy reakcie na oheň aspoň B-s1, d0 s tepelnou izoláciou triedy reakcie na oheň aspoň E sa vkladá soklová požiarne zábrana. Soklová požiarne zábrana šírky aspoň 200 mm z tepelnej izolácie aspoň A2-s1, d0 sa navrhuje aj ako začiatok tepelnoizolačného kontaktného systému triedy reakcie na oheň aspoň B-s1, d0 s tepelnou izoláciou triedy reakcie na oheň aspoň E, ak sa sokel nezatepluje.

V prípade zhotovovania ETICS s hrúbkou tepelnej izolácie na báze EPS s triedou reakcie na oheň aspoň E s hrúbkou viac ako 100 mm a najviac 200 mm v tepelnoizolačnom kontaktnom systéme s triedou reakcie na oheň aspoň B-s1, d0 je potrebné približne v úrovni stropov nad otvormi zabudovať požiarne zábrany. Prvá zábrana sa musí umiestniť najviac vo výške 7 m nad terénom. Požiarne zábrany sú šírky aspoň 200 mm z tepelnej izolácie triedy reakcie na oheň aspoň A2 v tepelnoizolačnom kontaktnom systéme aspoň A2-s1,d0. Soklová a prvá požiarne zábrana sa navrhuje aj v prípade, ak je hrúbka tepelnoizolačnej vrstvy na báze EPS v ETICS najviac 100 mm.

Od výškovej polohy nadpražia otvorov nad požiarne výškou 22,5 m sa musí použiť tepelná izolácia s triedou reakcie na oheň aspoň A2-s1, d0, s tepelnou izoláciou triedy reakcie na oheň aspoň A2. Vo všetkých prípadoch musia tepelnoizolačné kontaktné systémy zabezpečiť nulové šírenie ohňa po ich povrchu. V mieste kombinácie tepelnoizolačných materiálov sa musí výstužná mriežka prekryvať vo výstužnej vrstve v šírke 200 mm.

Uplatnenie ETICS na báze EPS a MW, resp. ich kombinácie pri hrúbke tepelnej izolácie na báze EPS najviac s hrúbkou 100 mm je na obrázkoch 1.1 až 2.5. Použitie ETICS na báze EPS, MW, ich kombinácie a umiestnenia požiarnych zábran je uvedené na obrázkoch 3.1 až 4.5b.

PREUKAZOVANIE TEPELNOTECHNICKÝCH A ENERGETICKÝCH VLASTNOSTÍ BUDOV

3

Podmienky na výstavbu a požiadavky na stavby na Slovensku vyplývajú zo Stavebného zákona č. 50/1976 Zb. v znení neskorších predpisov [3]. Všeobecné technické požiadavky na výstavbu určuje vykonávajúca vyhláška MŽP SR k stavebnému zákonu č. 532/2002 Z. z. [4]. Splnenie 6. základnej požiadavky, čiže požiadavky súvisiacej s energetickou hospodárnosťou, sa vyžaduje podľa § 43d zákona (v znení zákona č. 237/2000 Z. z.) a najmä zákonom č. 555/2005 z. z. v znení neskorších predpisov [1] a vyhláškou MDVRR SR č. 364/2012 Z. z. [2]. Pre oblasť tepelnej ochrany sa preukázanie splnenia požiadaviek stavebného zákona, zákona a vyhlášky súvisiacich s energetickou hospodárnosťou budov má uskutočňovať podľa STN 73 0540-2: 2012 [6], ktorá platí od 1.7.2012 a súvisí s implementovanými normami EN a EN ISO na výpočet potreby tepla a energie na vykurovanie a chladenie.

Pre proces preukazovania tepelnotechnických a energetických vlastností platia podmienky vymedzené právnym rámcem:

1. preukázanie predpokladu splnenia minimálnych požiadaviek na energetickú hospodárnosť budov, ktoré by mal vykonať autorizovaný inžinier – projektant v rámci projektového energetického hodnotenia predkladaného v projektovej dokumentácii na stavebné povolenie (tepelnotechnický posudok);
2. preukázanie splnenia minimálnych požiadaviek podľa zákona č. 555/2005 Z. z. v znení neskorších predpisov a zaradenie budovy do energetickej triedy a spracovanie energetického certifikátu (prípadne energetického štítku), ktoré má vykonať odborne spôsobilá osoba na energetickú certifikáciu podľa vyhlášky MDVRR SR č. 364/2012 Z. z.

Preukázanie splnenia požadovaných vlastností sa vykonáva výpočtovými postupmi podľa STN 73 0540: 2012 [6]. V časti 2 Funkčné vlastnosti sa požaduje splnenie a preukázanie piatich kritérií reprezentujúcich požiadavky na tepelnú ochranu stavebných konštrukcií a budov:

- kritéria minimálnych tepelnoizolačných vlastností stavebnej konštrukcie (maximálnej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie U) podľa čl. 4.1.1 normy,
- minimálnej teploty vnútorného povrchu (hygienické kritérium) podľa čl. 4.3.1 normy,
- minimálnej priemernej výmeny vzduchu v miestnosti (kritérium výmeny vzduchu) podľa čl. 6.2.1 normy,
- maximálnej mernej potreby tepla na vykurovanie (energetické kritérium) podľa čl. 8.1.2 normy,
- predpokladu splnenia energetickej hospodárnosti budov podľa čl. 8.2.2 normy.

Nová budova má z hľadiska potreby energie na vykurovanie spĺňať aspoň hornú hranicu energetickej triedy B a od 1.1.2016 aspoň hornú hranicu energetickej triedy A. Globálny ukazovateľ – primárna energia nemá mať hodnotu vyššiu ako je horná hranica energetickej triedy B pre nízkoenergetickú úroveň výstavby a od 1.1.2016 by táto hodnota nemala byť vyššia ako je horná hranica energetickej triedy A1 určená pre ultranízkoenergetickú úroveň výstavby. Ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné, minimálne požiadavky na energetickú hospodárnosť nových budov musí spĺňať aj existujúca budova po uskutočnení jej významnej obnovy. Vymedzenie jednotlivých energetických tried pre miesta spotreby energie (vrátane potreby energie na vykurovanie) určuje vyhláška MDVRR SR č. 364/2012 Z. z. [2] pre jednotlivé kategórie budov. Splnenie minimálnej požiadavky ovplyvňuje pri významnej obnove kvalita tepelnej ochrany s uplatnením zateplenia pomocou ETICS.

4

Princípy riešenia tepelnej ochrany obvodových plášťov

Protipožiarna bezpečnosť

V tepelnoizolačnom kontaktnom systéme sa uplatňuje tepelná izolácia na báze expandovaného polystyrénu (EPS), prípadne v kombinácii s požiarnymi zábranami, a minerálnej vlny (MW) v závislosti na hrúbke tepelnej izolácie a požiarnej výške 22,5 m. Rozlíšenie plôch s uplatnením tepelnoizolačných systémov s triedou reakcie na oheň aspoň A2-s1, d0 (trieda reakcie na oheň tepelnej izolácie aspoň A2) a B-s1, d0 (trieda reakcie na oheň tepelnej izolácie aspoň E) s hrúbkou tepelnej izolácie na báze EPS najviac 100 mm a umiestenia vodorovných, prípadne zvislých požiarnych zábran pri hrúbke tepelnej izolácie na báze EPS viac ako 100 mm a najviac 200 mm je na obrázkoch 1.1 až 8.

Schémy kladenia a ukotvenia tepelnoizolačných dosiek

Tepelnoizolačné dosky sa nesmú klásať na strih, ale s vystriedaním zvislých škár. Vzhľadom na zhotovovanie požiarnych zábran výšky aspoň 200 mm je potrebné v projektovej dokumentácii uvádzať aj výkresy kladenia tepelnoizolačných dosiek (príklady sú na obr. 12). Podmienky pre zhotovenie jednotlivých vodorovných požiarnych zábran, zvislých požiarnych zábran a začiatku zhotovovania tepelnoizolačnej vrstvy z tepelnej izolácie na báze MW nad požiarou výškou 22,5 m sú na obrázkoch 10 až 12.

Pripevňovanie tepelnoizolačných dosiek je lepením a mechanickým pripevnením rozpernými kotvami. Lepiaca malta sa musí naniesť na celý okraj dosky a terčovo (2-3 terče). Celoplošne sa nanáša lepiaca malta na tepelnoizolačné dosky, ktoré sa použijú na zateplenie ostení, nadpraží a vytvorenie vodorovných a zvislých požiarnych zábran.

Počet rozperných kotiev vyplynie z výpočtu podľa STN 73 2902: 2012 [7]. Stanovenie potrebného počtu kotiev sa vykonáva pre konkrétny typ rozperných kotiev so zohľadnením výsledkov výťažnej skúšky na konkrétnej stavbe. Pre zjednodušenie návrhu mechanického kotvenia ETICS vypracoval Technický a skúšobný ústav stavebný n. o. v spolupráci s občianskym združením Združenie pre zateplňovanie budov kalkulátor na navrhovanie mechanického pripevnenia vonkajších tepelnoizolačných kontaktných systémov (ETICS) [8]. kalkulátor slúži na návrh počtu rozperných kotiev v ETICS na základe zvolených charakteristík budovy/stavby (výška, veterná oblasť, kategória terénu, materiál podkladovej vrstvy a tepelnoizolačný materiál). V štyroch jednoduchých krokoch umožňuje posúdiť únosnosť proti vyvlečeniu a únosnosť proti vytrhnutiu/vytiahnutiu rozpernej kotvy, voči návrhovej hodnote účinkov zaťaženia vetrom. Minimálne je treba použiť 6 rozperných kotiev na 1 m² plochy (ak sa statickým posudkom neurčí vyšší počet kotiev). Umiestenie kotiev určuje technologický predpis každého tepelnoizolačného kontaktného systému. Príklady umiestenia rozperných kotiev pri rôznom počte použitých rozperných kotiev sú na obrázkoch 14.1 až 14.3.

Detaily zateplenia obvodového plášťa

Začiatok zateplenia sa vymedzuje základnou, resp. soklovou lištou. V miestach možného mechanického poškodenia sa uplatní vo výstužnej vrstve 2x výstužná mriežka (obr. 22).

Ak tepelnoizolačný systém začína v styku so zeminou, je potrebné použiť v oblasti styku so zeminou dosky z extrudovaného polystyrénu XPS a to na výšku aspoň 500 mm. V styku so zeminou je vhodné použiť perimetrické dosky. Prekrývanie výstužnej mriežky v oblasti styku rôznych tepelnoizolačných materiálov má byť aspoň 200 mm (obr. 23).

Zásady vytvárania detailov so zhotovením výstužnej vrstvy a prekrývaním výstužnej mriežky sú na obrázkoch 15 až 21.3.

Na prekrytie dilatácie je najvhodnejšie použiť dilatačnú lištu (kombinovaná lišta s natavenou výstužnou mriežkou). Styk výstužnej mriežky kombinovaných profilov je treba prekryť páskom výstužnej mriežky šírky aspoň 200/300 mm. Dilatačnú škáru (obrázok 27.2) je potrebné vyplniť do tepelnotechnickým výpočtom určenej hĺbky nehorľavým tepelnoizolačným materiálom. Pri hrúbke tepelnej izolácie na báze EPS viac ako 100 mm je potrebné na oboch stranách obvodového plášťa susediacich s dilatačnou škárou vytvoriť zvislé požiarne zábrany (obrázok 27.2).

V kútoch a rohoch sa musia tepelnoizolačné dosky v jednotlivých radoch vystriedať. Prekrývanie výstužnej mriežky je minimálne 150 mm, v prípade použitia kombinovanej lišty je prekrývanie výstužnej mriežky 100 mm.

Detaily okien

Zásady alternatívnych riešení vytvorenia výstužnej vrstvy s prekrývaním výstužnej mriežky, s použitím rohových a ukončujúcich profilov sú na obrázkoch 29.1 až 35. V rohoch zateplenia okolo otvorov je treba použiť vo výstužnej vrstve aj diagonálne pásiky výstužnej mriežky veľkosti aspoň 200/300 mm. Pri osadzovaní nových okien je potrebné v oblasti škár styku otvorovej výplne a okolitej konštrukcie obvodového plášťa použiť na vnútornej strane paronepriepustnú fóliu a na vonkajšej strane (podľa tvaru ostenia a nadpražia) vodonepriepustnú, ale paropriepustnú fóliu, resp. tesniaci pásik (pozri napr. obrázok 30.2).

Styk tepelnej izolácie na báze MW a tepelnej izolácie na báze EPS je potrebné prekryť výstužnou mriežkou v šírke 200 mm. Príklady riešenia pre vzdialenosť požiarnej zábrany od hornej hrany otvoru 150 a 400 mm sú na obrázkoch 34 a 35.

Škára medzi zateplením a oplechovaním parapetu by sa mala vyplniť tesniacim škárovým páskom. Ak nie je možnosť zvýšenia parapetu so zateplením, je potrebné aspoň priestor medzi parapetným plechom a ukončením parapetu (konštrukcie obvodového plášťa) vyplniť polyuretánovou penou.

Detaily balkóna

Pri osadení balkónových dverí platia rovnaké zásady ako pri osadení okna. Balkón vytvára tepelný most, takže pri jeho obnove je potrebné zateplenie vrátane vloženia tepelnoizolačnej vrstvy (napr. EPS 100 alebo XPS) do podlahových vrstiev.

Zásady vytvárania vodorovnej požiarnej zábrany sú uvedené na obrázku 11.

V prípade zateplenia obvodového plášťa súvisiaceho s balkónom alebo zateplenia zvislých stavebných konštrukcií súvisiacich s lodžiou s uplatnením tepelnoizolačných dosiek na báze MW, do výšky max. 300 mm sa má v ETICS použiť nenasiakavá tepelná izolácia.

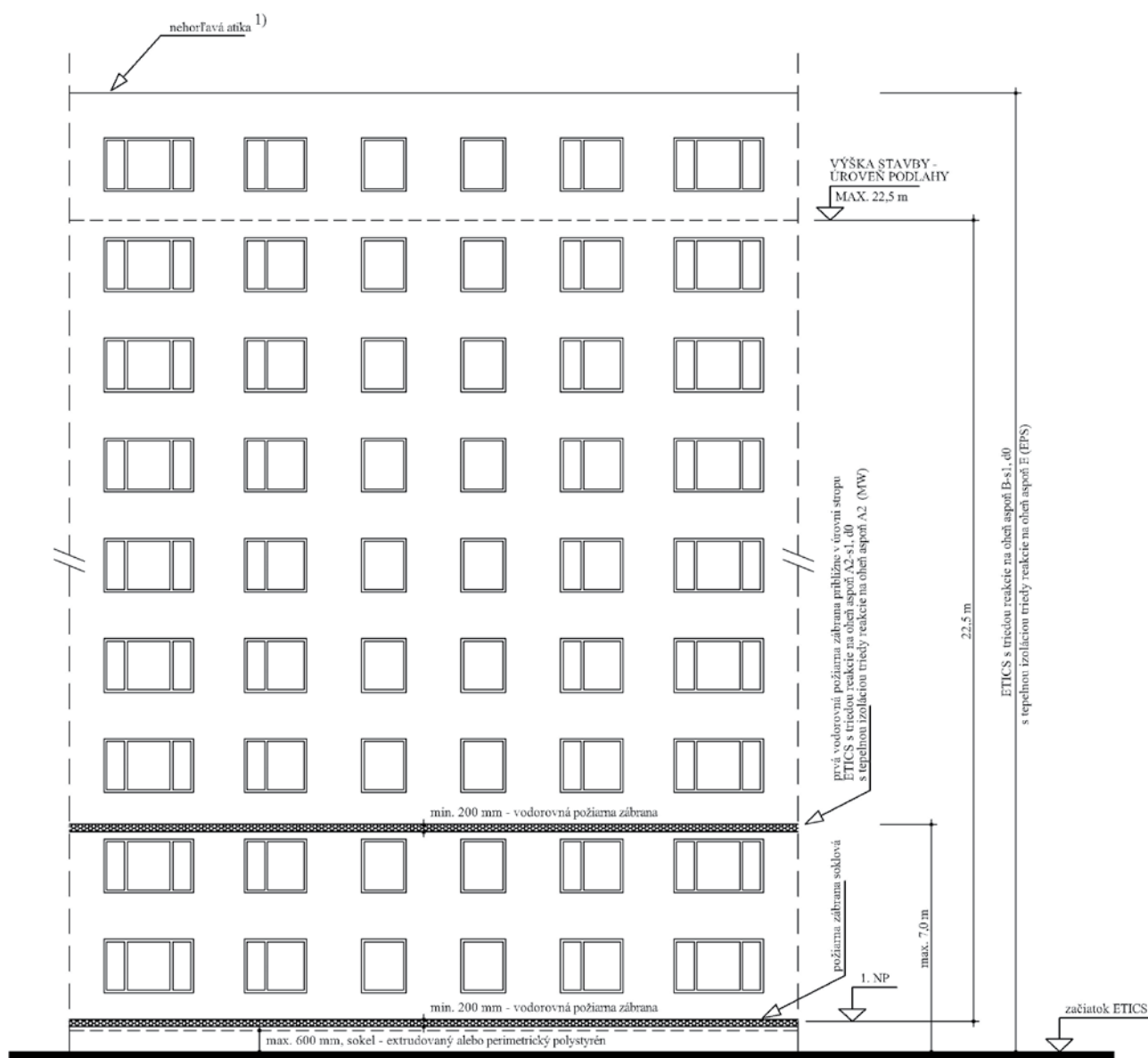
5

PRINCÍPY RIEŠENIA TEPELNEJ OCHRANY ZATEPLENÍM OBVODOVÝCH PLÁŠŤOV BUDOV POMOCOU ETICS – OBRÁZKOVÁ ČASŤ

1.1

Priečelie budovy s výškou stavby do 22,5 m, hrúbka tepelnej izolácie EPS najviac 100 mm

5



Pozn.: ¹⁾ Riešenie pre horľavú atiku – pozri obr. č. 8

1.2

Priečelie budovy s výškou stavby do 22,5 m,
hrúbka tepelnej izolácie EPS najviac 100 mm



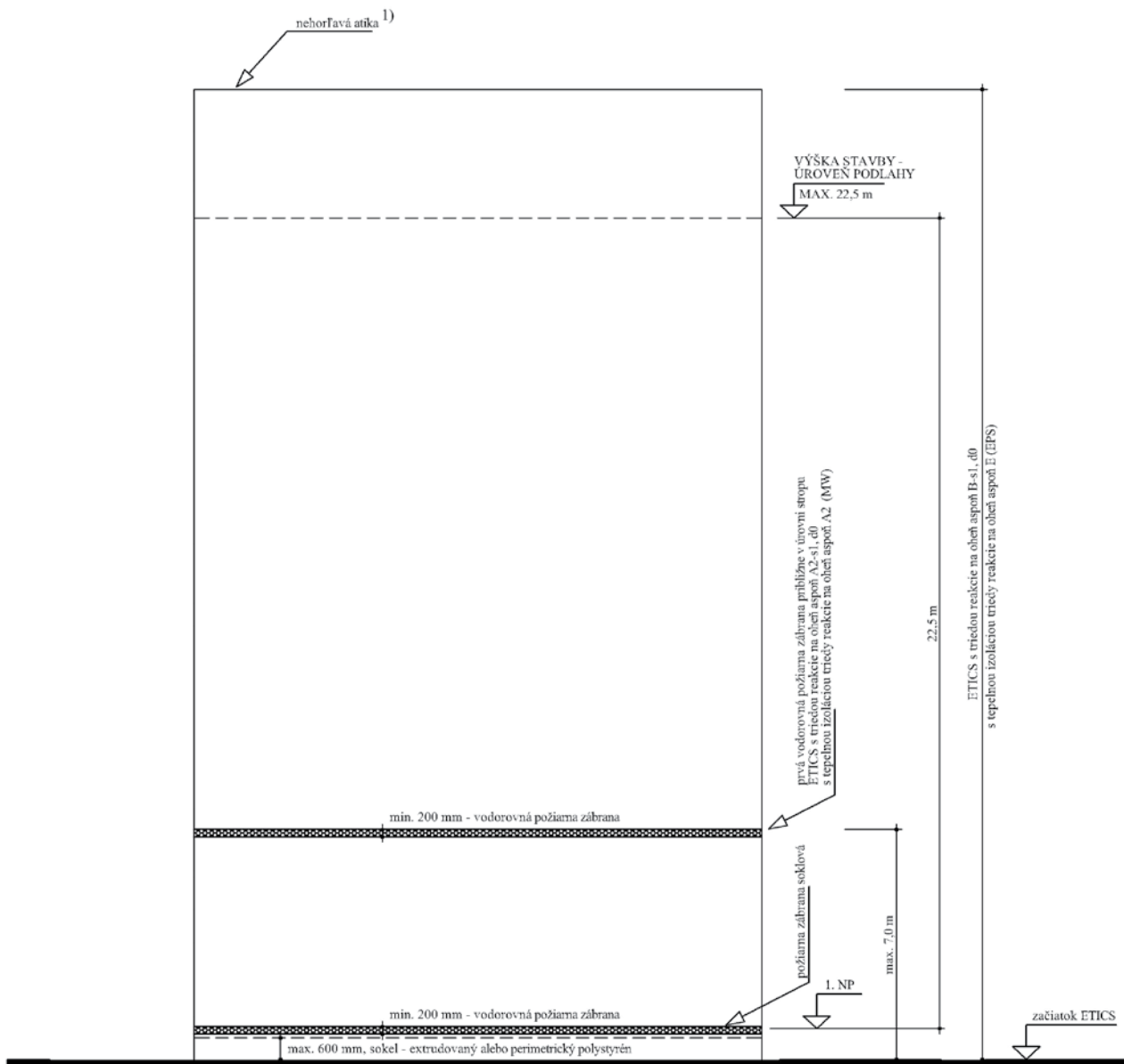
Pozn.: ¹⁾ Riešenie pre horľavú atiku – pozri obr. č. 8

³⁾ Styk požiarnej zábrany a vystupujúcej konštrukcie (balkón, lodžia) – pozri obr. č. 11

1.3

Štít budovy s výškou stavby do 22,5 m,
hrúbka tepelnej izolácie EPS najviac 100 mm

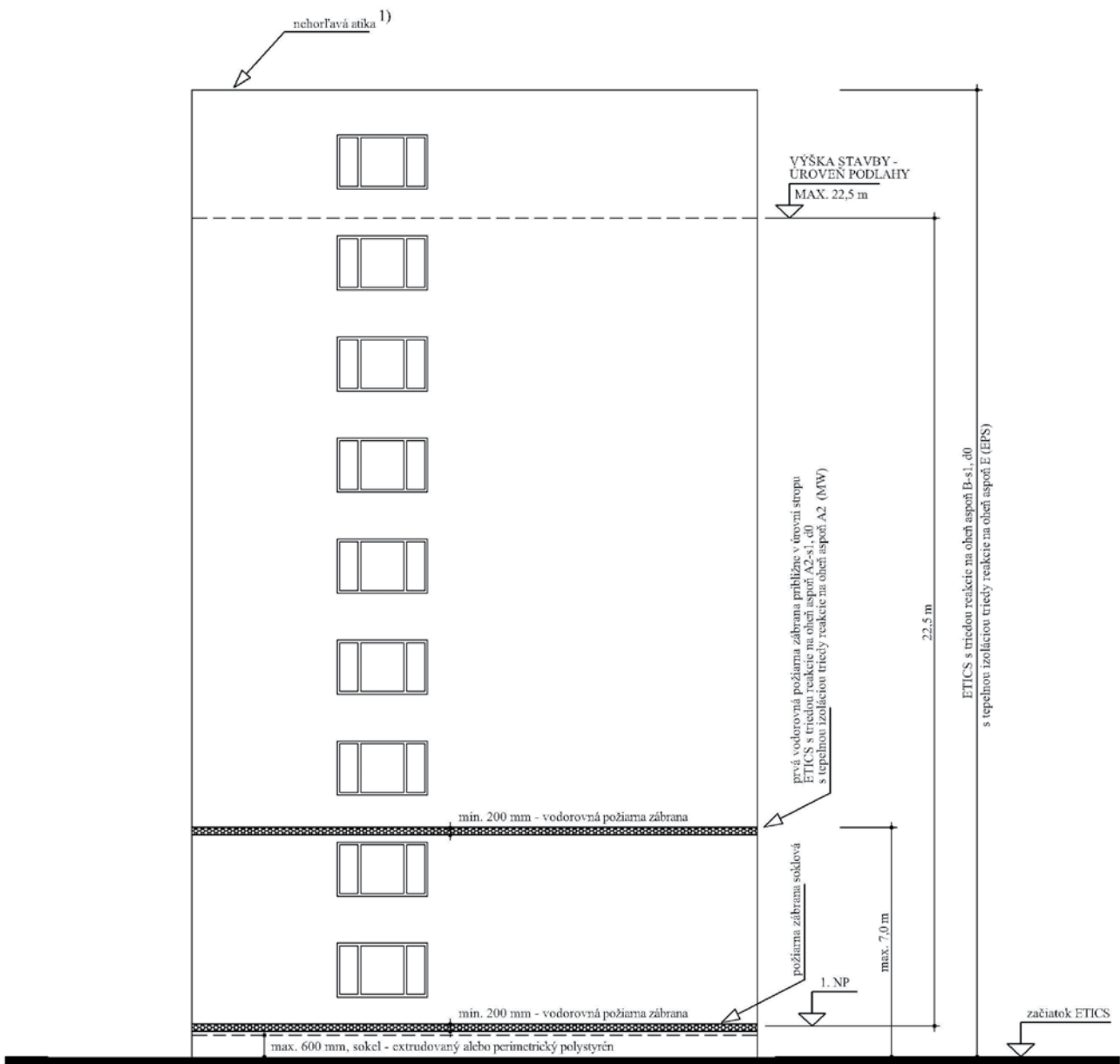
5



Pozn.: ¹⁾ Riešenie pre horľavú atiku – pozri obr. č. 8

1.4

Štít budovy s výškou stavby do 22,5 m,
hrúbka tepelnej izolácie EPS najviac 100 mm

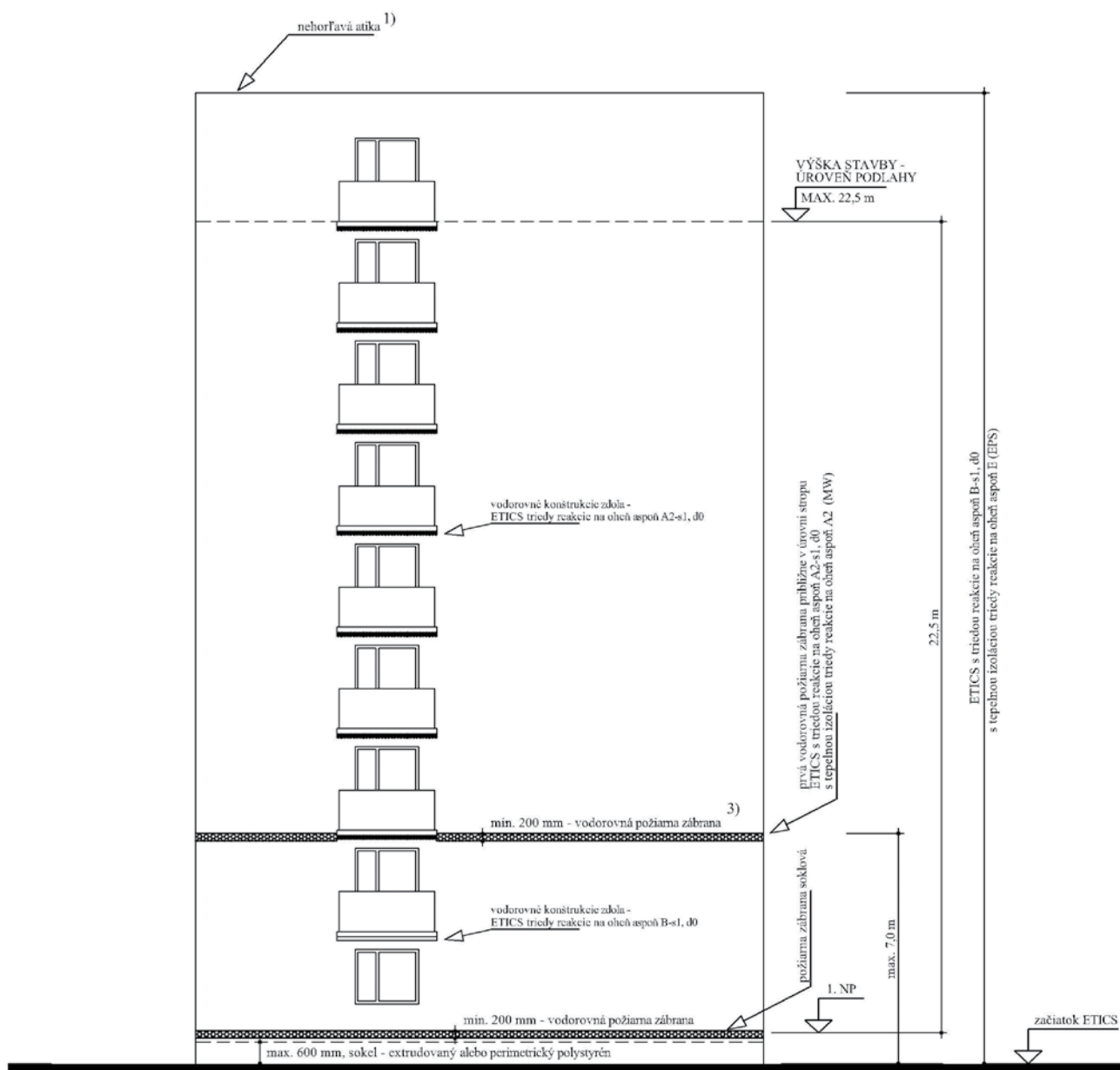


Pozn.: ¹⁾ Riešenie pre horľavú atiku – pozri obr. č. 8

1.5

Štít budovy s výškou stavby do 22,5 m,
hrúbka tepelnej izolácie EPS najviac 100 mm

5

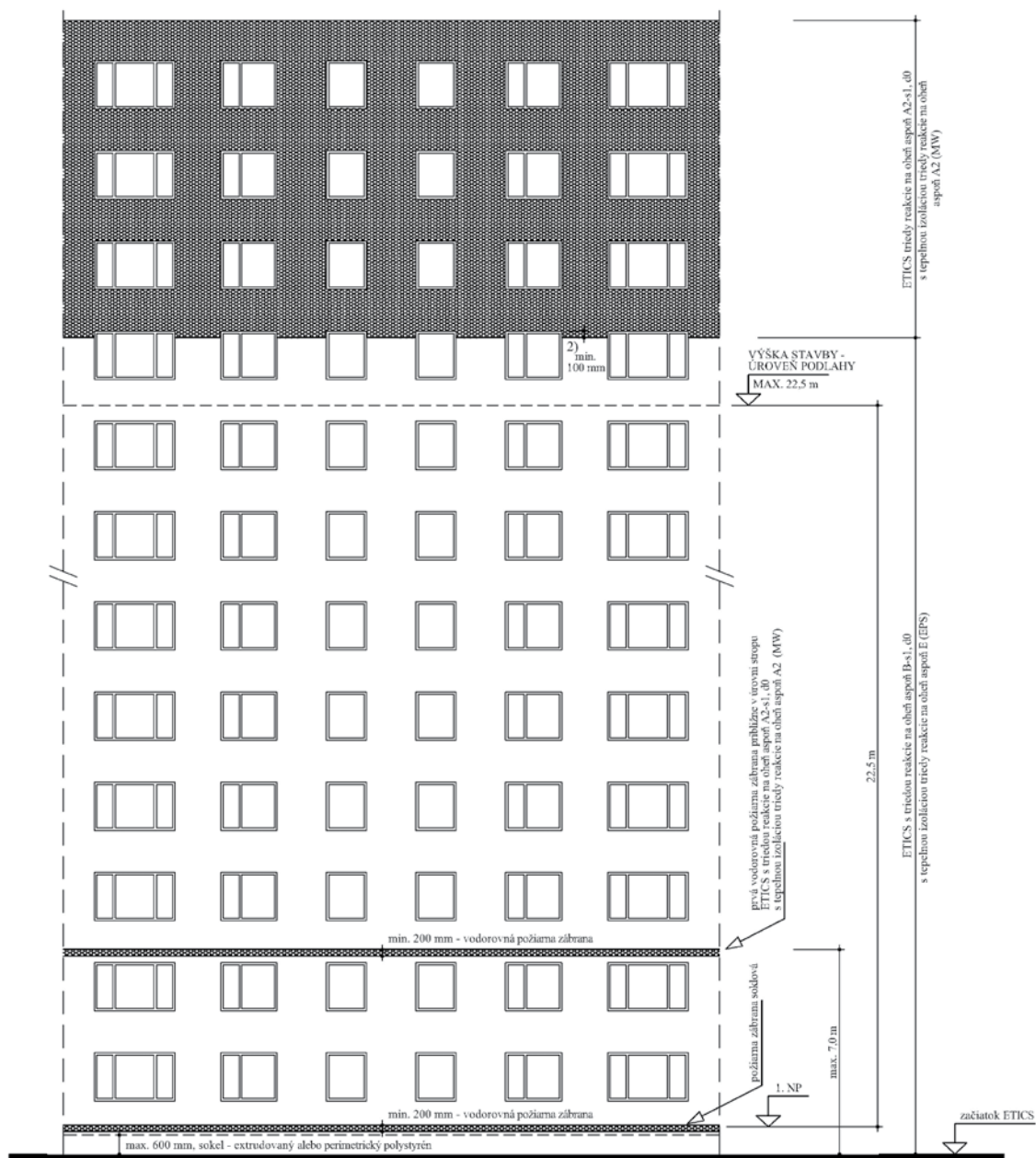


Pozn.: 1) Riešenie pre horľavú atiku – pozri obr. č. 8

3) Styk požiarnej zbrany a vystupujúcej konštrukcie (balkón, lodžia) – pozri obr. č. 11

2.1

Priečelie budovy s výškou stavby viac ako 22,5 m,
hrúbka tepelnej izolácie EPS najviac 100 mm



Pozn.: ²⁾ Začiatok ETICS triedy reakcie na oheň aspoň A2-s1, d0 – pozri obr. č. 12b)

2.2

Priečelie budovy s výškou stavby viac ako 22,5 m, hrúbka tepelnej izolácie EPS najviac 100 mm

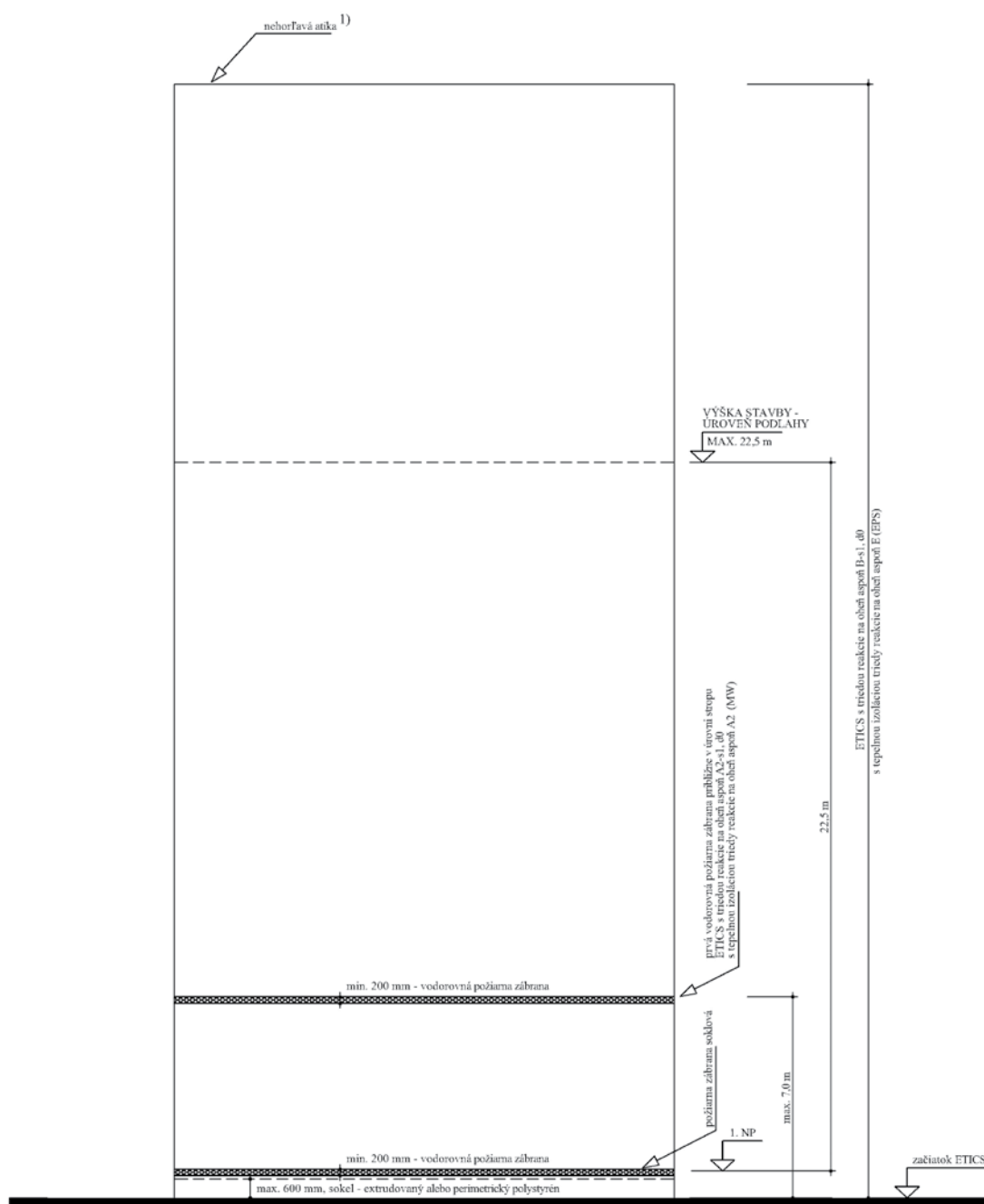


Pozn.: ² Začiatok ETICS triedy reakcie na oheň aspoň A2-s1, d0 – pozri obr. č. 12b

³ Styk požiarnej zábrany a vystupujúcej konštrukcie (balkón, lodžia) – pozri obr. č. 11

2.3

Štít budovy s výškou stavby viac ako 22,5 m,
hrúbka tepelnej izolácie EPS najviac 100 mm

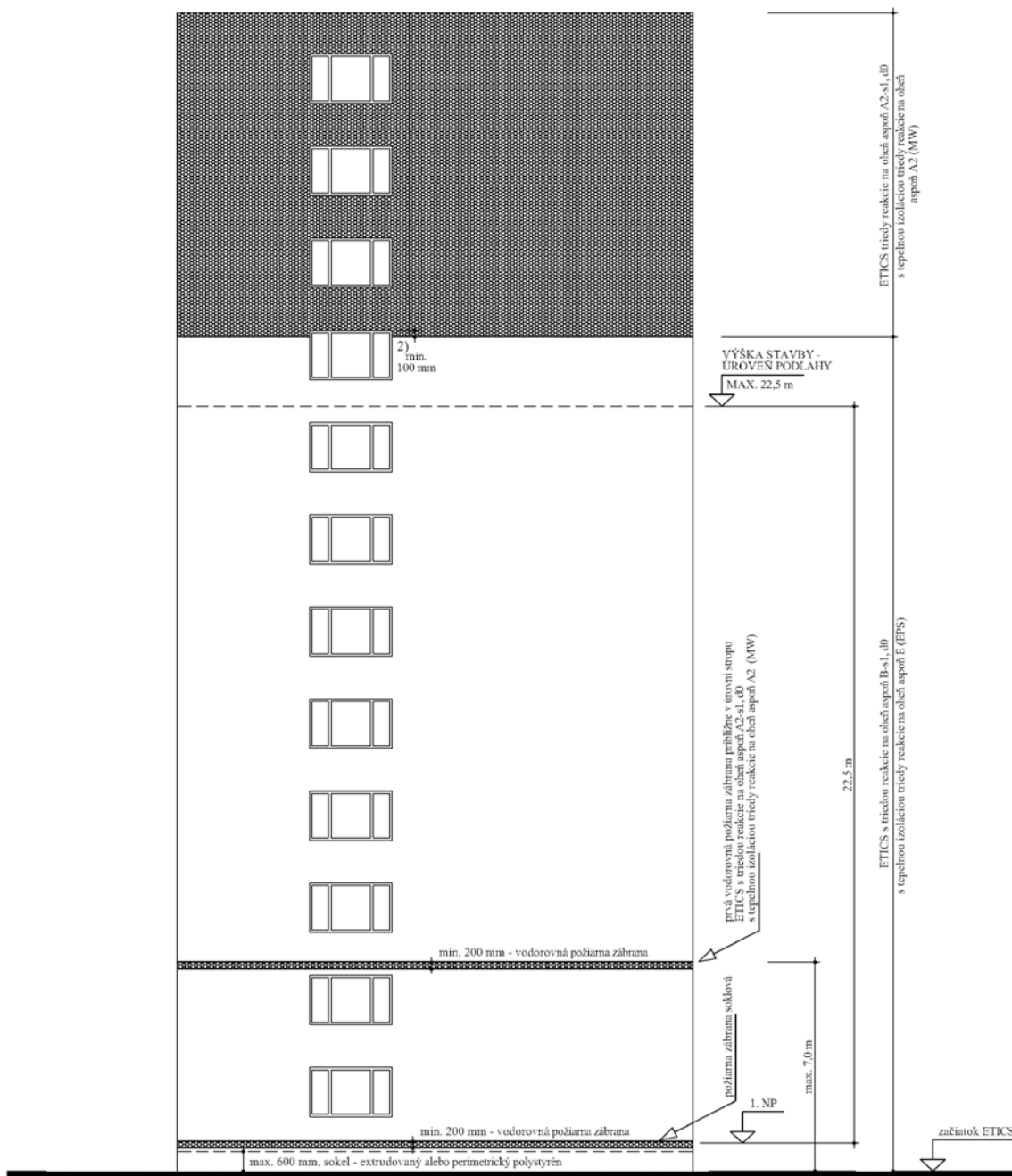


Pozn.: 1) Riešenie pre horľavú atiku – pozri obr. č. 8

2.4

Štít budovy s výškou stavby viac ako 22,5 m,
hrúbka tepelnej izolácie EPS najviac 100 mm

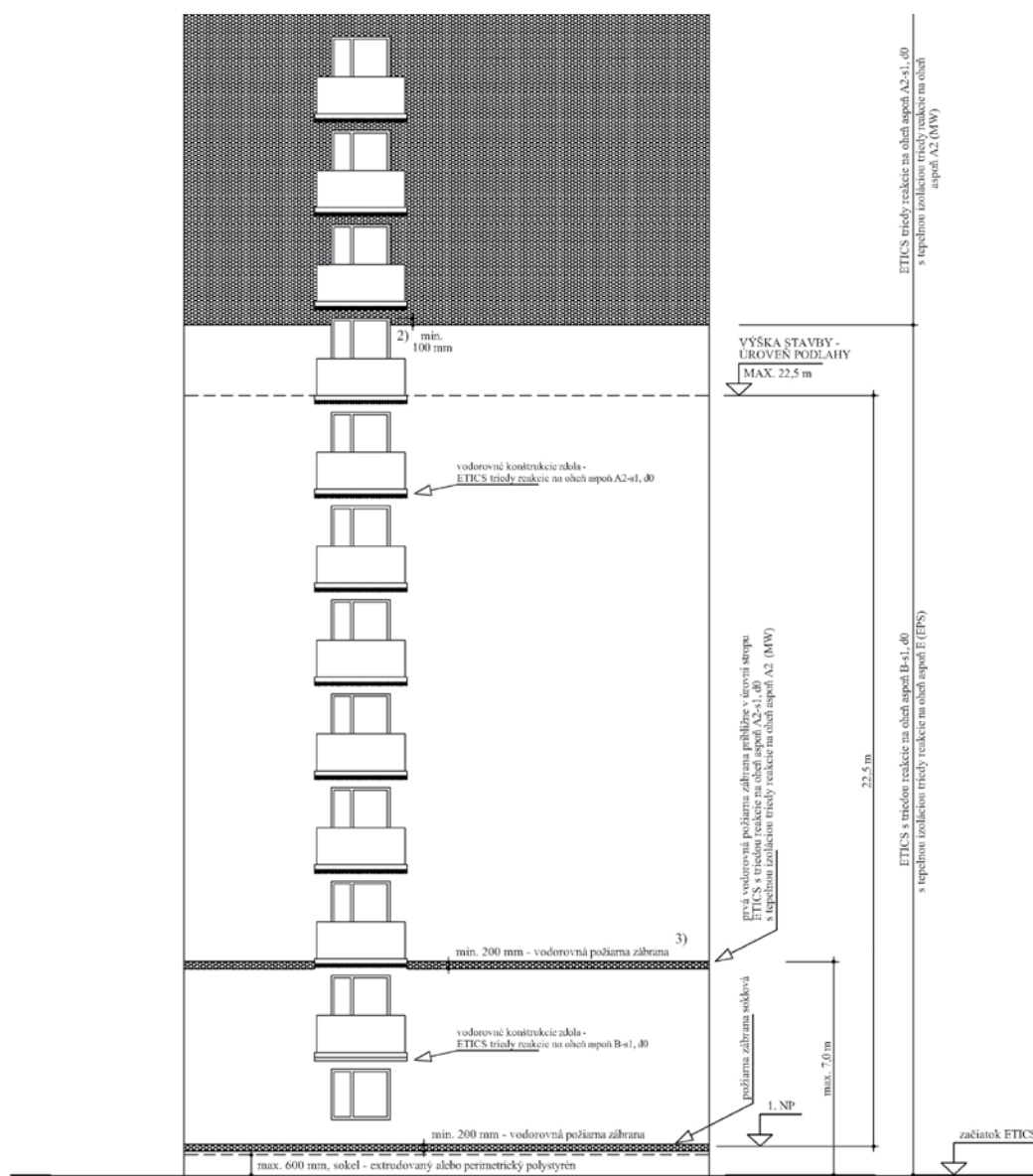
5



Pozn.: ²⁾ Začiatok ETICS triedy reakcie na oheň aspoň A2-s1, d0 – pozri obr. č. 12b)

2.5

Štít budovy s výškou stavby viac ako 22,5 m,
hrúbka tepelnej izolácie EPS najviac 100 mm



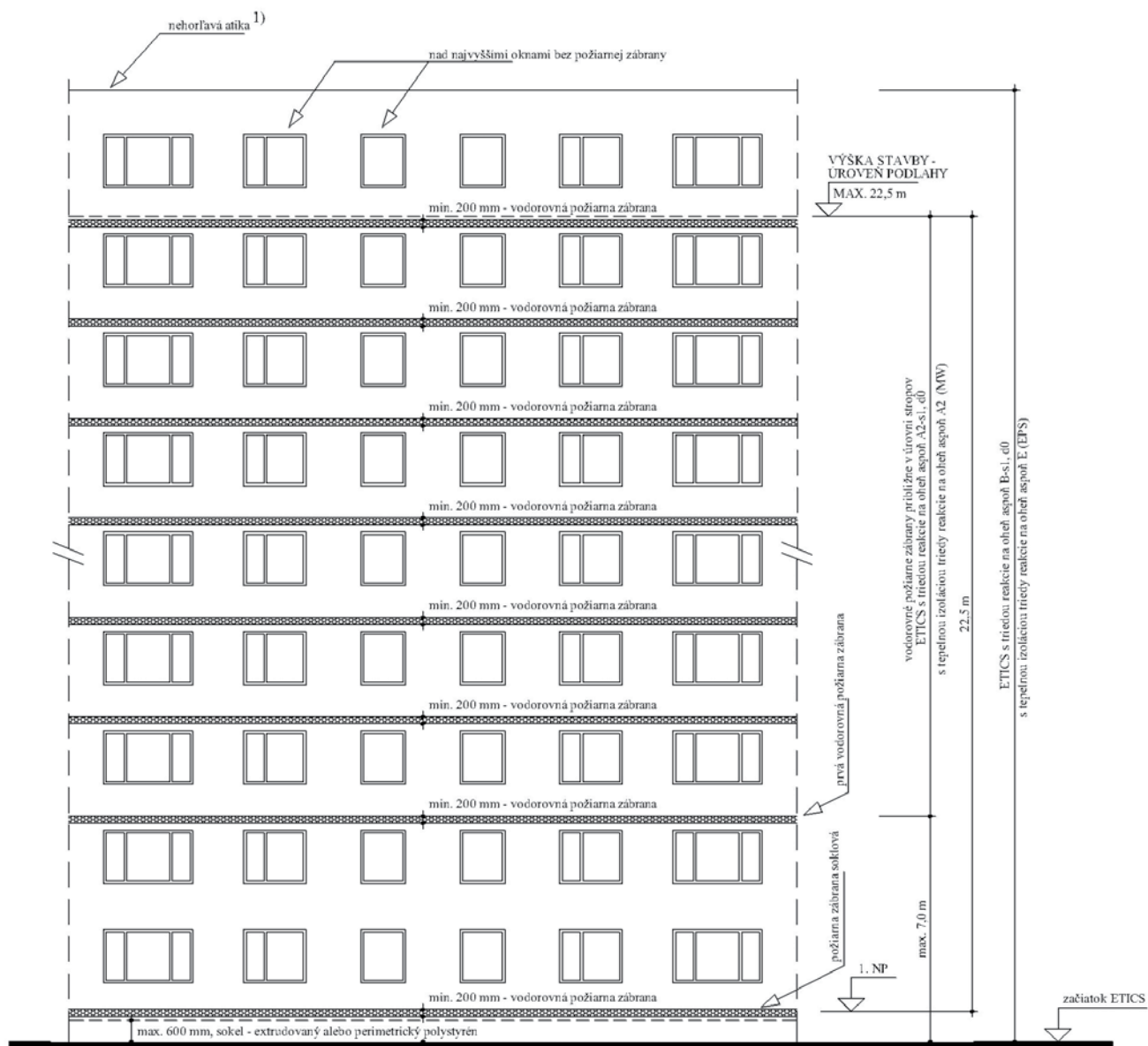
Pozn.: ²⁾ Začiatok ETICS triedy reakcie na oheň aspoň A2-s1, d0 – pozri obr. č. 12b)

³⁾ Styk požiarnej zábrany a vystupujúcej konštrukcie (balkón, lodžia) – pozri obr. č. 11

3.1

Priečlie budovy s výškou stavby do 22,5 m, hrúbka tepelnej izolácie EPS viac ako 100 mm

5



Pozn.: ¹⁾ Riešenie pre horľavú atiku – pozri obr. č. 8

3.2

Priečelie budovy s výškou stavby do 22,5 m
hrúbka tepelnej izolácie EPS viac ako 100 mm



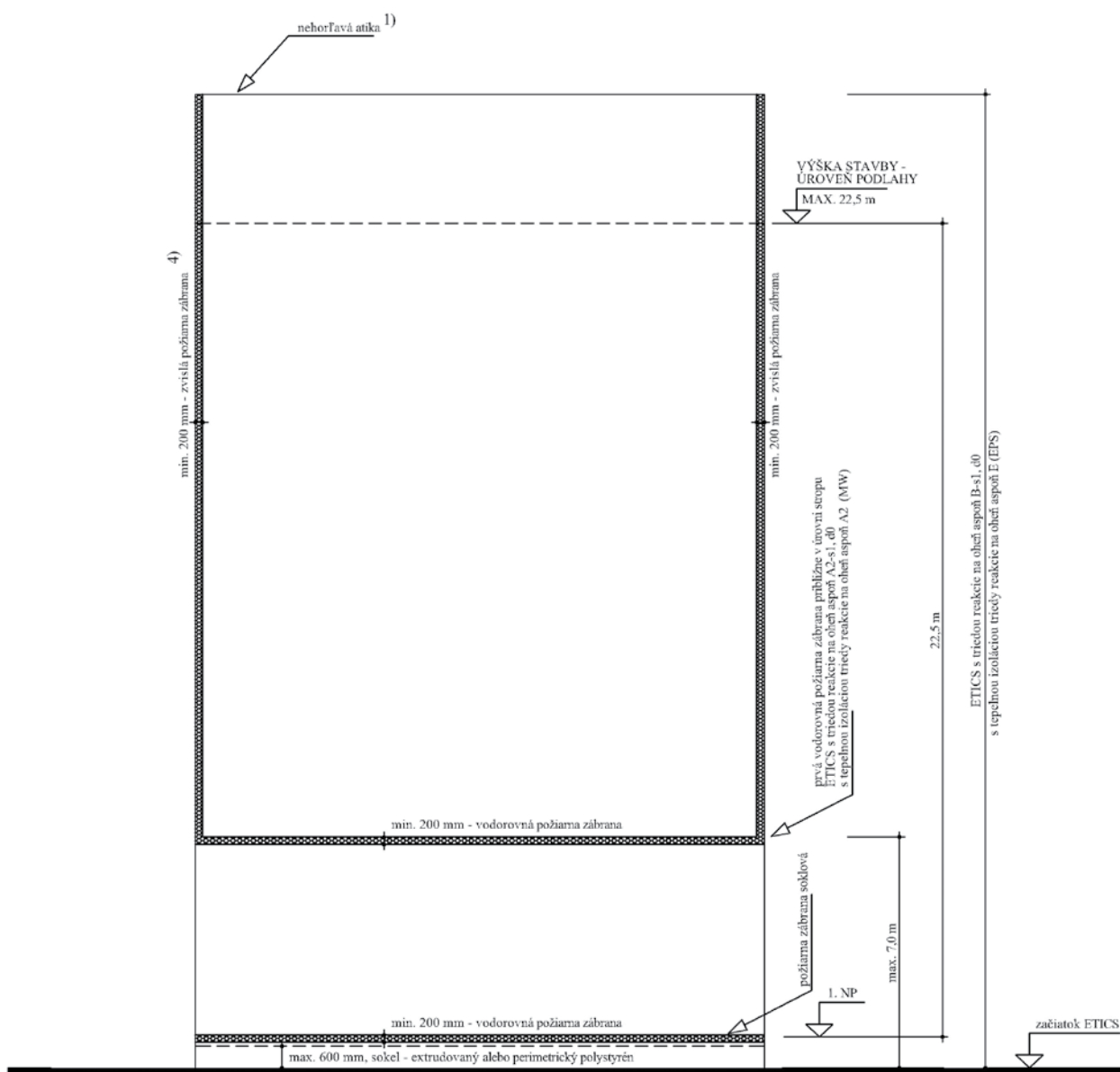
Pozn.: 1) Riešenie pre horľavú atiku – pozri obr. č. 8

3) Styk požiarnej zbrany a vystupujúcej konštrukcie (balkón, lodžia) – pozri obr. č. 11

3.3

Štít budovy s výškou stavby do 22,5 m,
hrúbka tepelnej izolácie EPS viac ako 100 mm

5

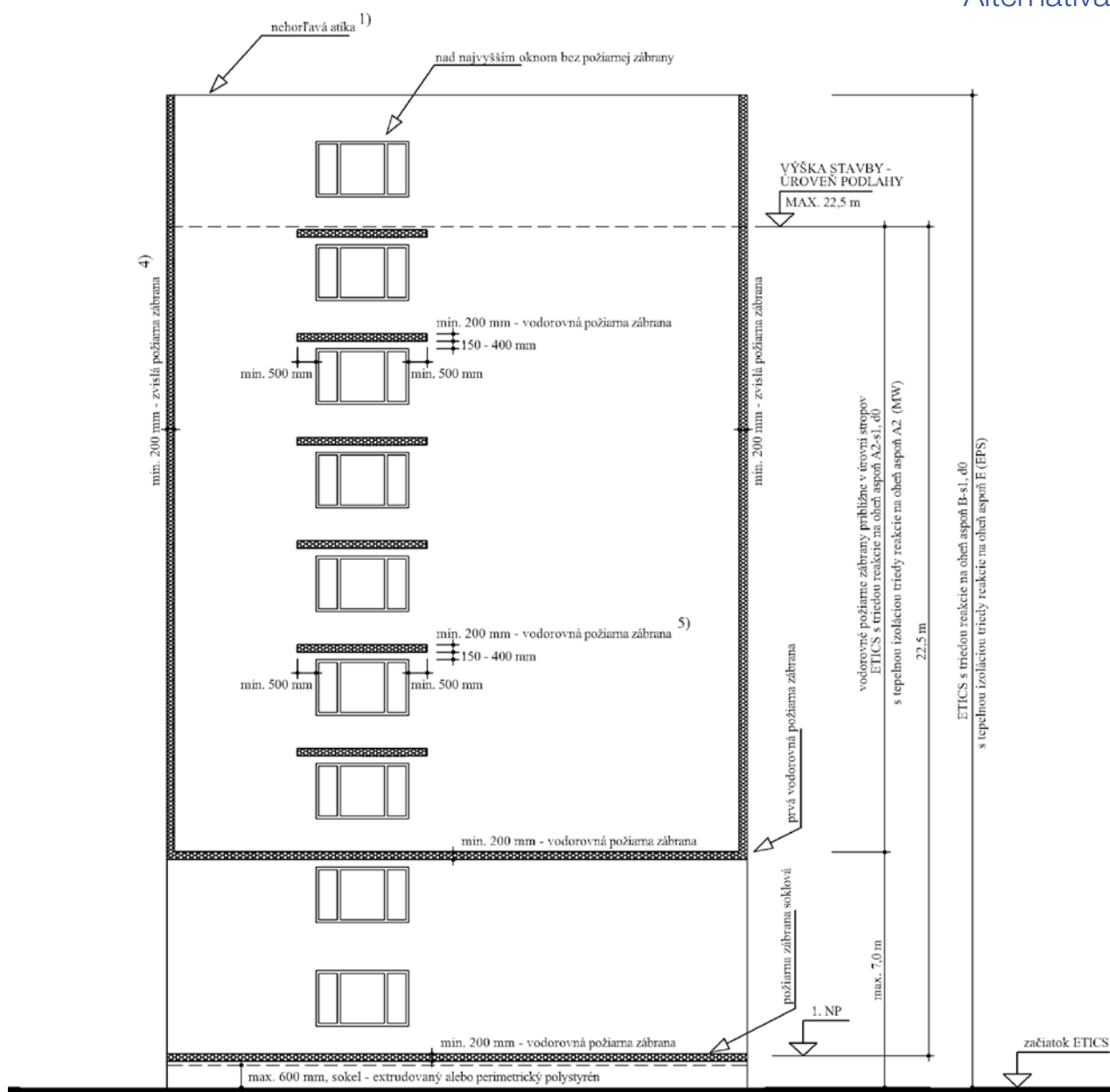


Pozn.: 1) Riešenie pre horľavú atiku – pozri obr. č. 8

4) Vytvorenie zvislej požiarnej zábrany – pozri obr. č. 12d)

3.4a Štít budovy s výškou stavby do 22,5 m, hrúbka tepelnej izolácie EPS viac ako 100 mm

Alternatíva 1



Pozn.: ¹⁾ Riešenie pre horľavú atiku – pozri obr. č. 8

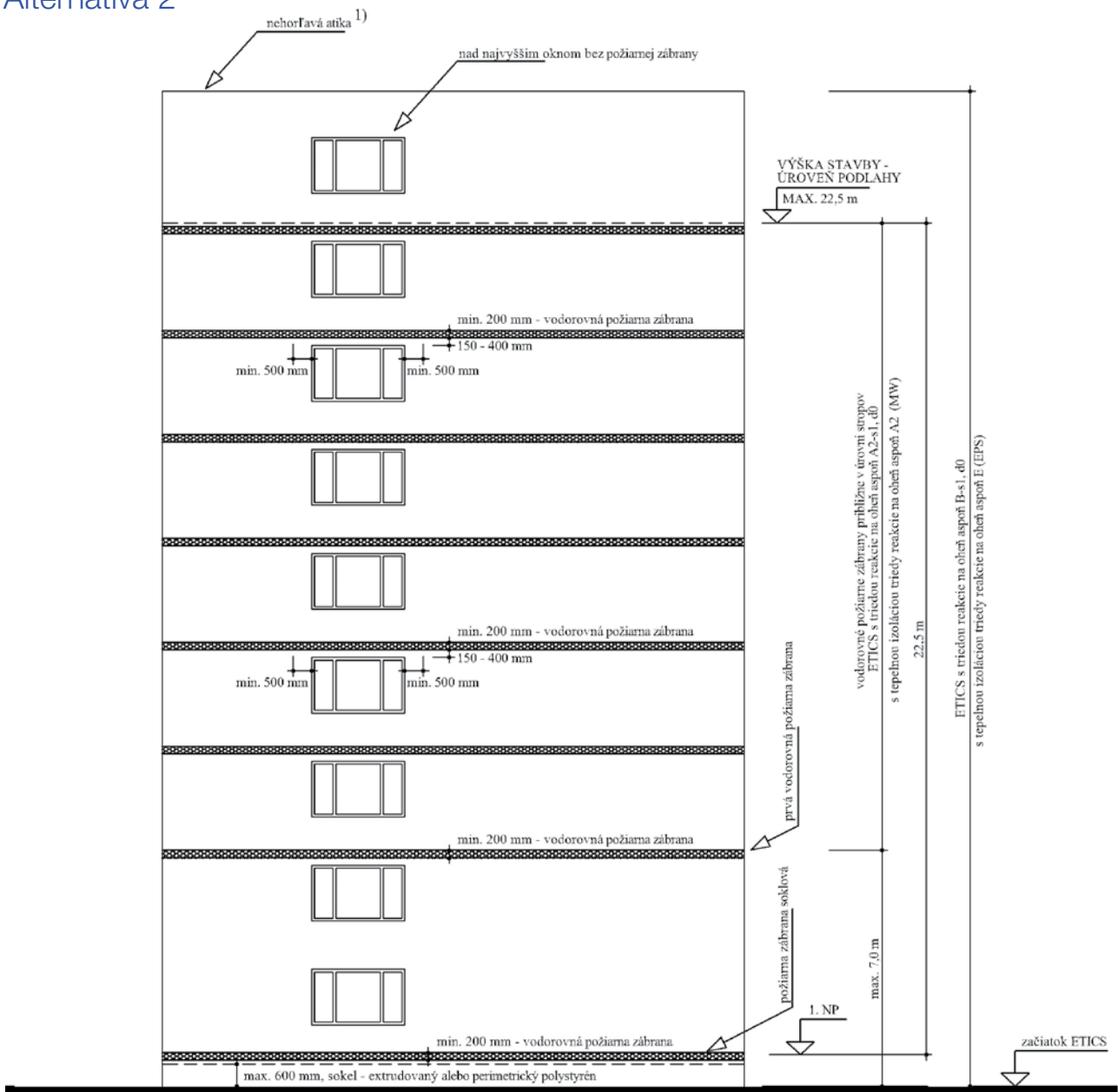
⁴⁾ Vytvorenie zvislej požiarnej zábrany – pozri obr. č. 12d)

⁵⁾ Požiarna zábrana nad jednotlivými otvormi pozri obr. č. 10

3.4b Štít budovy s výškou stavby do 22,5 m, hrúbka tepelnej izolácie EPS viac ako 100 mm



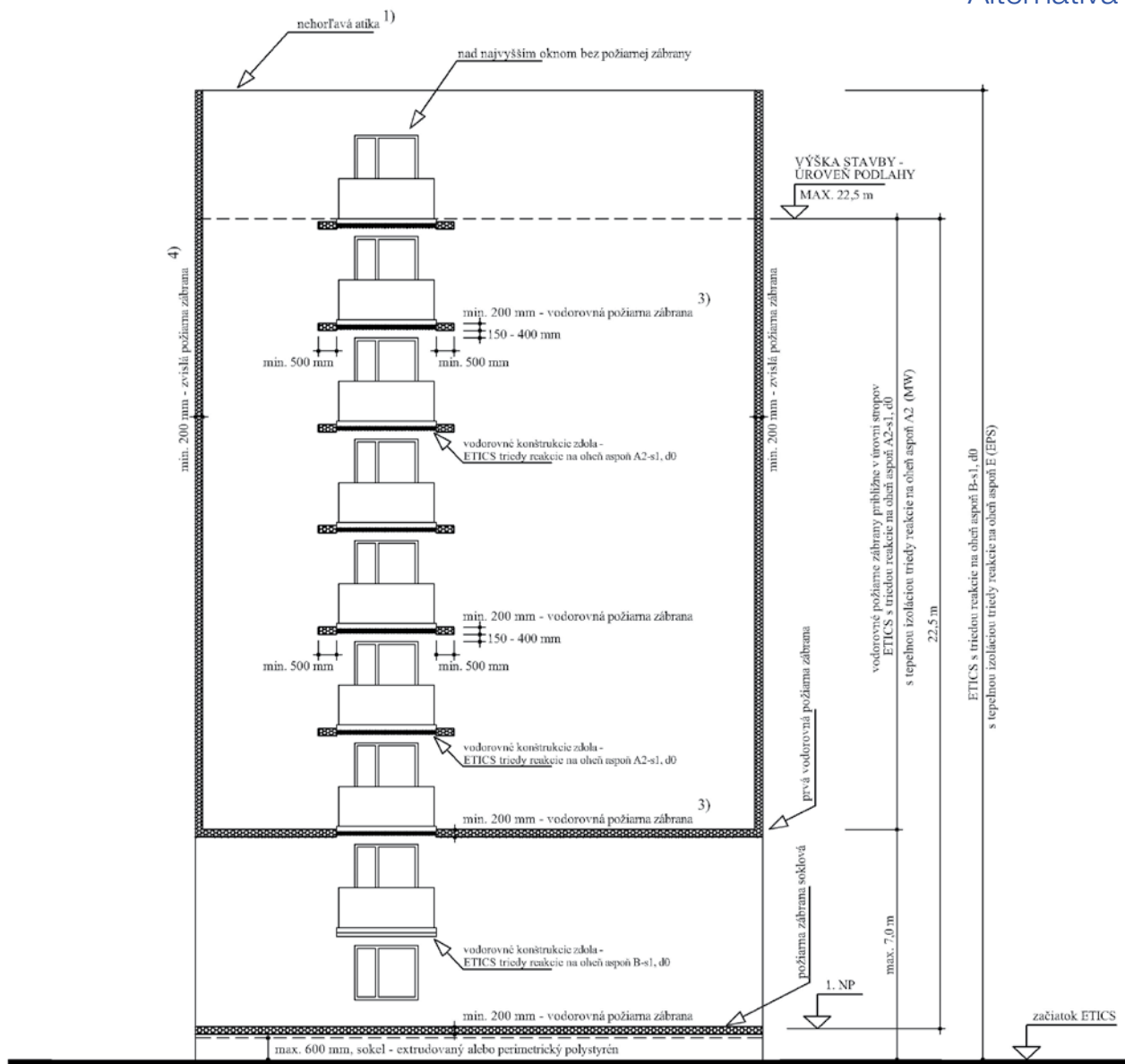
Alternatíva 2



Pozn.: ¹⁾ Riešenie pre horľavú atiku – pozri obr. č. 8

3.5a Štít budovy s výškou stavby do 22,5 m, hrúbka tepelnej izolácie EPS viac ako 100 mm

Alternatíva 1



Pozn.: 1) Riešenie pre horľavú atiku – pozri obr. č. 8

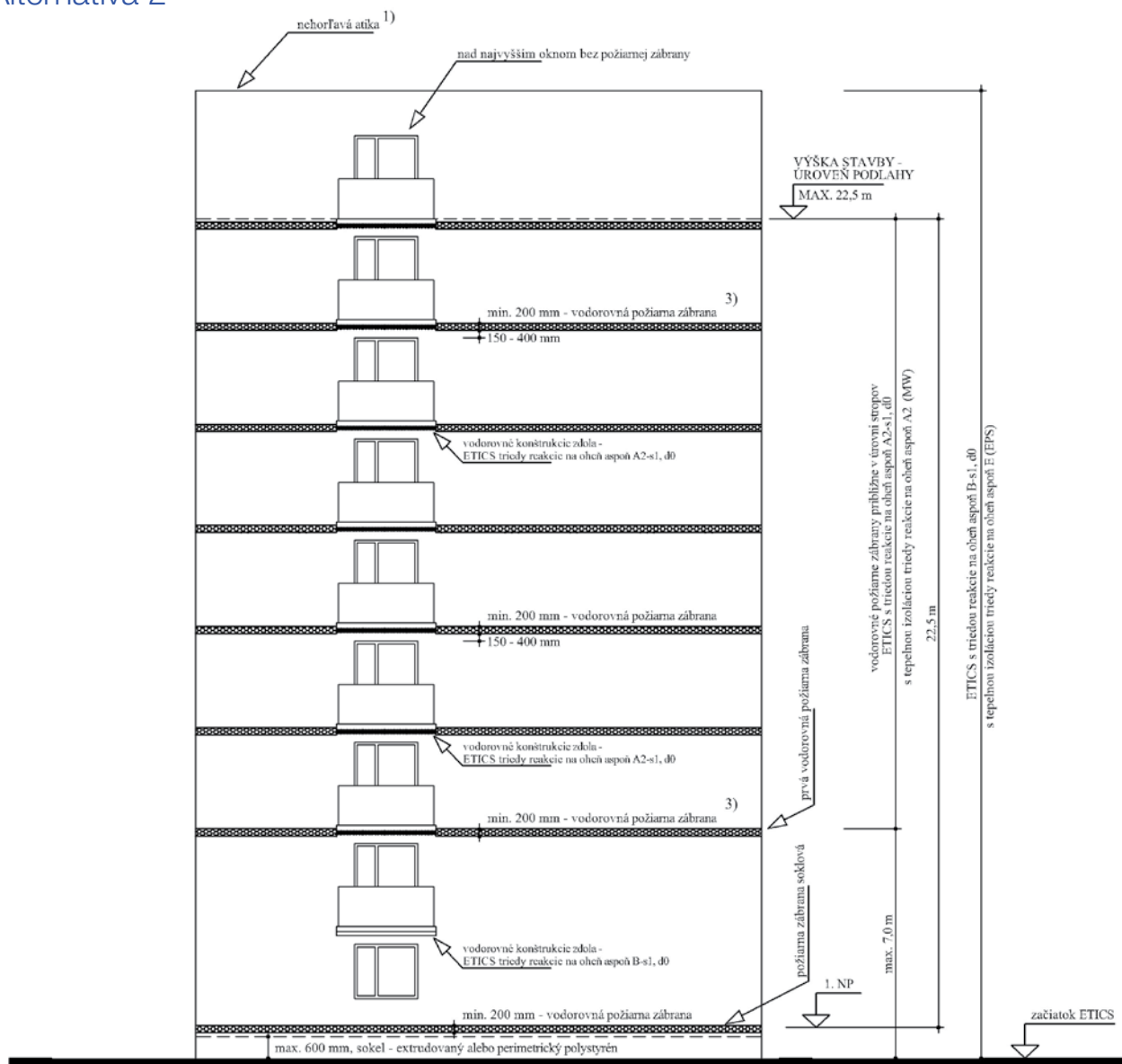
3) Styk požiarnej zábrany a vystupujúcej konštrukcie (balkón, lodžia) – pozri obr. č. 11

4) Vytvorenie zvislej požiarnej zábrany – pozri obr. č. 12d

3.5b Štít budovy s výškou stavby do 22,5 m, hrúbka tepelnej izolácie EPS viac ako 100 mm



Alternatíva 2

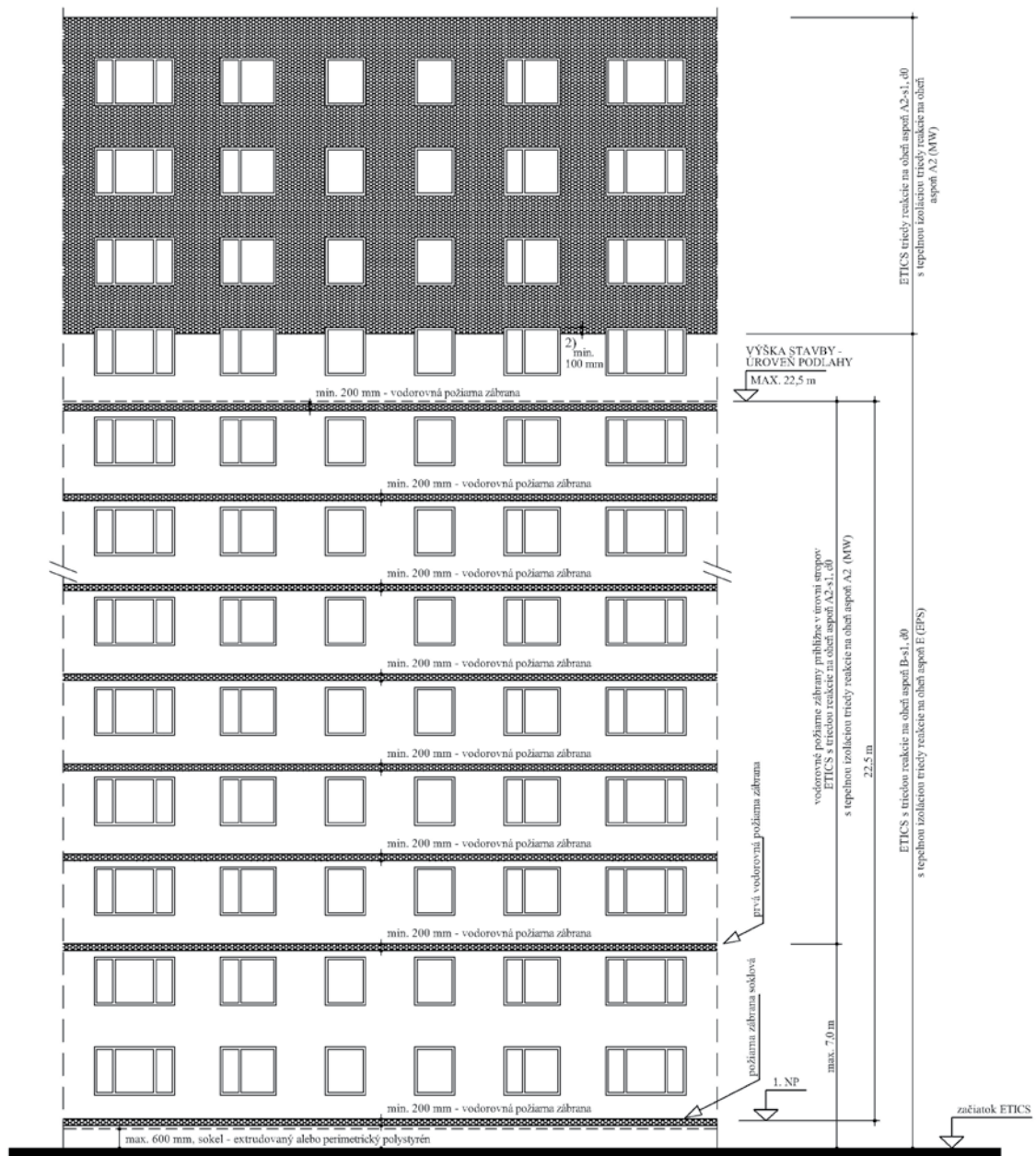


Pozn.: ¹⁾ Riešenie pre horľavú atiku – pozri obr. č. 8

³⁾ Styk požiarnej zábrany a vystupujúcej konštrukcie (balkón, lodžia) – pozri obr. č. 11

4.1

Priečelie budovy s výškou stavby viac ako 22,5 m, hrúbka tepelnej izolácie EPS viac ako 100 mm

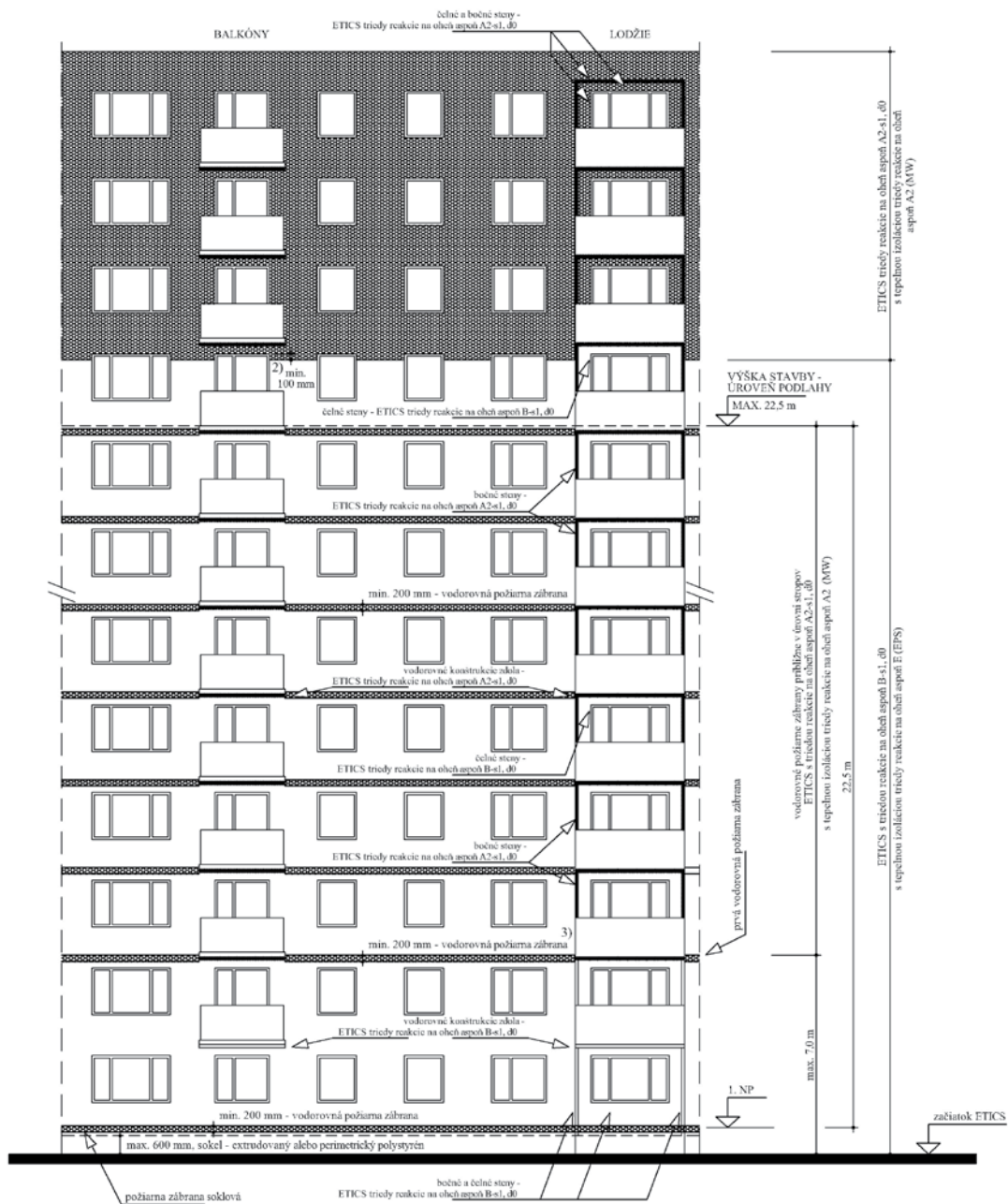


Pozn.: ²⁾ Začiatok ETICS triedy reakcie na oheň aspoň A2-s1, d0 – pozri obr. č. 12b)

4.2

Priečelie budovy s výškou stavby viac ako 22,5 m, hrúbka tepelnej izolácie EPS viac ako 100 mm

5

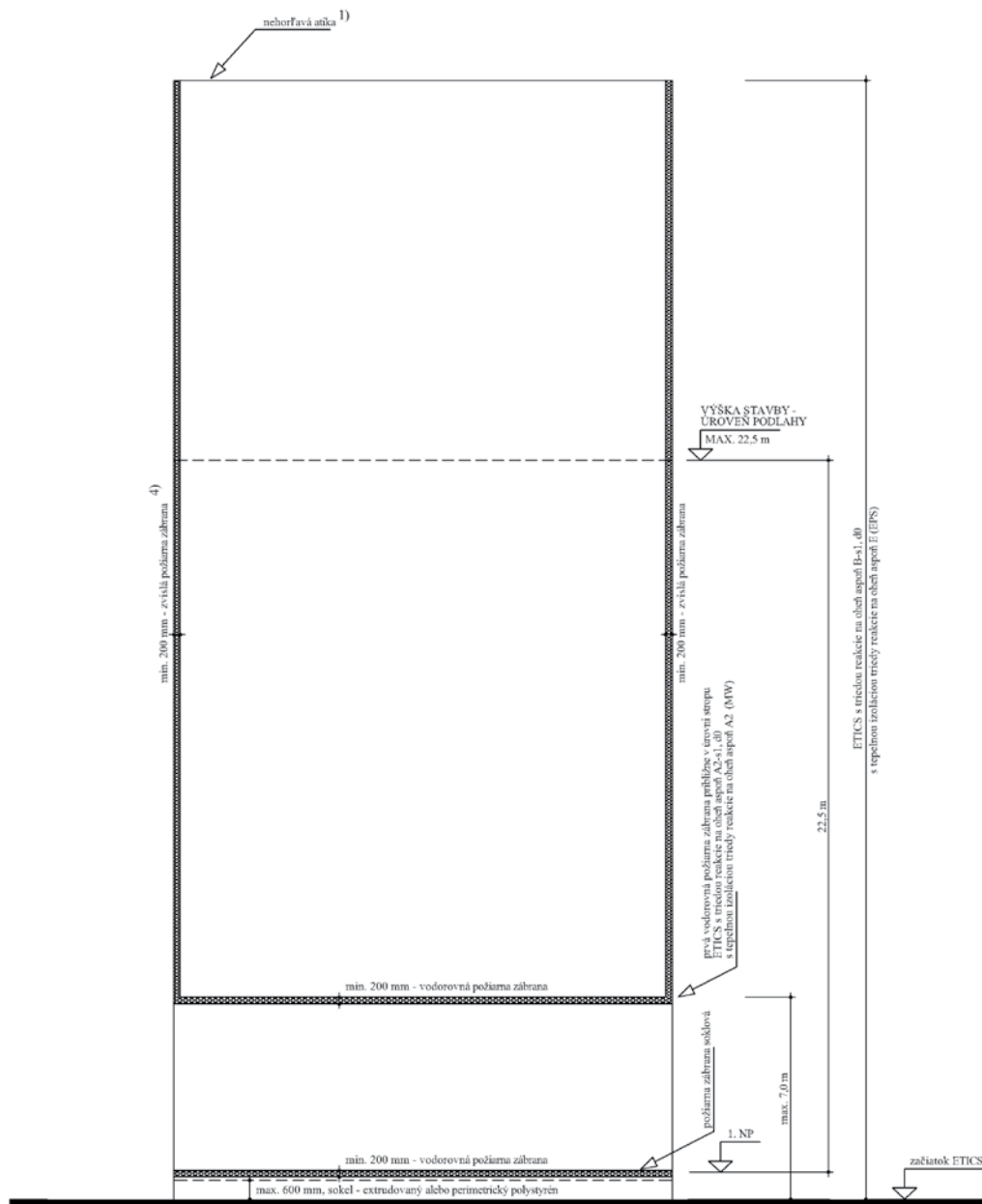


Pozn.: ² Začiatok ETICS triedy reakcie na oheň aspoň A2-s1, d0 – pozri obr. č. 12b)

³ Styk požiarnej zbrany a vystupujúcej konštrukcie (balkón, lodžia) – pozri obr. č. 11

4.3

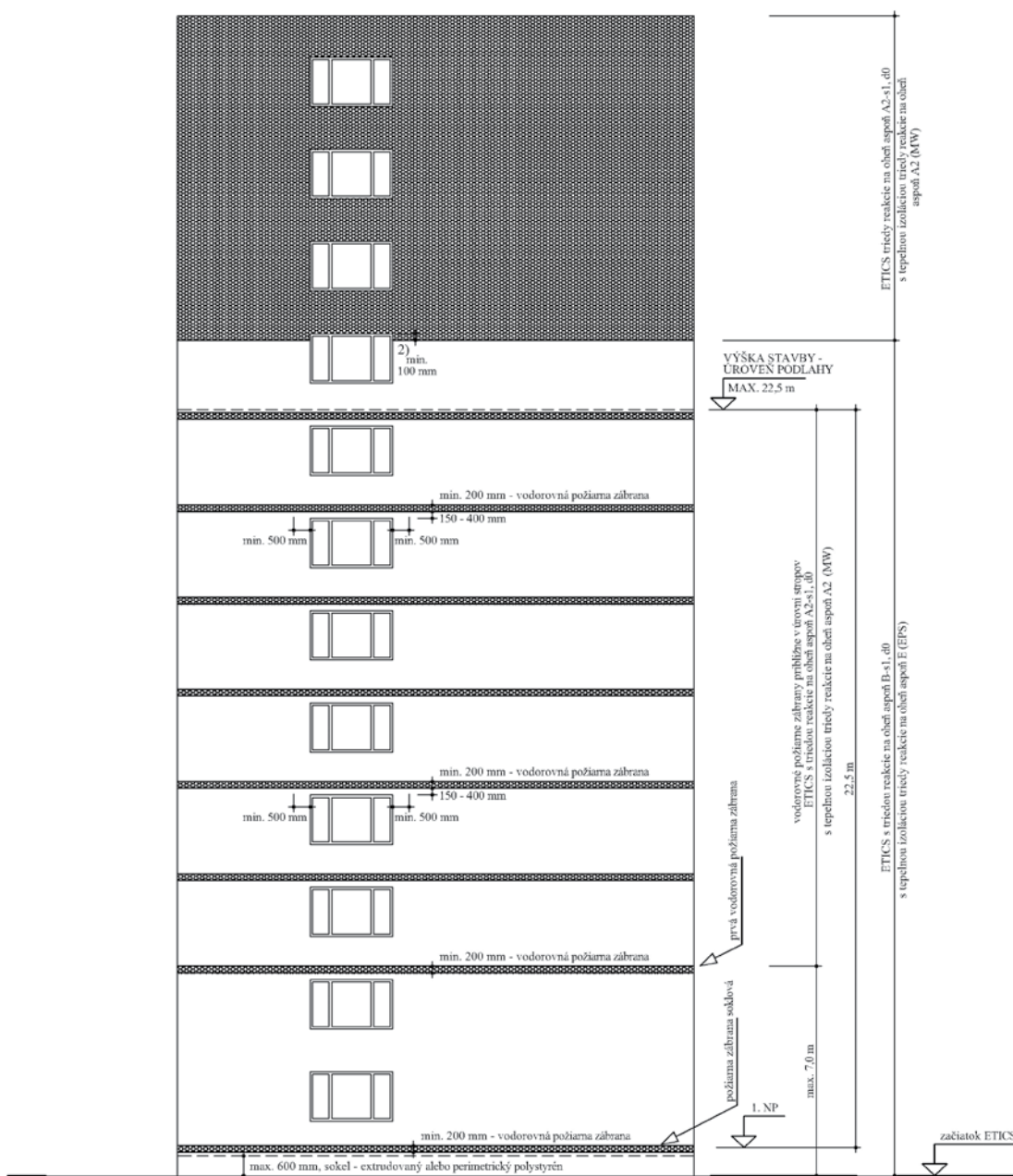
Štít budovy s výškou stavby viac ako 22,5 m,
hrúbka tepelnej izolácie EPS viac ako 100 mm



Pozn.: ¹⁾ Riešenie pre horľavú atiku – pozri obr. č. 8

⁴⁾ Vytvorenie zvislej požiarnej zábrany – pozri obr. č. 12d)

4.4b Štít budovy s výškou stavby viac ako 22,5 m hrúbka tepelnej izolácie EPS viac ako 100 mm

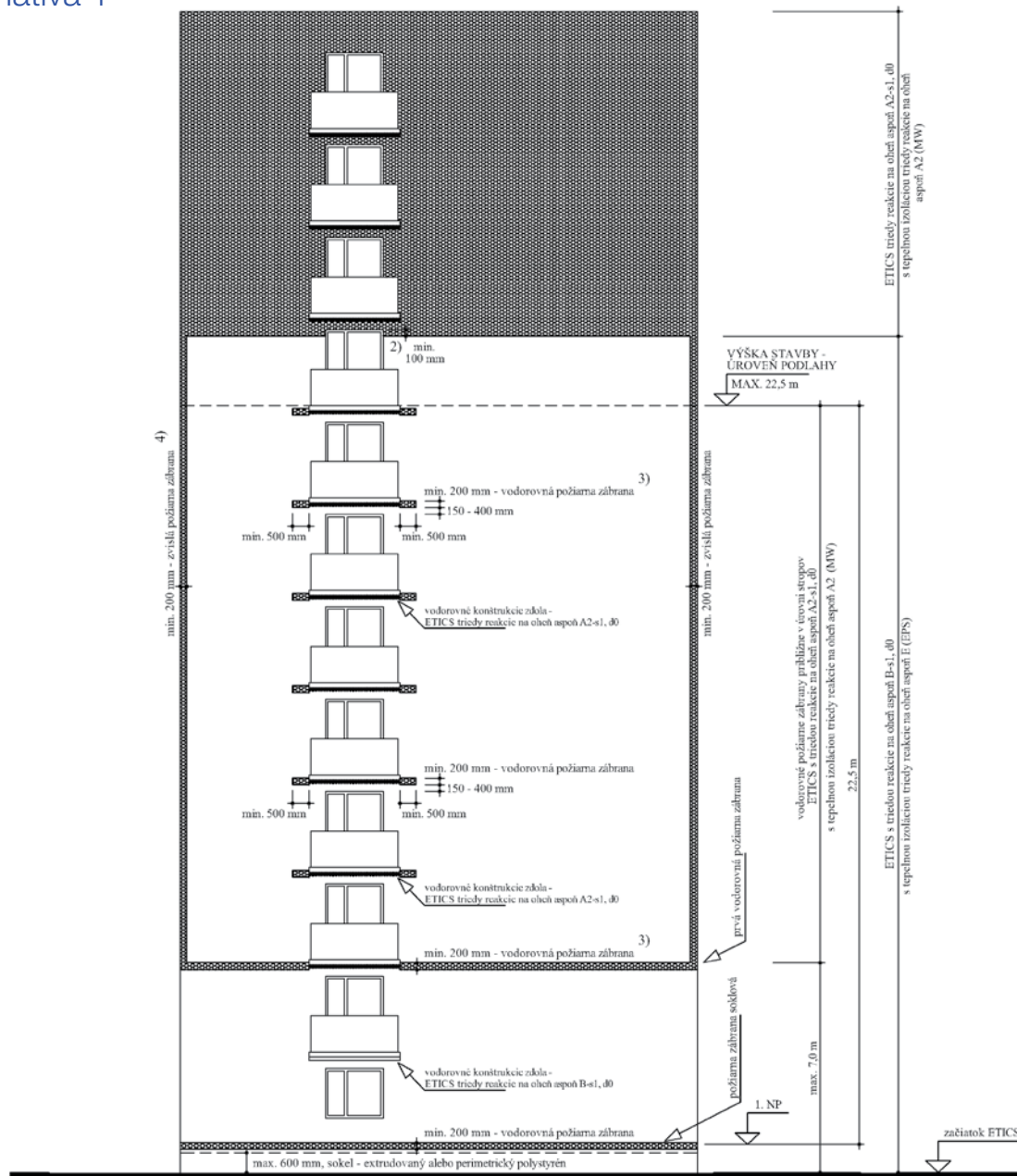


Pozn.: ²⁾ Začiatok ETICS triedy reakcie na oheň aspoň A2-s1, d0 – pozri obr. č. 12b)

4.5a Štít budovy s výškou stavby viac ako 22,5 m, hrúbka tepelnej izolácie EPS viac ako 100 mm

5

Alternatíva 1



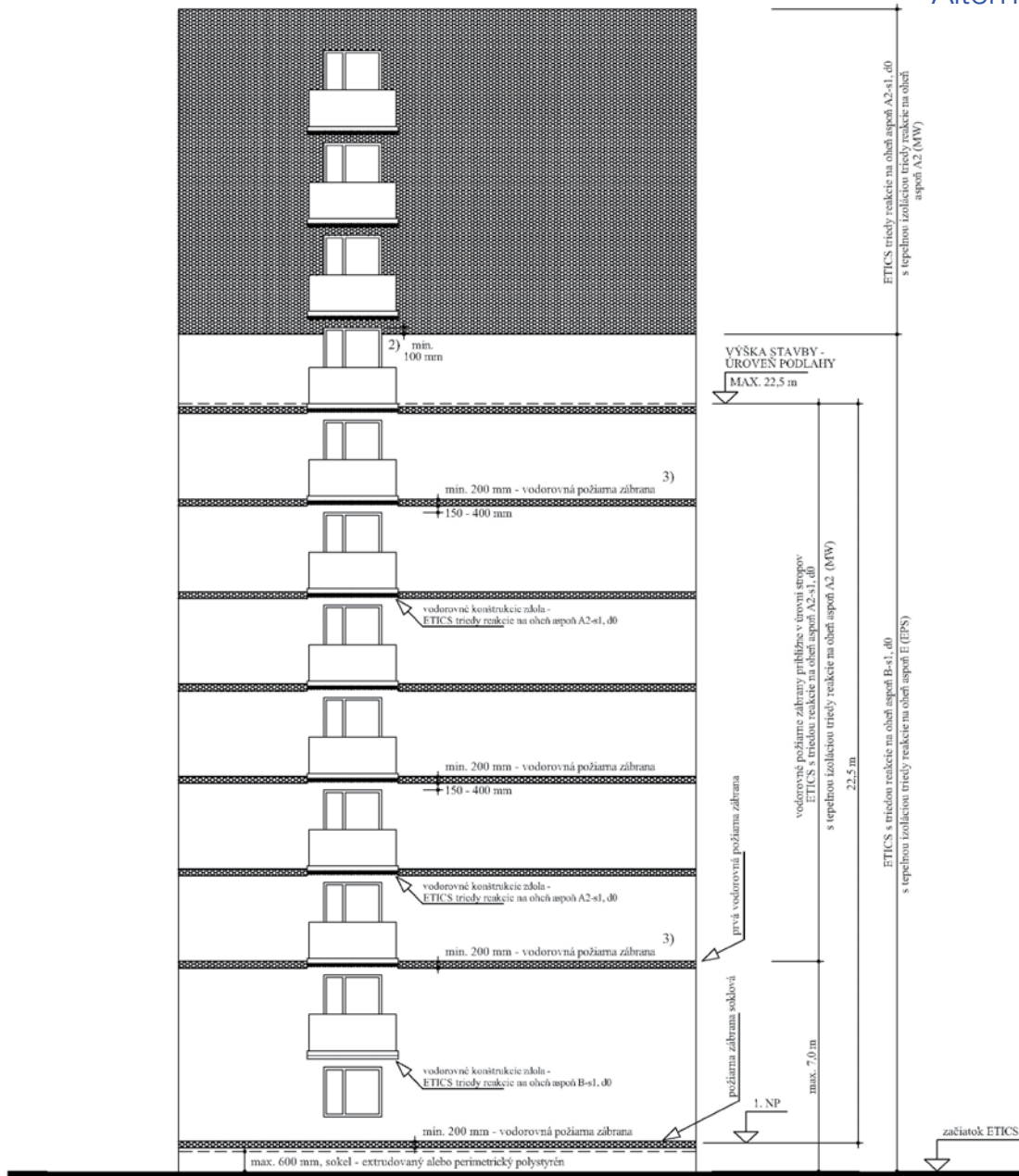
Pozn.: ² Začiatok ETICS triedy reakcie na oheň aspoň A2-s1, d0 – pozri obr. č. 12b)

³ Styk požiarnej zábrany a vystupujúcej konštrukcie (balkón, lodžia) – pozri obr. č. 11

⁴ Vytvorenie zvislej požiarnej zábrany – pozri obr. č. 12d)

4.5b Štít budovy s výškou stavby viac ako 22,5 m hrúbka tepelnej izolácie EPS viac ako 100 mm

Alternatíva 2



Pozn.: ² Začiatok ETICS triedy reakcie na oheň aspoň A2-s1, d0 – pozri obr. č. 12b

³ Styk požiarnej zábrany a vystupujúcej konštrukcie (balkón, lodžia) – pozri obr. č. 11

CHRÁNENÁ ÚNIKOVÁ CESTA (SCHODISKO) BEZ ODVETRANIA



CHRÁNENÁ ÚNIKOVÁ CESTA (SCHODISKO) S ODVETRANÍM



6

ETICS pri únikových dverách



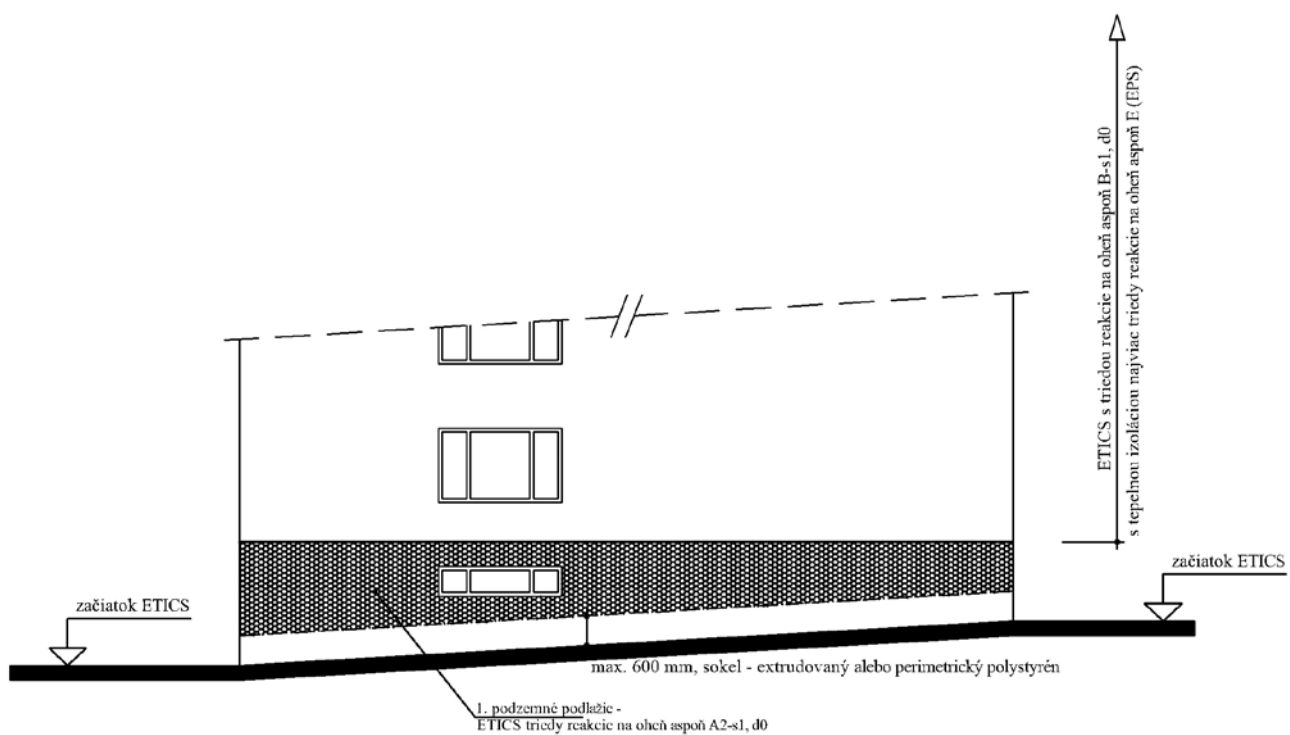
Pozn.:⁶⁾ V prípade zateplenia vystupujúcej konštrukcie nad vstupom, zateplenie spodnej plochy zdola musí byť ETICS triedy reakcie na oheň aspoň A2-SL, d0

⁷⁾ Zhotovuje sa zateplenie ETICS triedy reakcie na oheň aspoň A2-s1, d0 po celej výške, ak vstup nie je chránený vystupujúcou konštrukciou

7

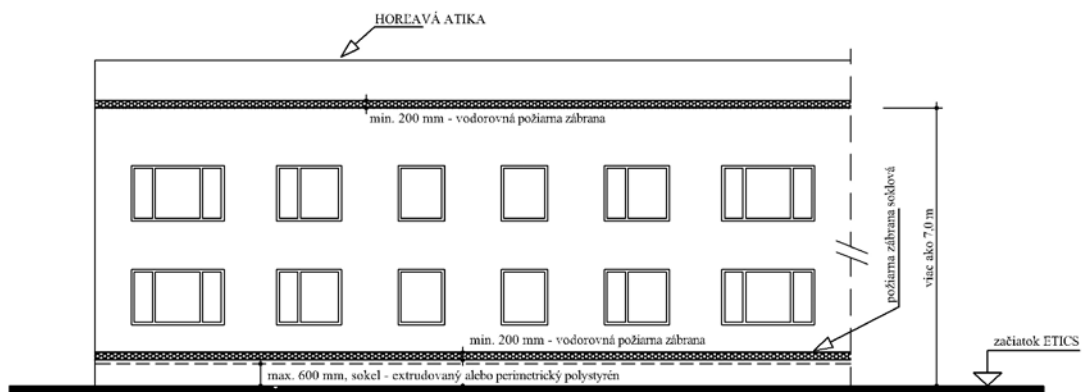
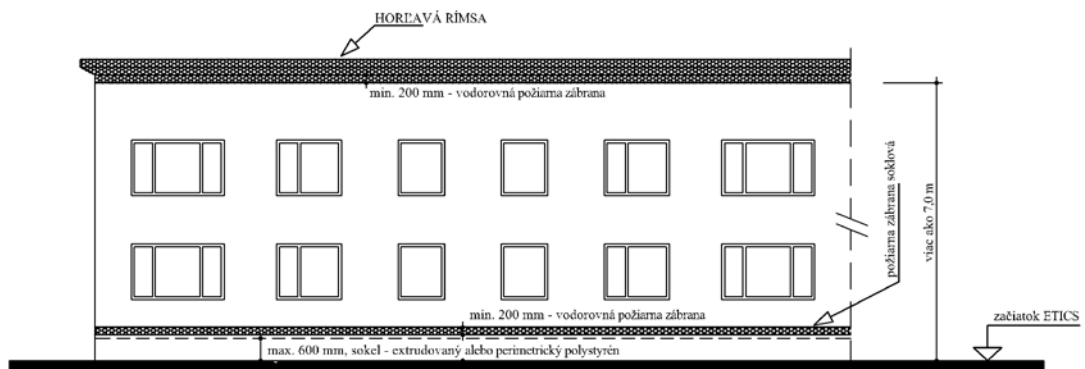
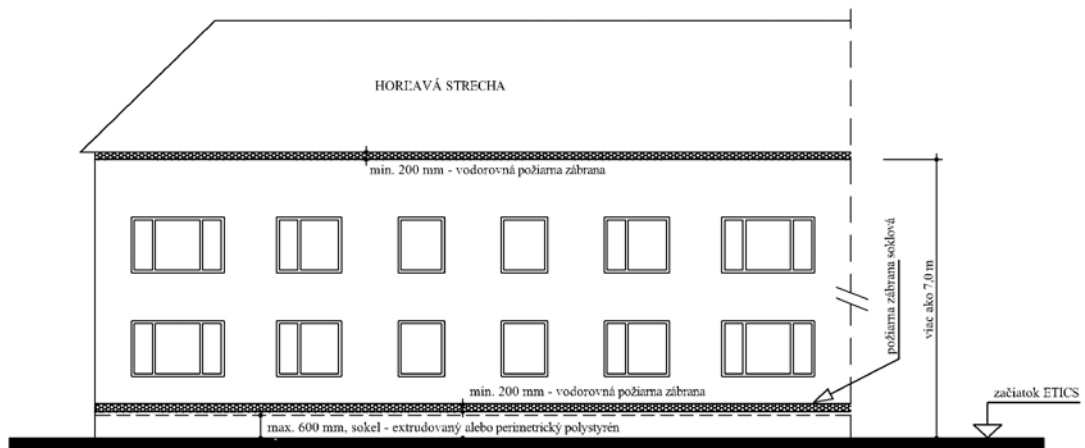
ETICS na podzemnom podlaží

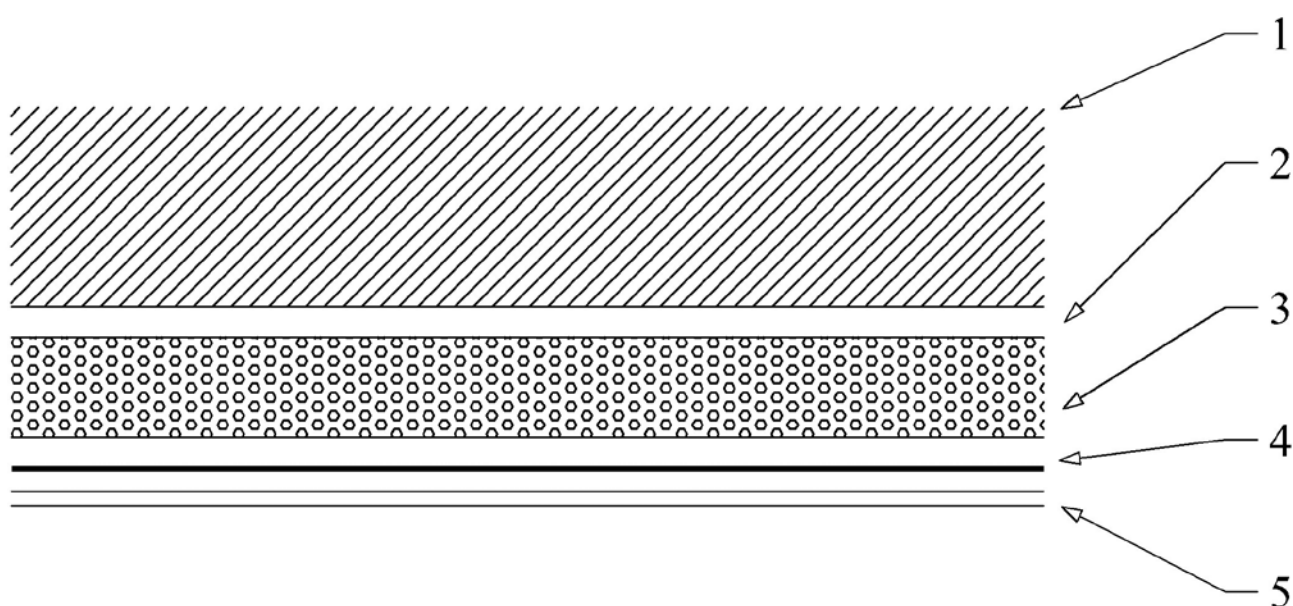
5



8

Horľavá strecha, horľavá rímsa, horľavá atika plochej strechy viac ako 7 m nad terénom



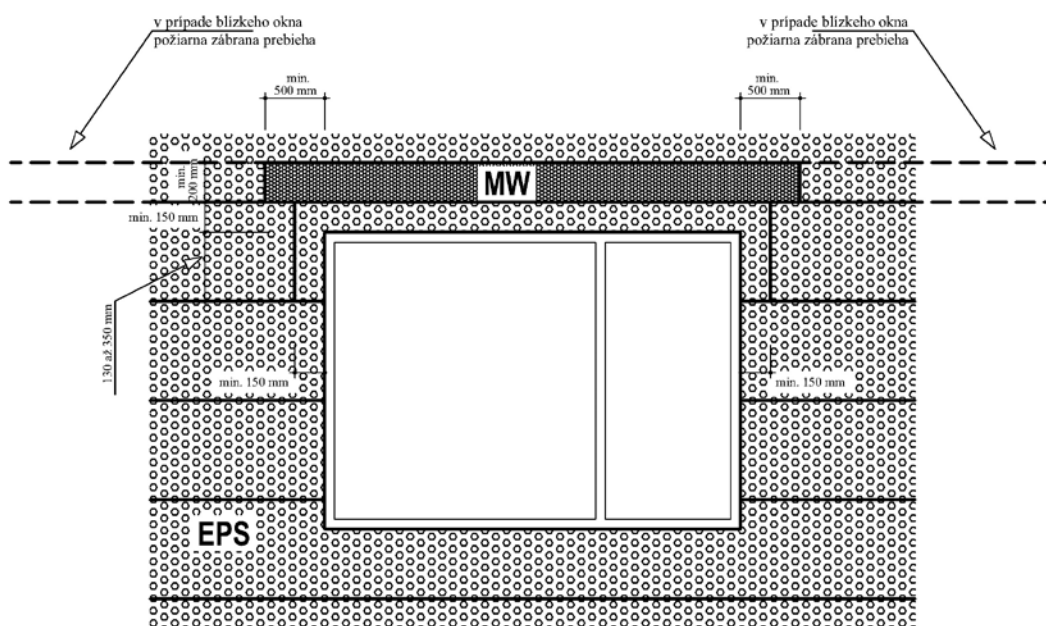


- 1 — pôvodná konštrukcia
- 2 — spojovacia vrstva
lepiaca stierka
- 3 — tepelnoizolačná vrstva
(EPS alt. MW)
- 4 — výstužná vrstva
(lepiaca stierka, výstužná mriežka, základný náter)
- 5 — povrchová vrstva
(omietka)

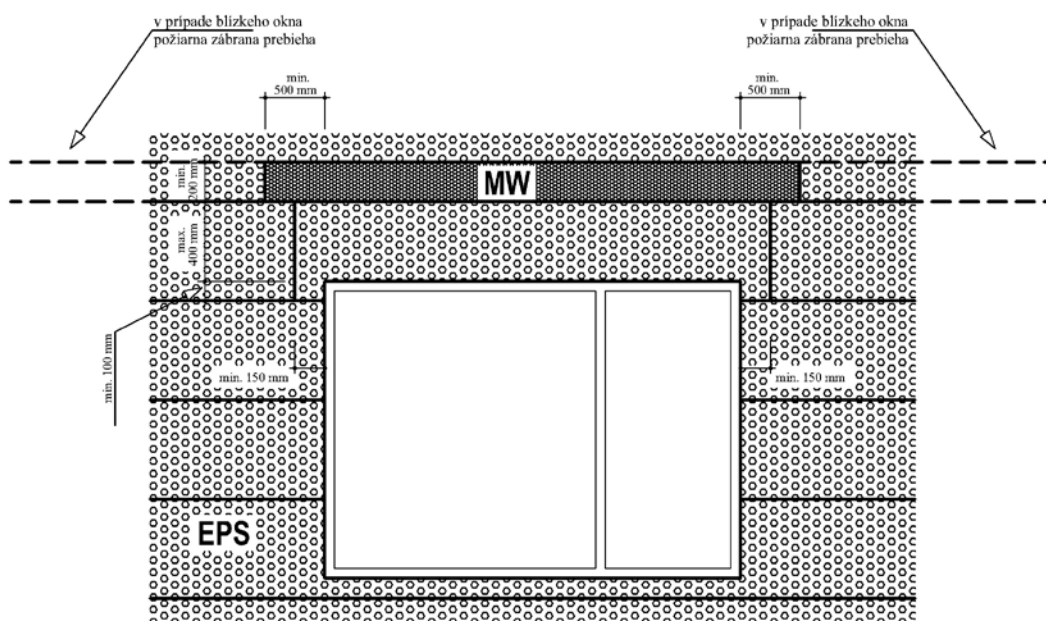
10

Zásady riešenia: Požiarna zábrana nad okenným nadpražím

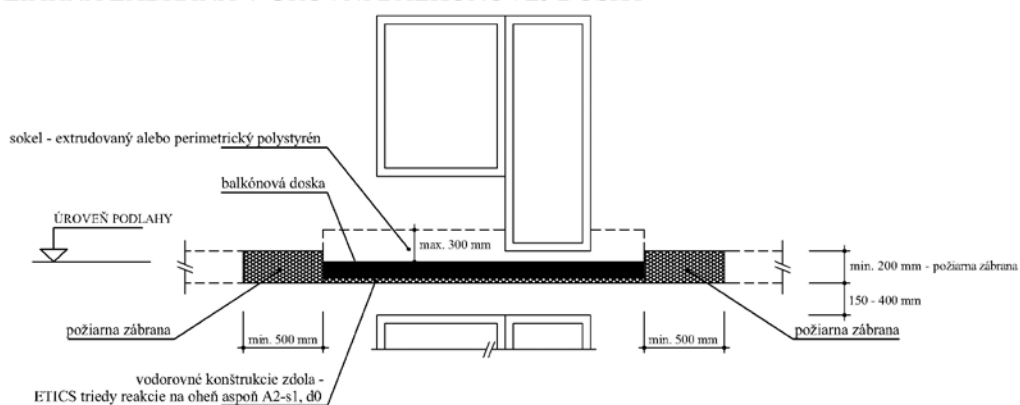
POŽIARNA ZÁBRANA ODSADENÁ O MIN. 150 mm



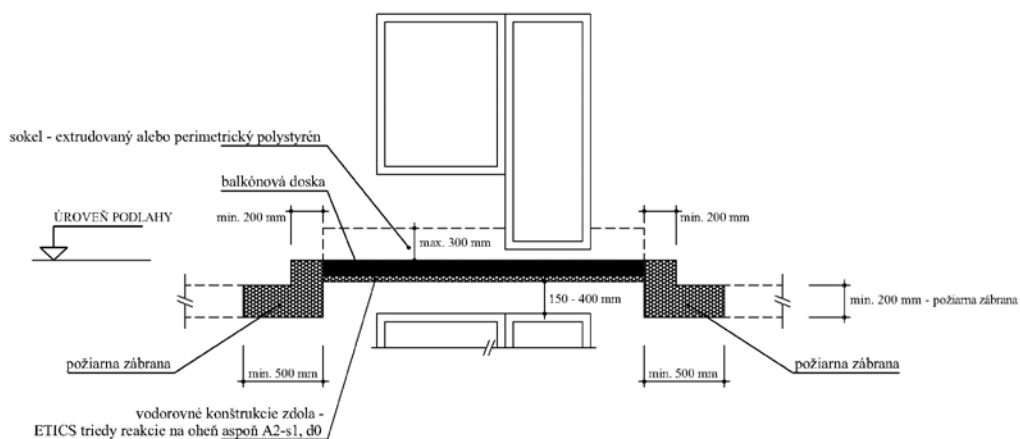
POŽIARNA ZÁBRANA ODSADENÁ O MAX. 400 mm



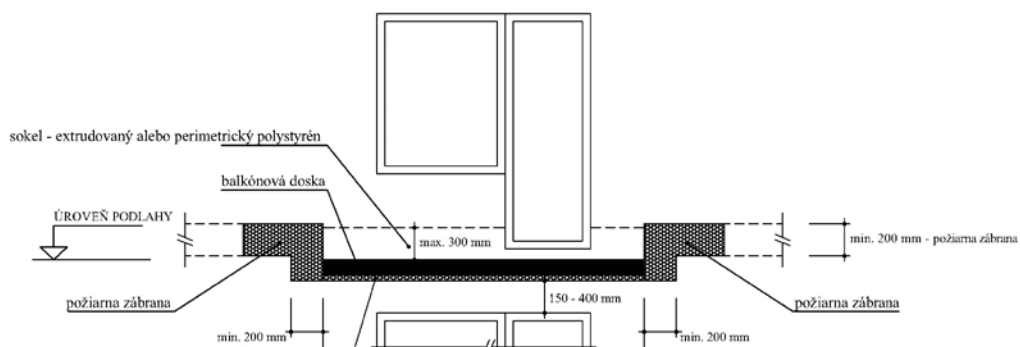
a) POŽIARNA ZÁBRANA V ÚROVNI BALKÓNOVEJ DOSKY



b) POŽIARNA ZÁBRANA POD BALKÓNOVOU DOSKOU



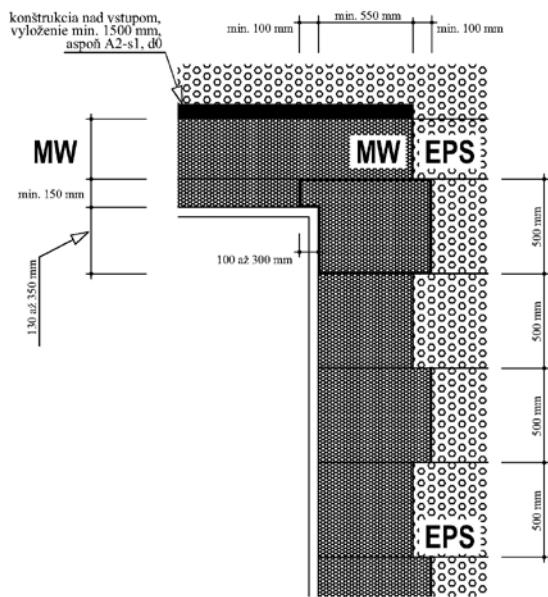
c) POŽIARNA ZÁBRANA NAD BALKÓNOVOU DOSKOU



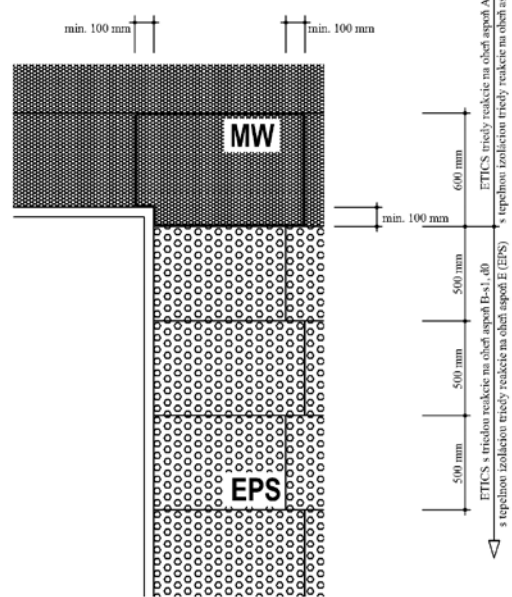
12

Zásady riešenia: Skladba požiarnej zábrany pri vstupe a v nároží

a) VERTIKÁLNA POŽIARNA ZÁBRANA
PRI VSTUPNOM OTVORE

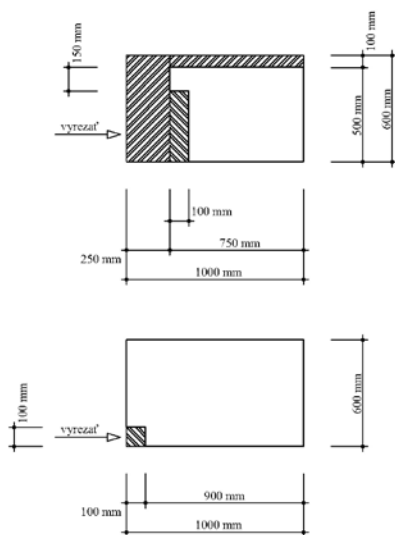


b) STYK EPS A MW
PRI POŽIARNEJ VÝŠKE NAD 22,5 m

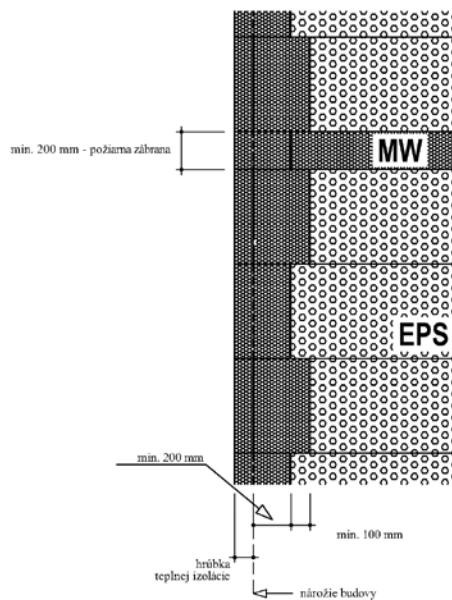


Poznámka: Požiadavky na zhotovenie tepelnotechnickej vrstvy platia rovnako pre výšku objektu h podľa STN 73 0802 ako aj pre požiarnu výšku h podľa STN 73 2901.

c) REZANIE TEPELNOIZOLAČNEJ
DOSKY Z MW 600/1000 mm



d) VERTIKÁLNA POŽIARNA ZÁBRANA
PRI NÁROŽÍ



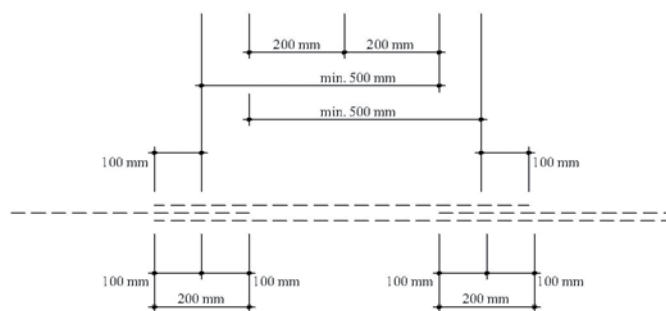
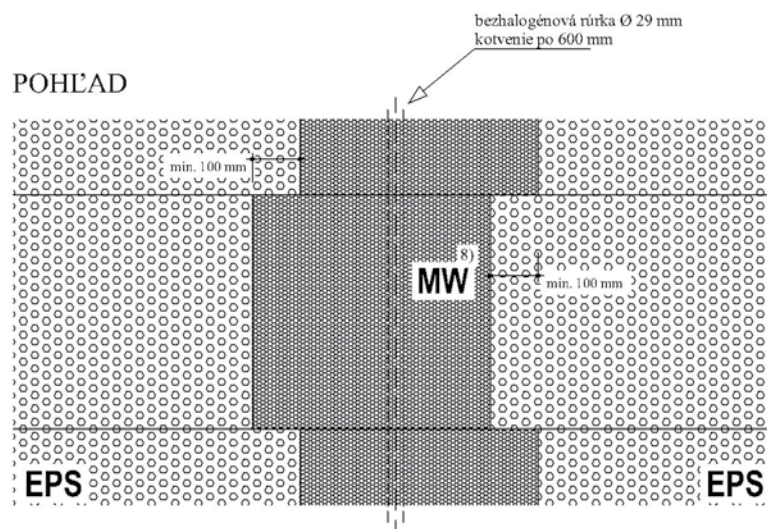
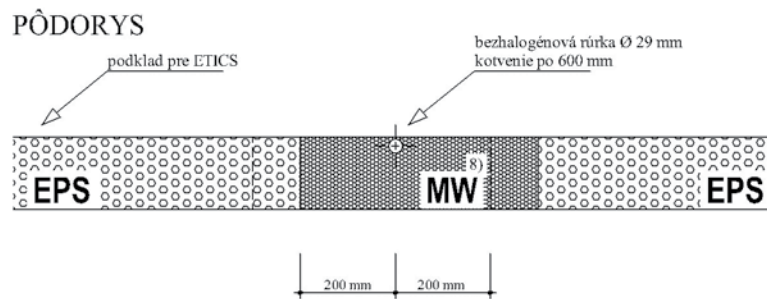
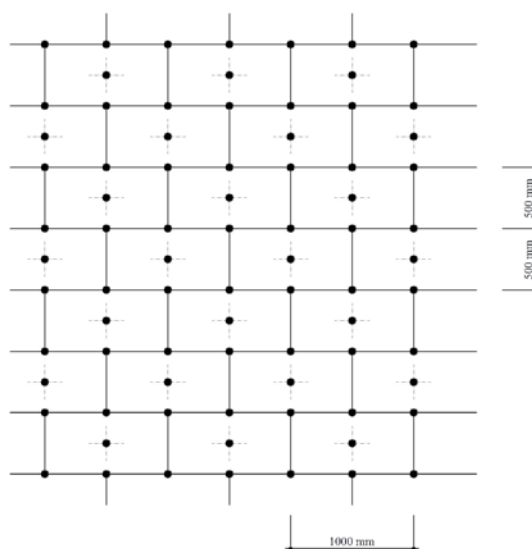


schéma prekrývania výstužnej mriežky

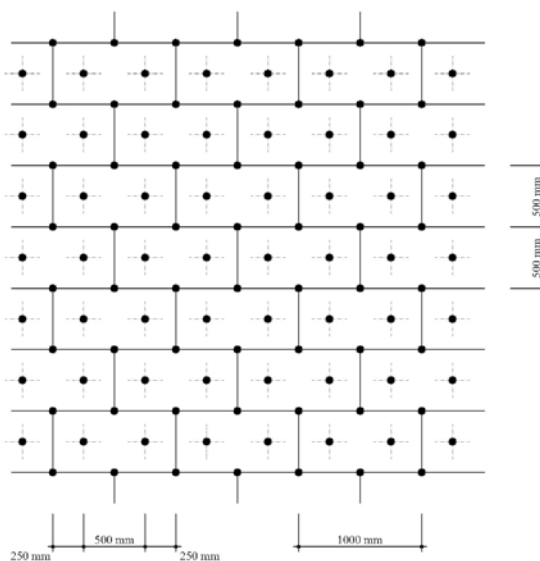
Pozn.: ⁸⁾ V prípade, ak je bleskozvod vedený vo vzdialenosti < 100 mm od povrchu zateplenia

14.1 Zásady riešenia: Schémy kotvenia

a) ROZMIESTNENIE ROZPERNÝCH KOTIEV PRI MNOŽSTVE 6 ks / 1 m²,
4 ks / 1 m² v styku TI dosiek a 2 ks / 1 m² v ploche TI dosiek ⁹⁾



a) ROZMIESTNENIE ROZPERNÝCH KOTIEV PRI MNOŽSTVE 8 ks / 1 m²,
4 ks / 1 m² v styku TI dosiek a 4 ks / 1 m² v ploche TI dosiek ⁹⁾

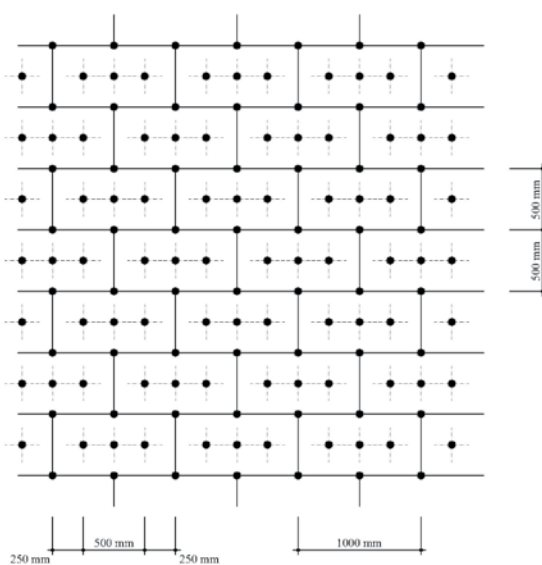


Pozn.: ⁹⁾ Kotvenie podľa STN 73 2902: 2012 Vonkajšie tepelnoizolačné kontaktné systémy (ETICS).
Navrhovanie a zhotovovanie mechanického pripevnenia na spojenie s podkladom.

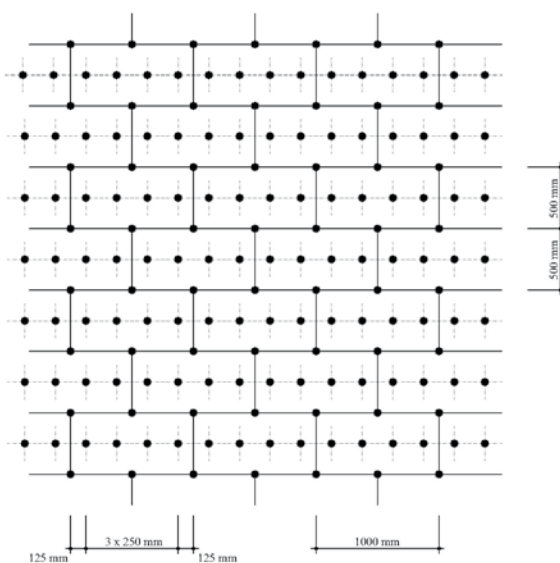
14.2 Zásady riešenia: Schémy kotvenia

5

c) ROZMIESTNENIE ROZPERNÝCH KOTIEV PRI MNOŽSTVE 10 ks / 1 m²,
4 ks / 1 m² v styku TI dosiek a 6 ks / 1 m² v ploche TI dosiek⁹⁾



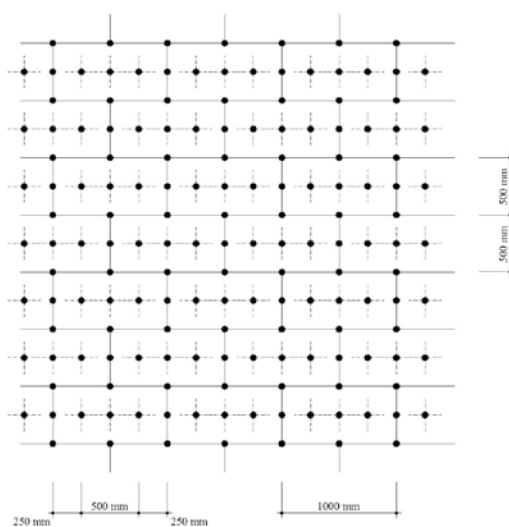
d) ROZMIESTNENIE ROZPERNÝCH KOTIEV PRI MNOŽSTVE 12 ks / 1 m²,
4 ks / 1 m² v styku TI dosiek a 8 ks / 1 m² v ploche TI dosiek⁹⁾



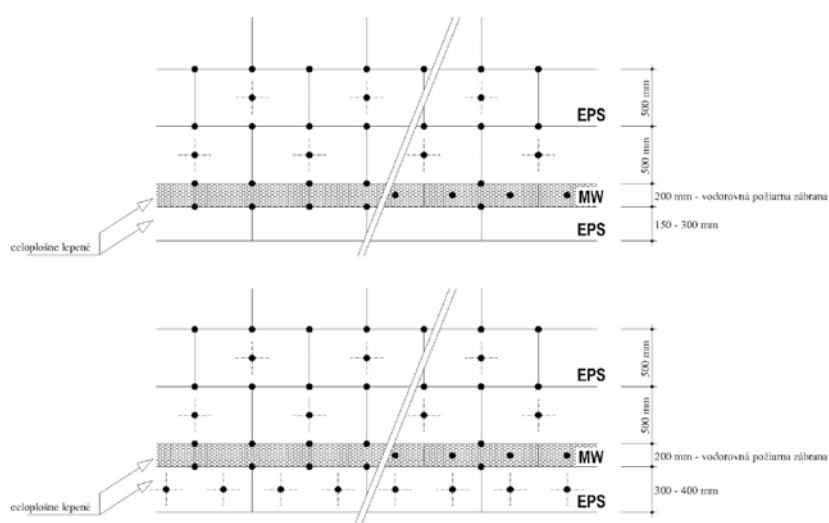
Pozn.:⁹⁾ Kotvenie podľa STN 73 2902: 2012 Vonkajšie tepelnoizolačné kontaktné systémy (ETICS).
Navrhovanie a zhotovovanie mechanického pripevnenia na spojenie s podkladom.

14.3 Zásady riešenia: Schémy kotvenia

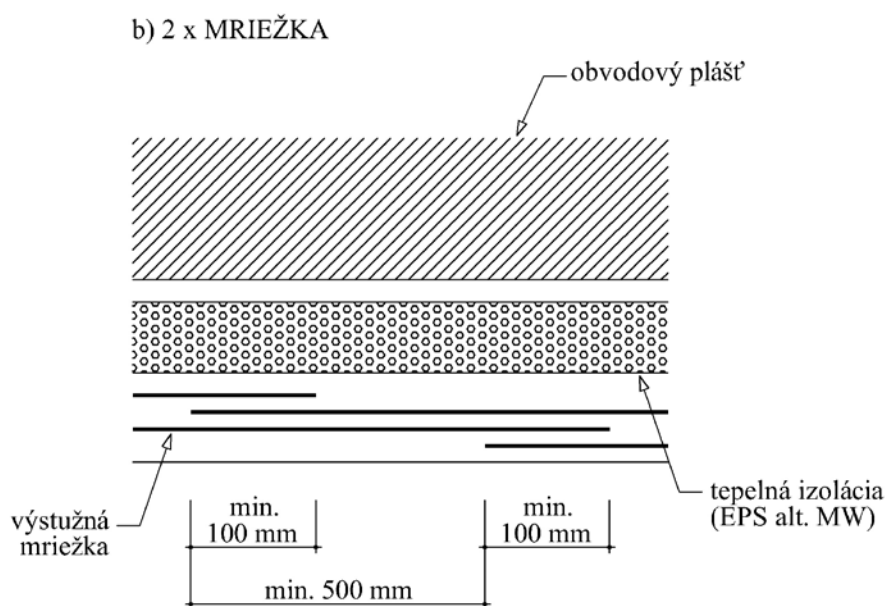
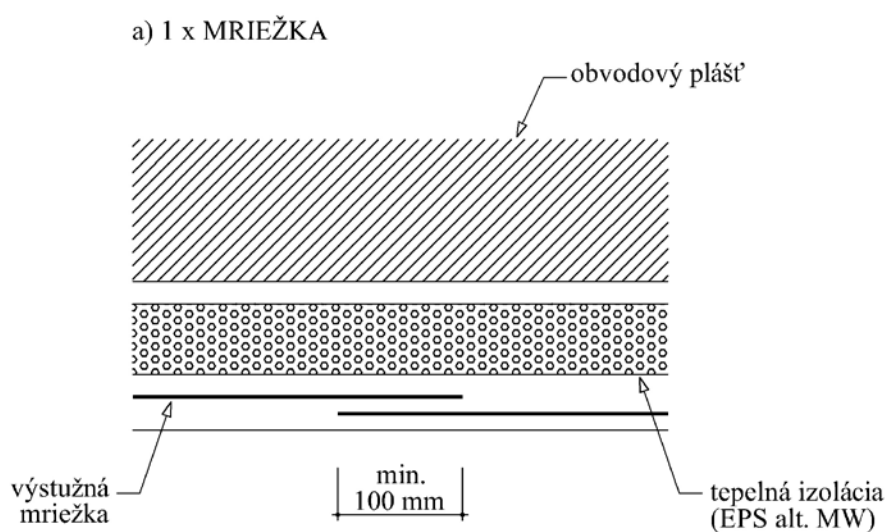
e) ROZMIESTNENIE ROZPERNÝCH KOTIEV PRI MNOŽSTVE 12 ks / 1 m²,
6 ks / 1 m² v styku TI dosiek a 6 ks / 1 m² v ploche TI dosiek ⁹⁾



f) ROZMIESTNENIE ROZPERNÝCH KOTIEV NA POŽIARNE ZÁBRANY, 6 ks / 1 m²



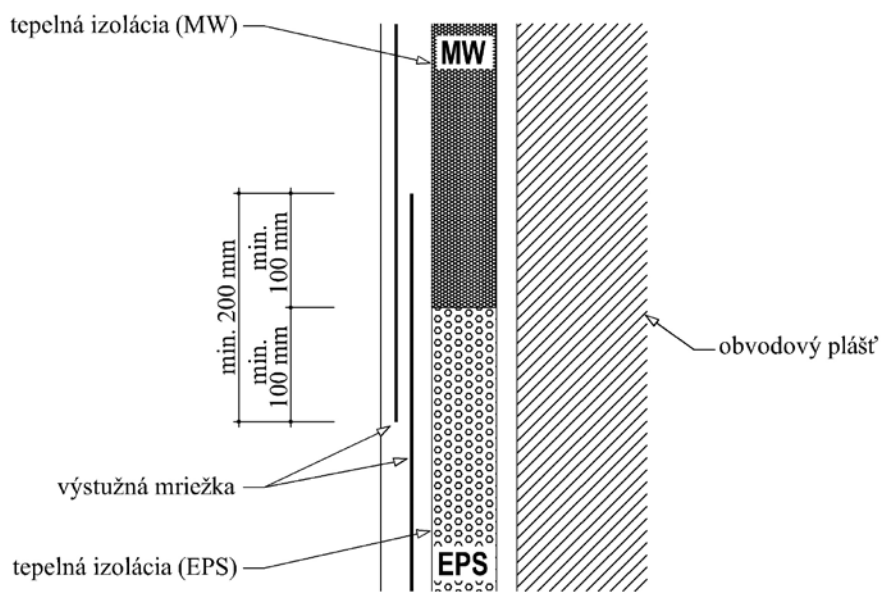
Pozn.: ⁹⁾ Kotvenie podľa STN 73 2902: 2012 Vonkajšie tepelnoizolačné kontaktné systémy (ETICS).
Navrhovanie a zhotovovanie mechanického pripevnenia na spojenie s podkladom.



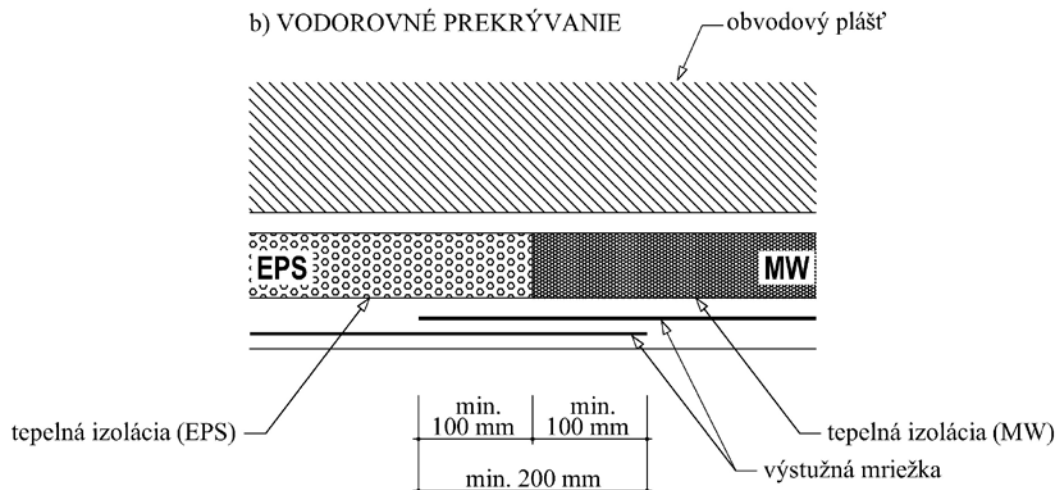
16

Zásady riešenia: Prekrývanie výstužnej mriežky v ploche

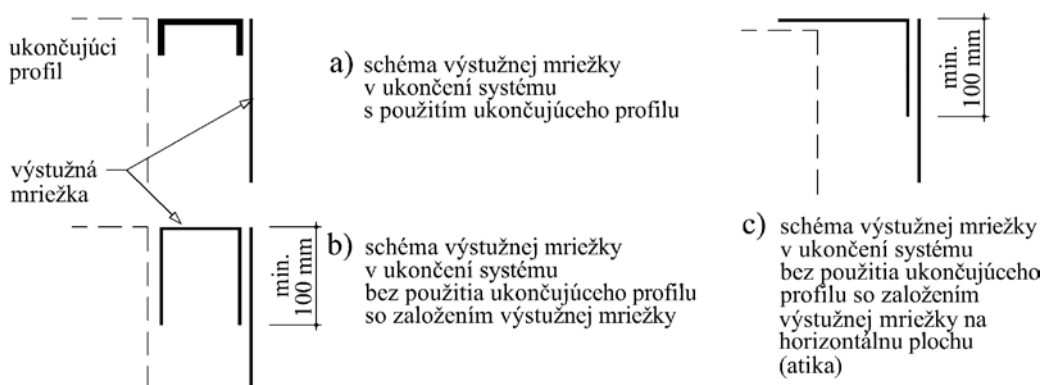
a) ZVISLÉ PREKRÝVANIE



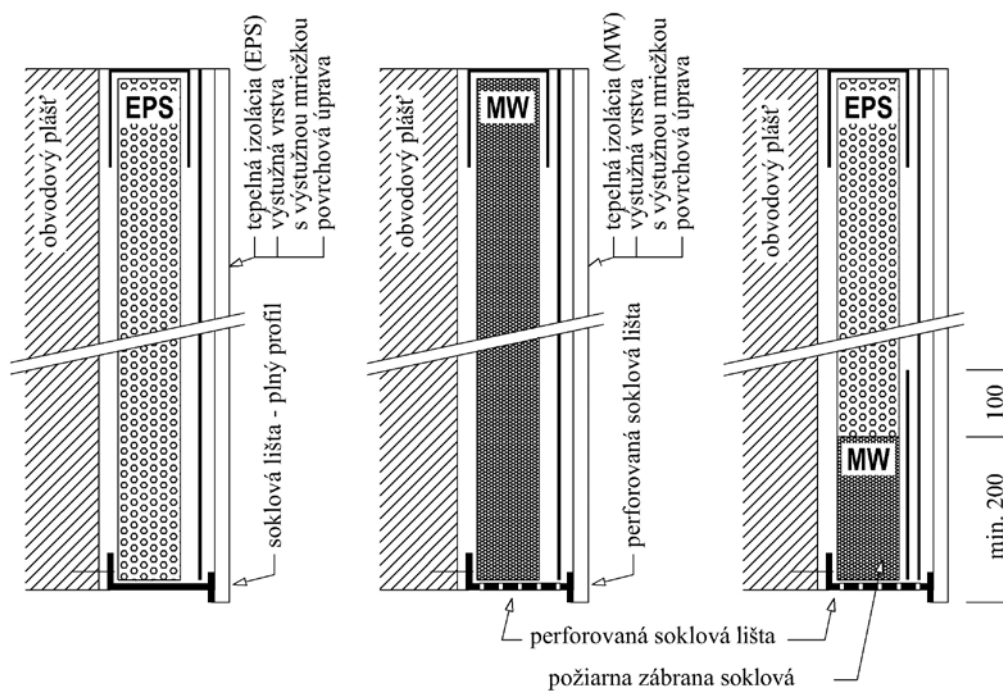
b) VODOROVNÉ PREKRÝVANIE



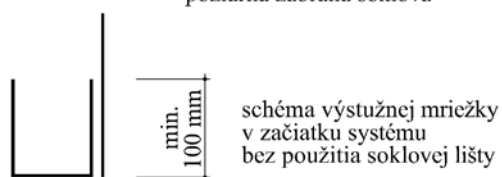
HORNÉ UKONČENIE (alternatívy)



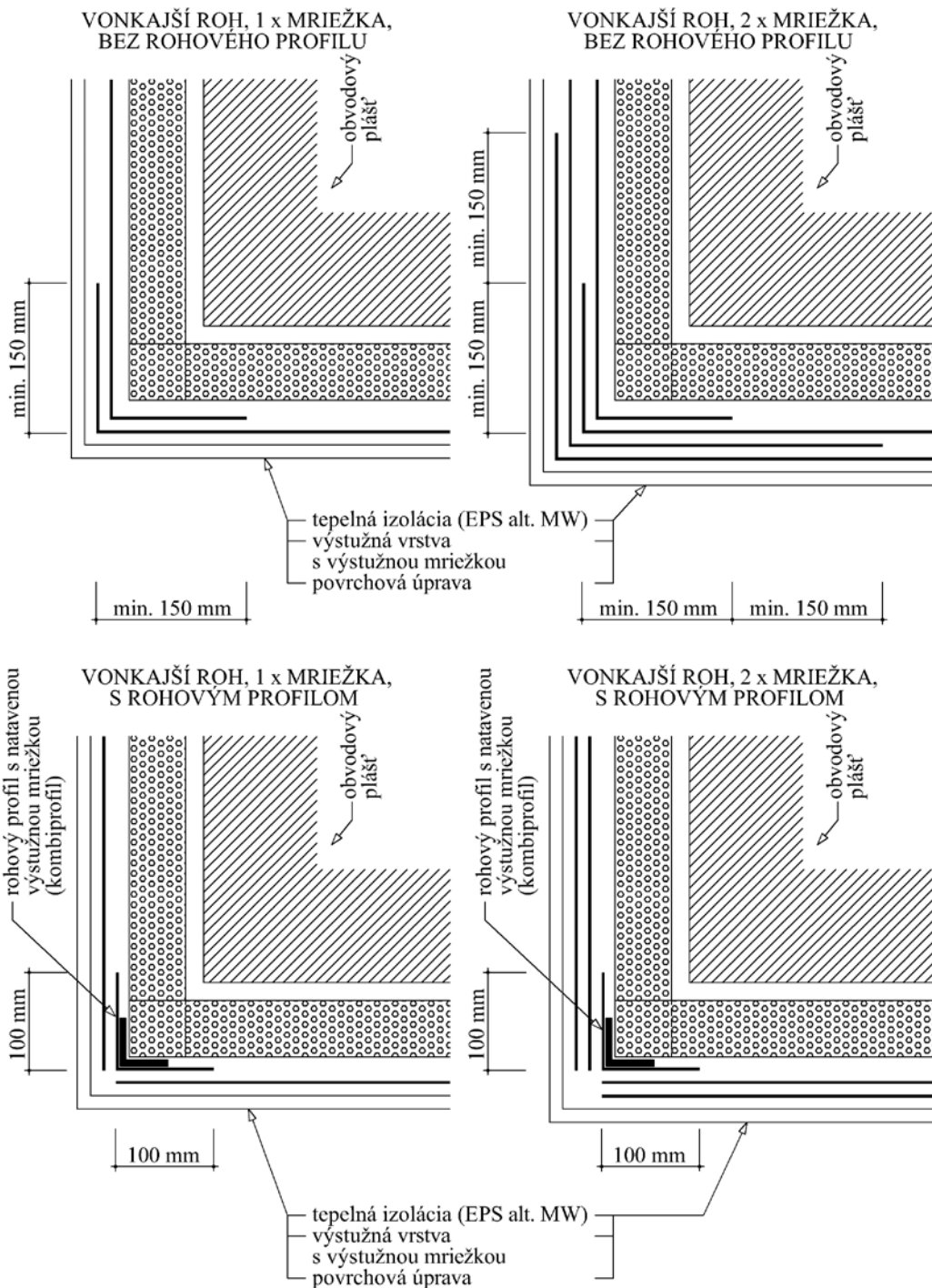
UKONČENIE A ZALOŽENIE VÝSTUŽNEJ MRIEŽKY



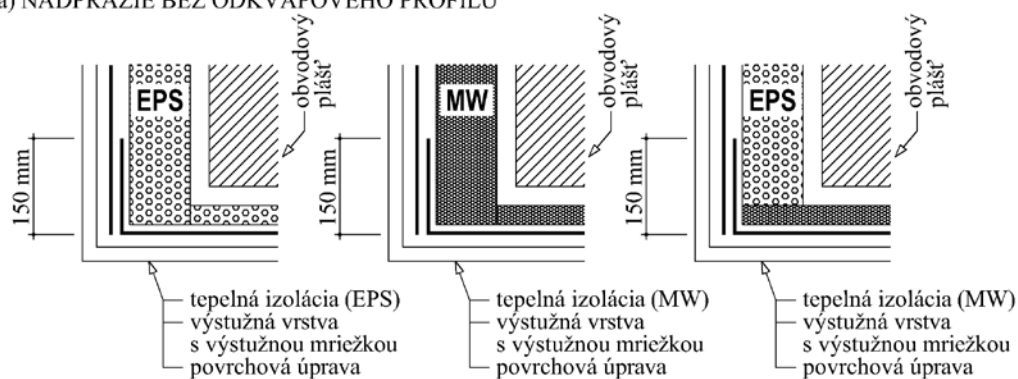
výstužná mriežka alternatíva



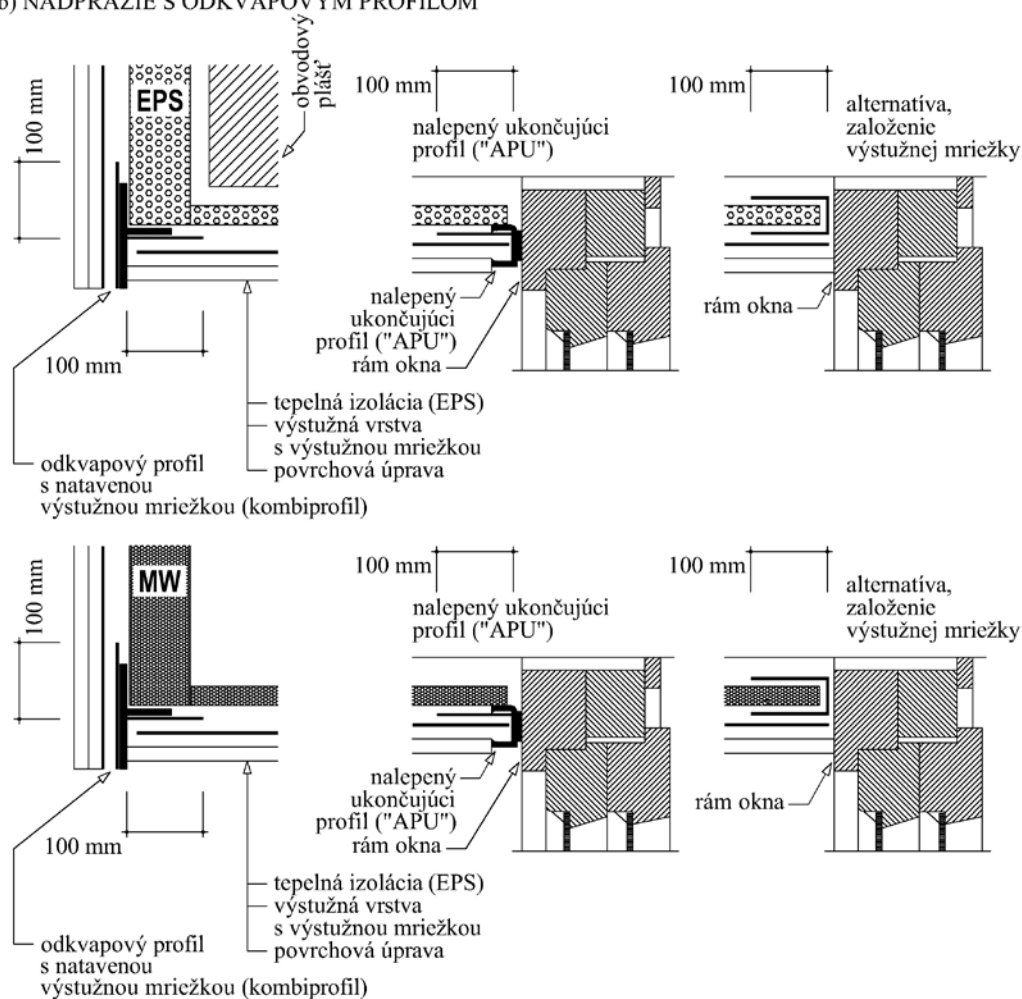
ZAČIATOK (alternatívy)

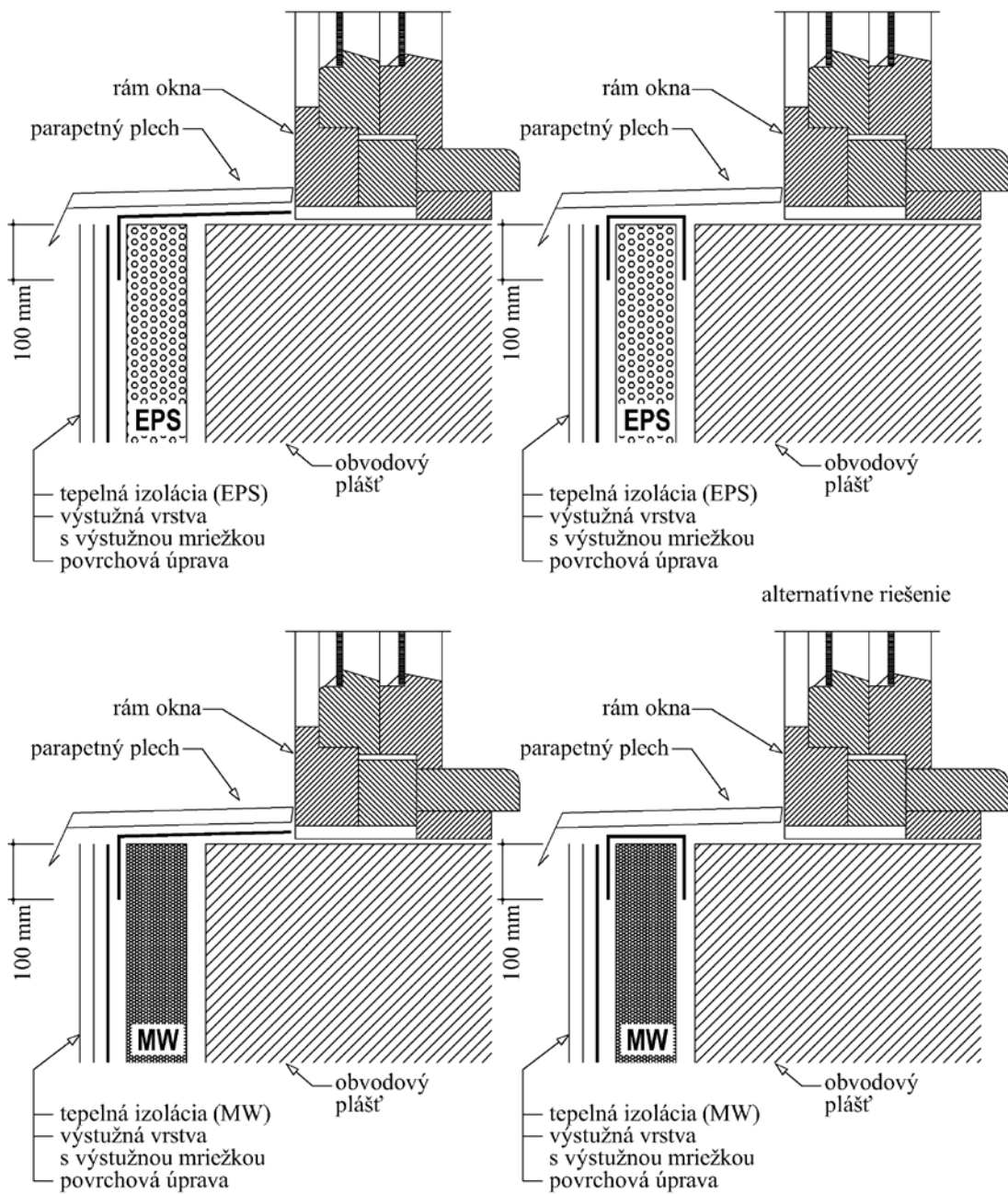


a) NADPRAŽIE BEZ ODKVAPOVÉHO PROFILU



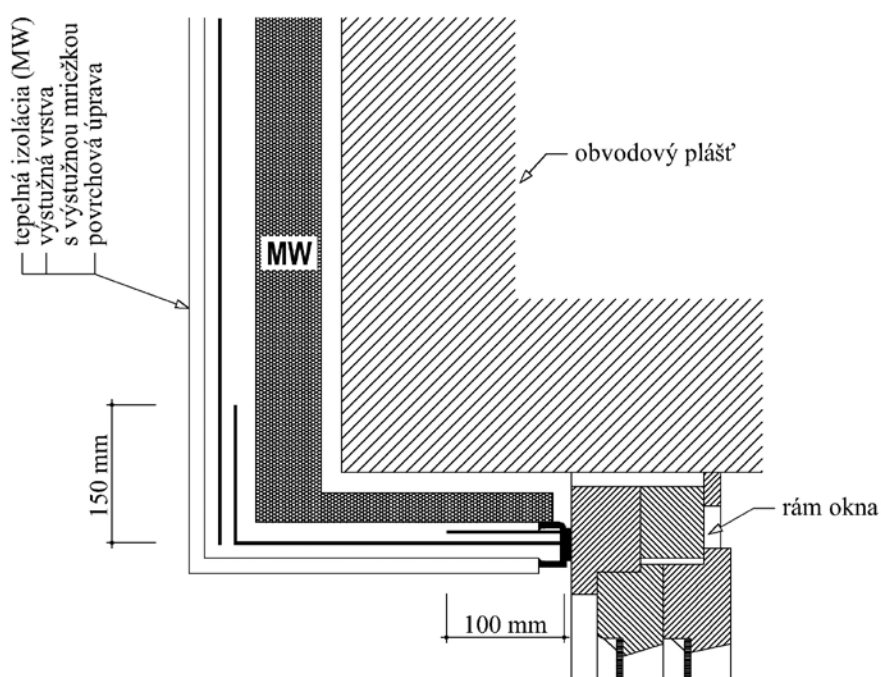
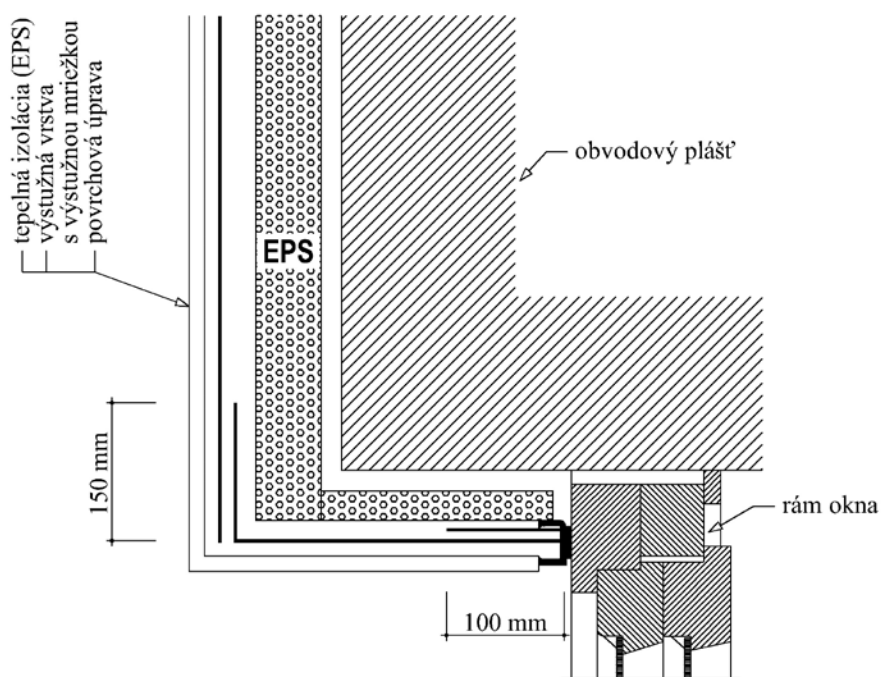
b) NADPRAŽIE S ODKVAPOVÝM PROFILOM



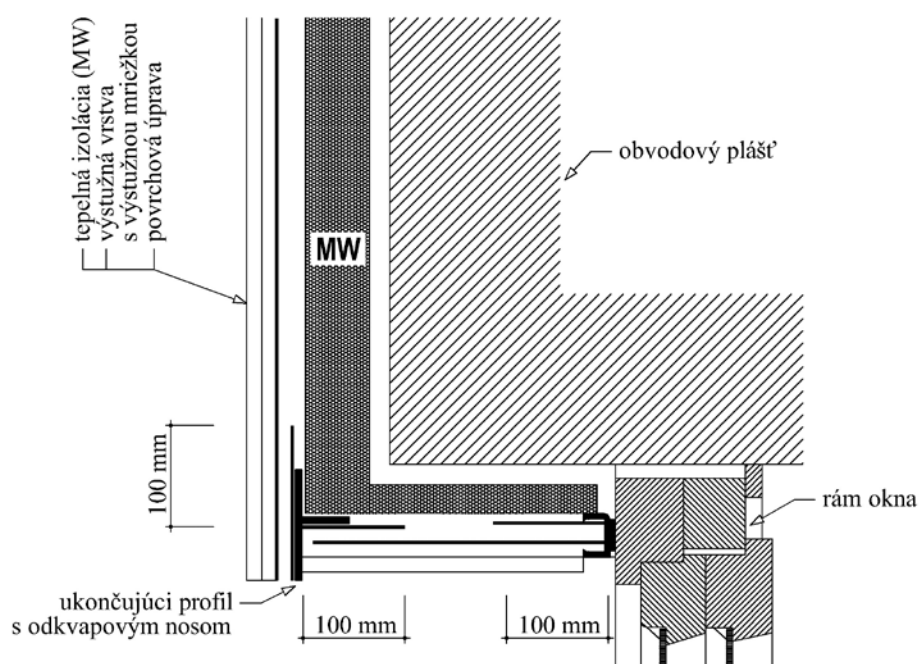
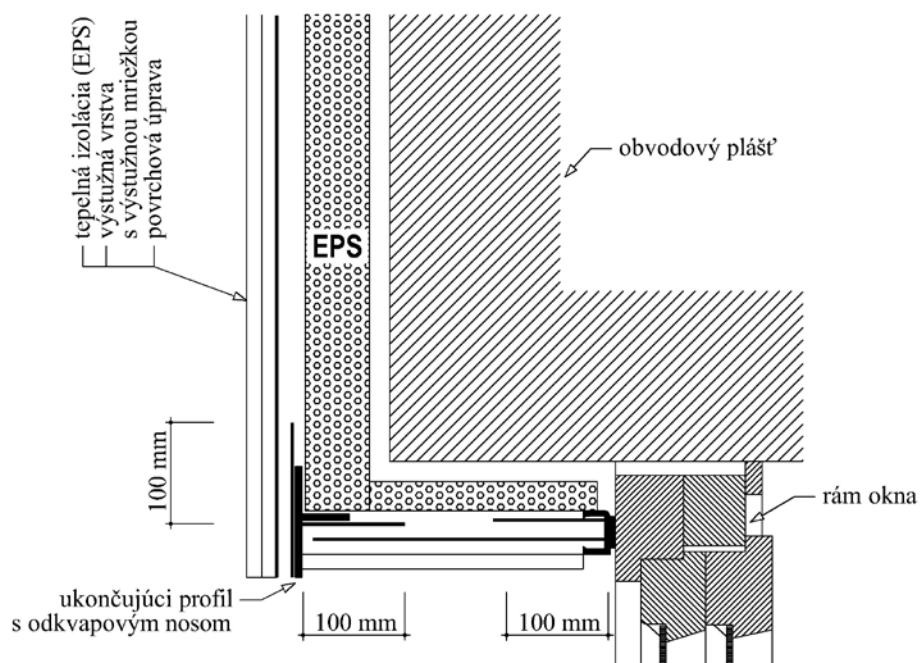


21.1 Zásady riešenia: Okenné nadpražie

5



21.2 Zásady riešenia: Okenné nadpražie



21.3 Zásady riešenia: Okenné nadpražie s požiarnymi zábranami

5

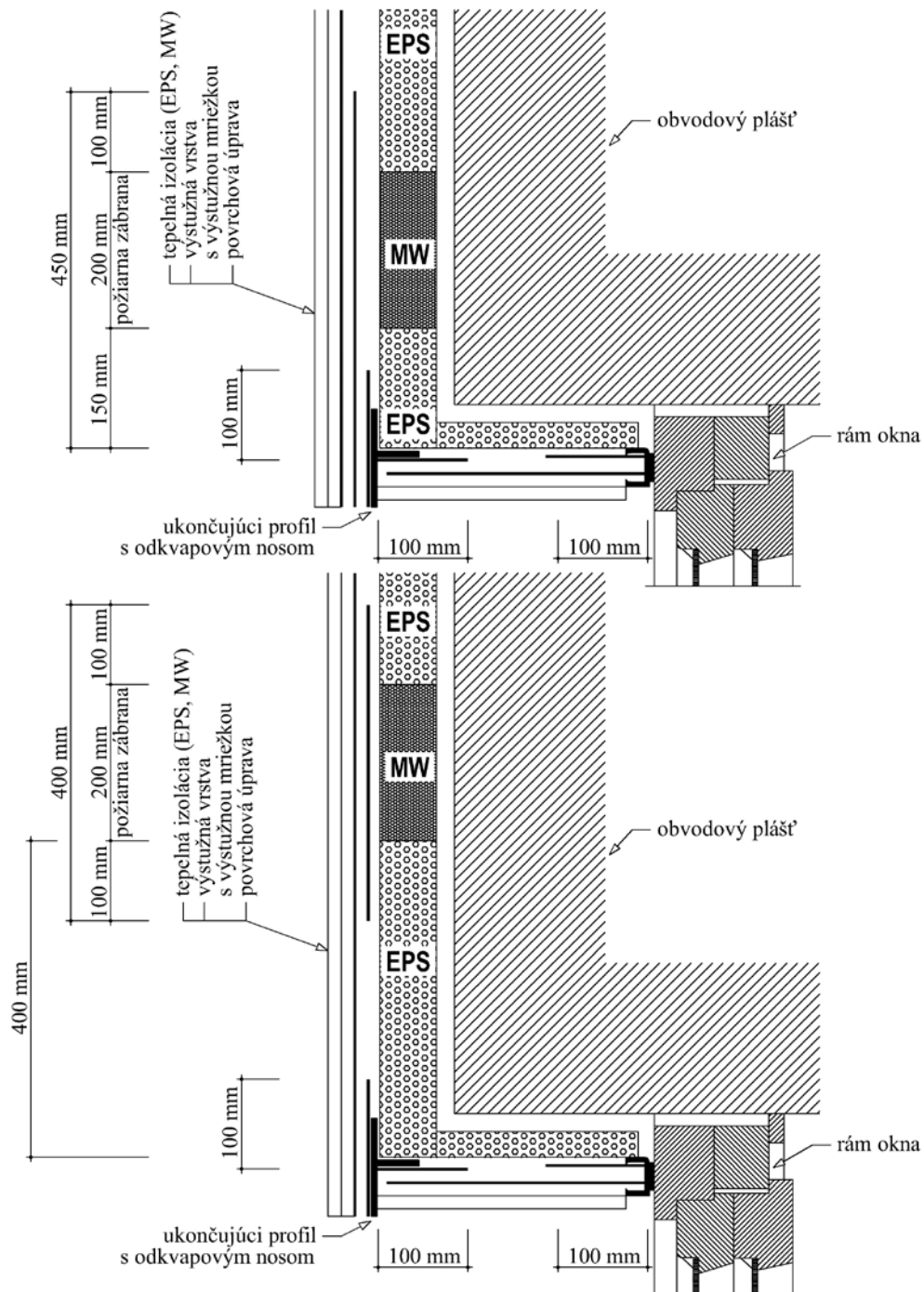
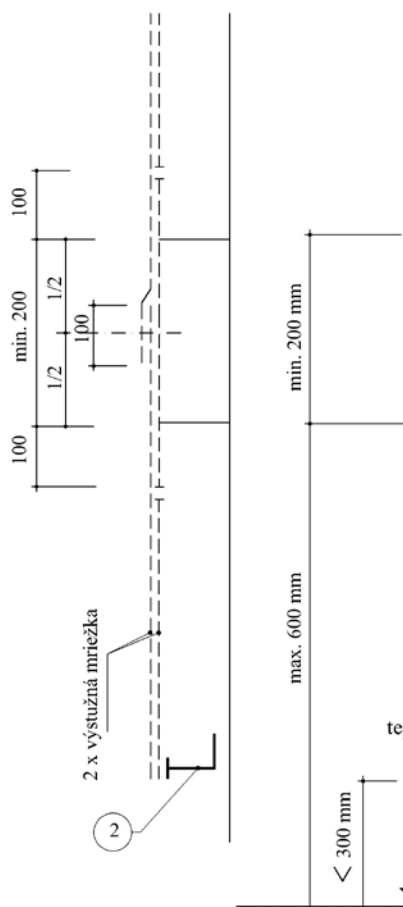
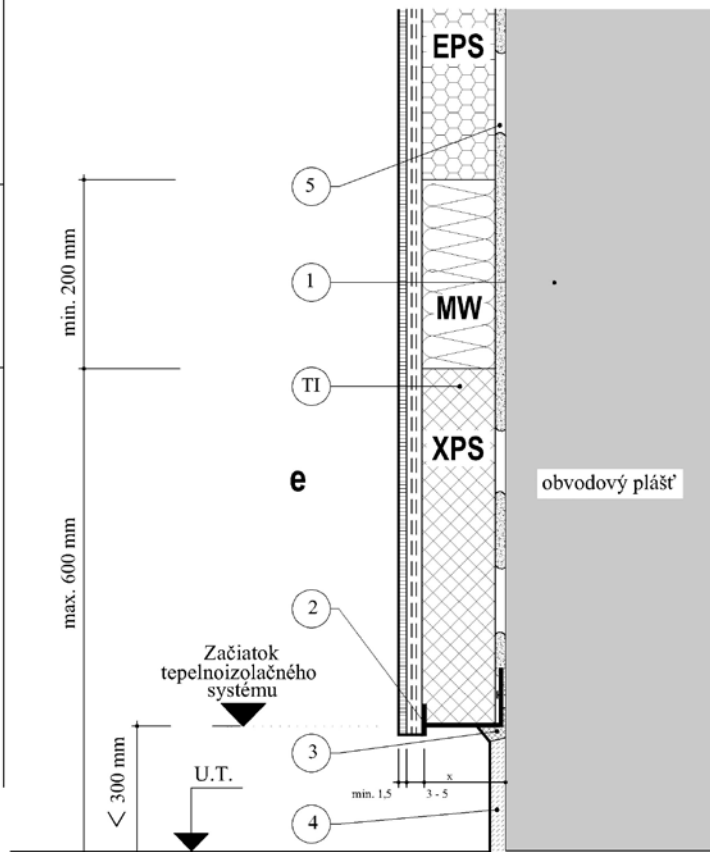


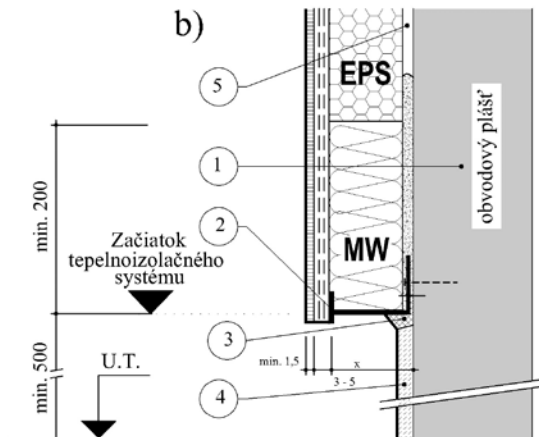
schéma prekrývania výstužnej mriežky



a)



b)

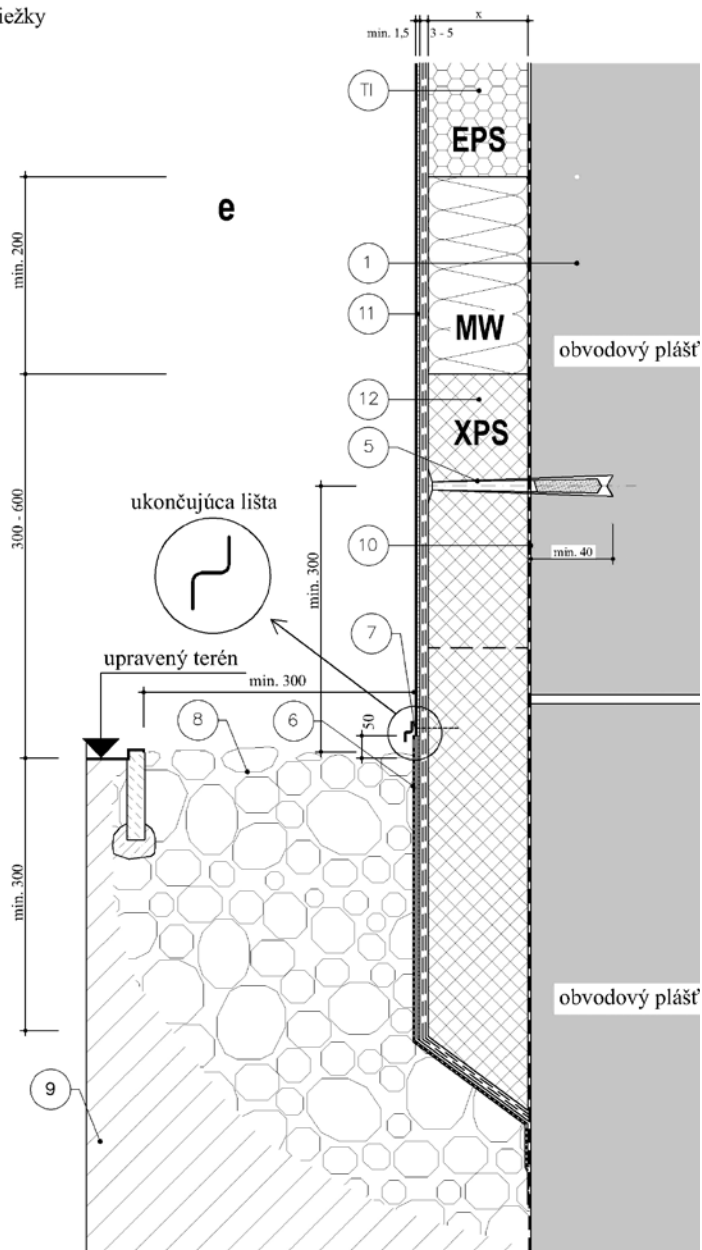
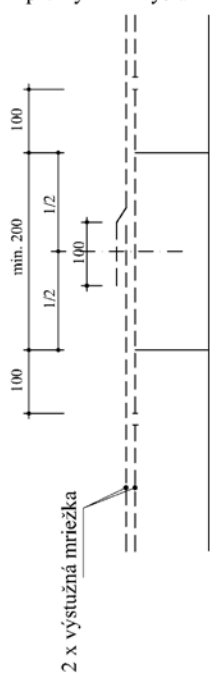


LEGENDA

- ① Obvodový plášť
- ② Zakladací profil z antikrovej ocele alebo hliníkový
- ③ Podtmelenie profilu (uzavretá škára)
- ④ Existujúci opravený sokel
- ⑤ Lepiaca malta
- TI Tepelná izolácia - XPS, EPS, MW (hrúbku x stanoví tepelnotechnický výpočet)

e - exteriér

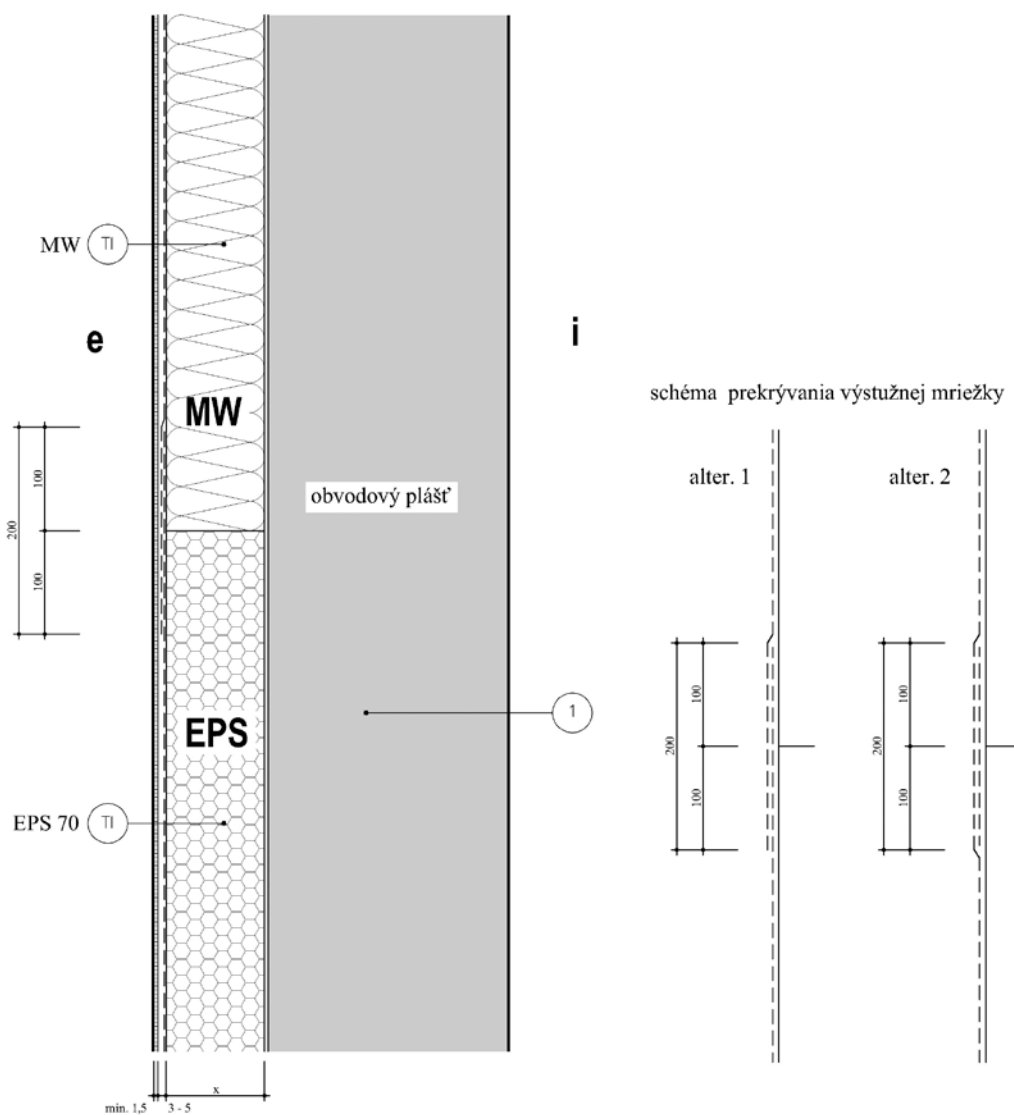
schéma pokrývania výstužnej mriežky



LEGENDA

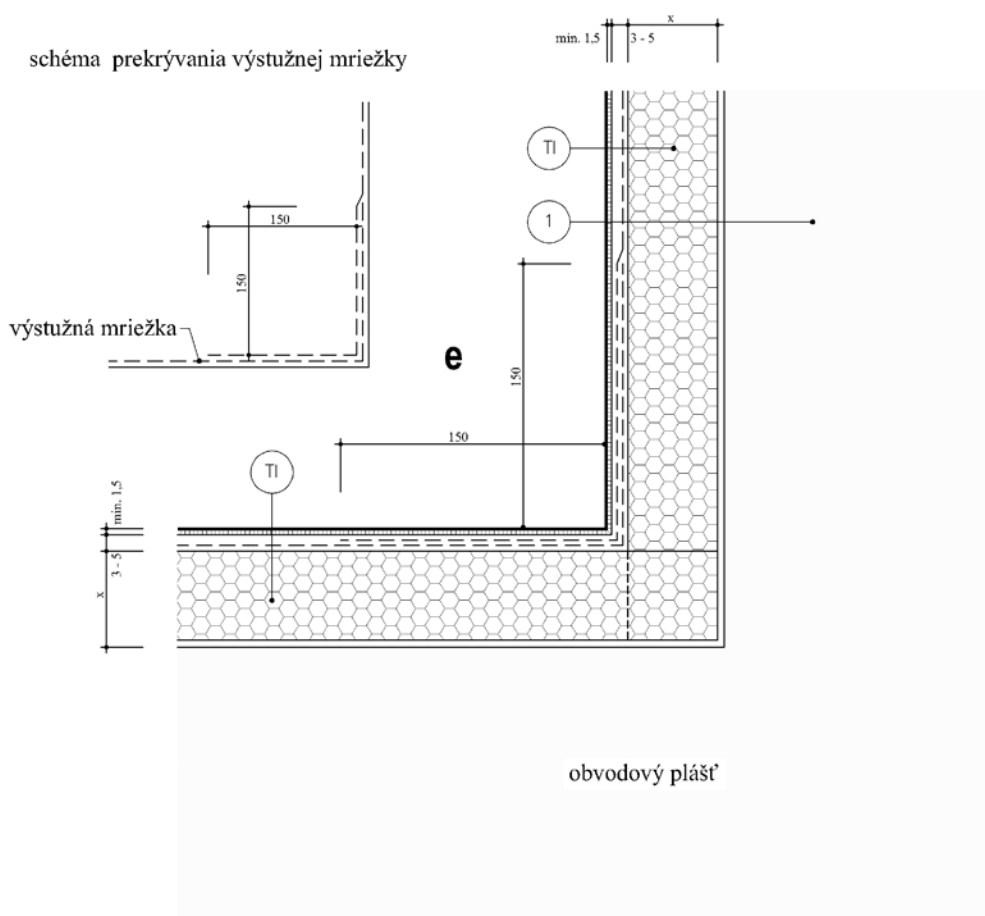
- ① Pôvodná konštrukcia
- ⑤ Rozperná kotva
- ⑥ Kupolková fólia
- ⑦ Ochrana proti vlhkosti
- ⑧ Riečne kamenivo 16-32 mm
- ⑨ Rastlá zemina
- ⑩ Nová hydroizolácia
- ⑪ Mozaiková omietka
- ⑫ Tepelná izolácia - XPS, EPS Perimeter (hrúbku x stanoví tepelnotechnický výpočet)
- TI Tepelná izolácia - EPS, MW (hrúbku x stanoví tepelnotechnický výpočet)

e - exteriér



LEGENDA

- ① Obvodový plášť
 - MW (Tl) Tepelná izolácia (hrúbku x stanoví tepelnotechnický výpočet)
 - EPS 70 (Tl) Tepelná izolácia (hrúbku x stanoví tepelnotechnický výpočet)
- e** - exteriér **i** - interiér



LEGENDA

- 1 Obvodový plášť - pôvodná konštrukcia
- TI Tepelná izolácia - EPS, MW (hrúbku x stanoví tepelnotechnický výpočet)

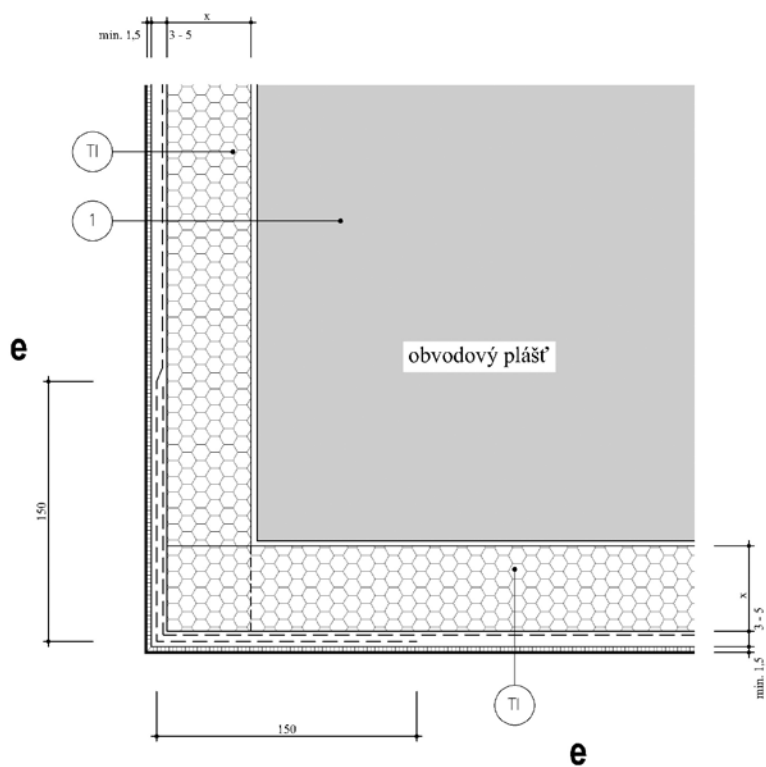


schéma prekrývania výstužnej mriežky



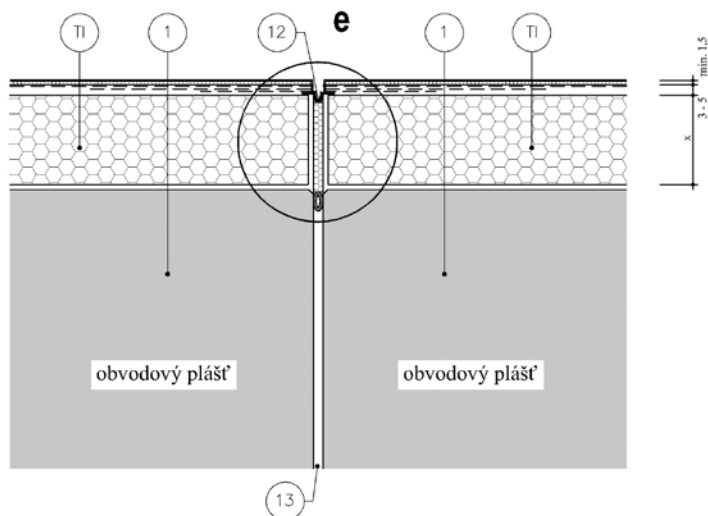
LEGENDA

- ① Obvodový plášť - pôvodná konštrukcia
- Ⓧ Tepelná izolácia - XPS, EPS, MW (hrúbku x stanoví tepelnotechnický výpočet)
- e** - exteriér

27.1

Details ETICS: Dilatácia obvodového plášťa pri hrúbke tepelnej izolácie EPS najviac 100 mm

5



LEGENDA

- ① Obvodový plášť
- ⑫ Dilatačný profil s natavenou/nalepenou mriežkou
- ⑬ Dilatačná škára
- ⑭ PUR pena
- ⑮ Tesniaci profil z mikroporéznej gumy
- TI Tepelná izolácia - EPS, MW (hrúbku x stanoví tepelnotechnický výpočet)

e - exteriér

schéma prekrývania výstužnej mriežky

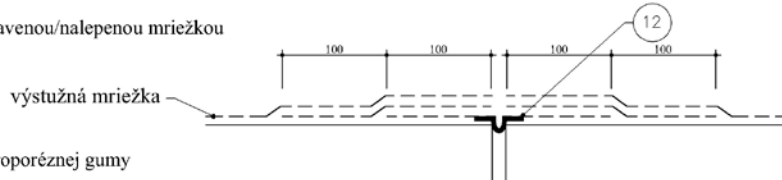
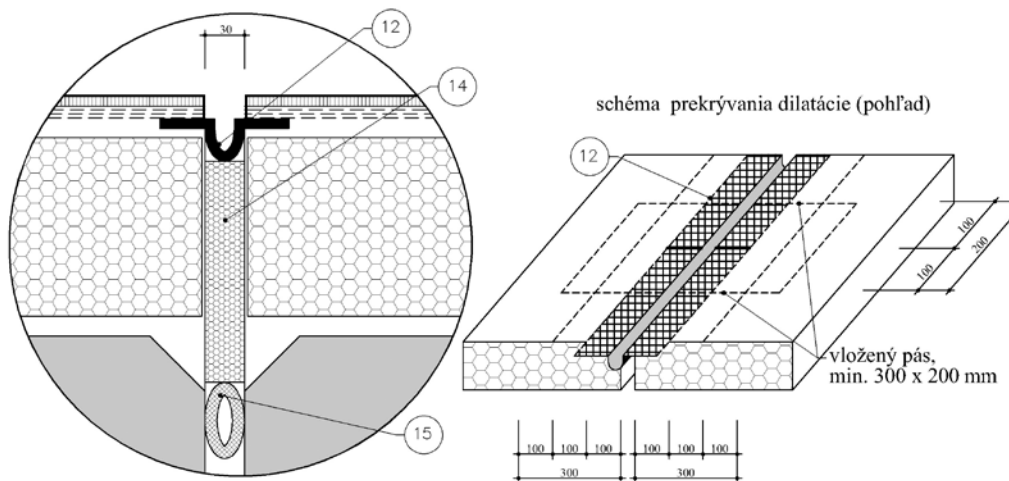
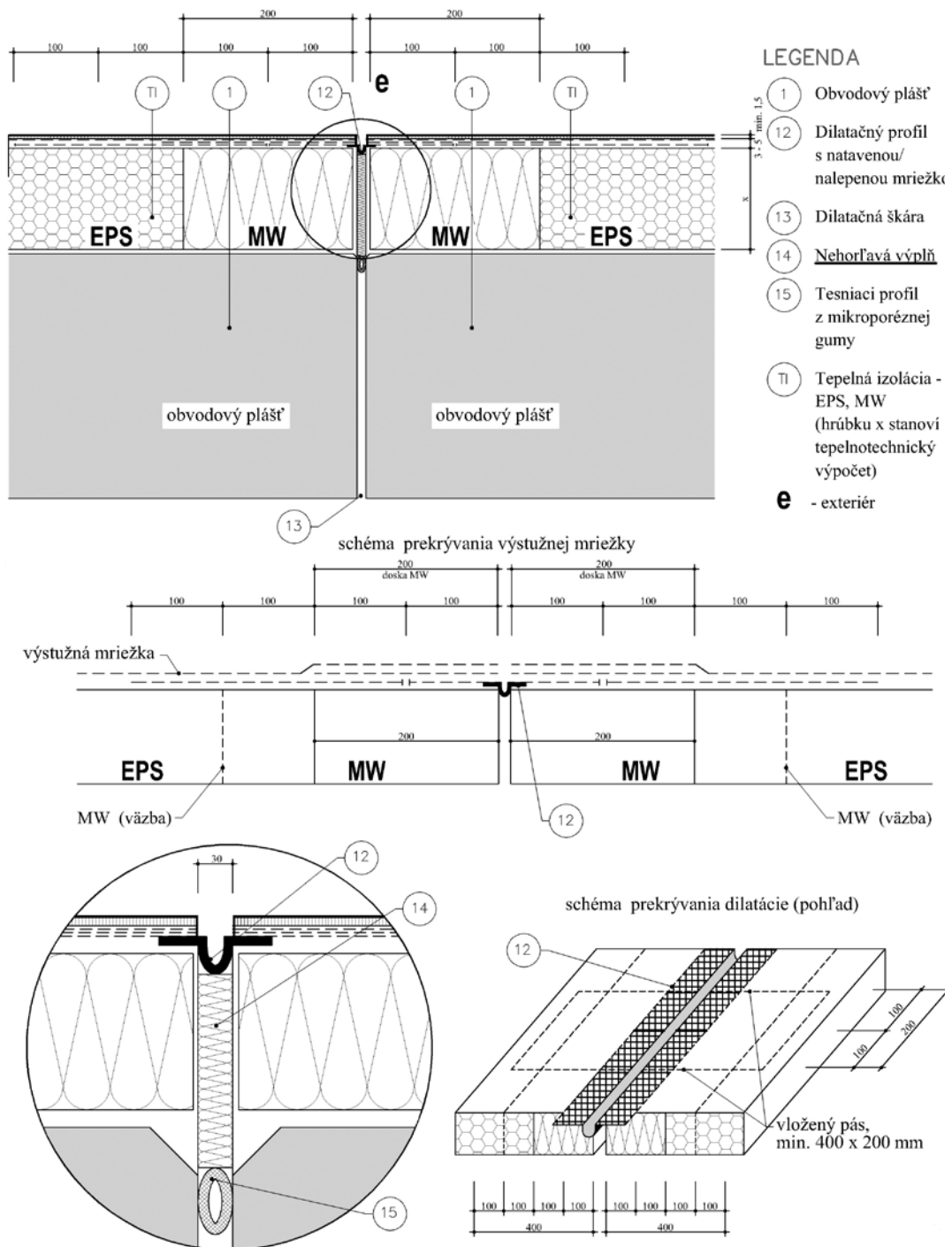


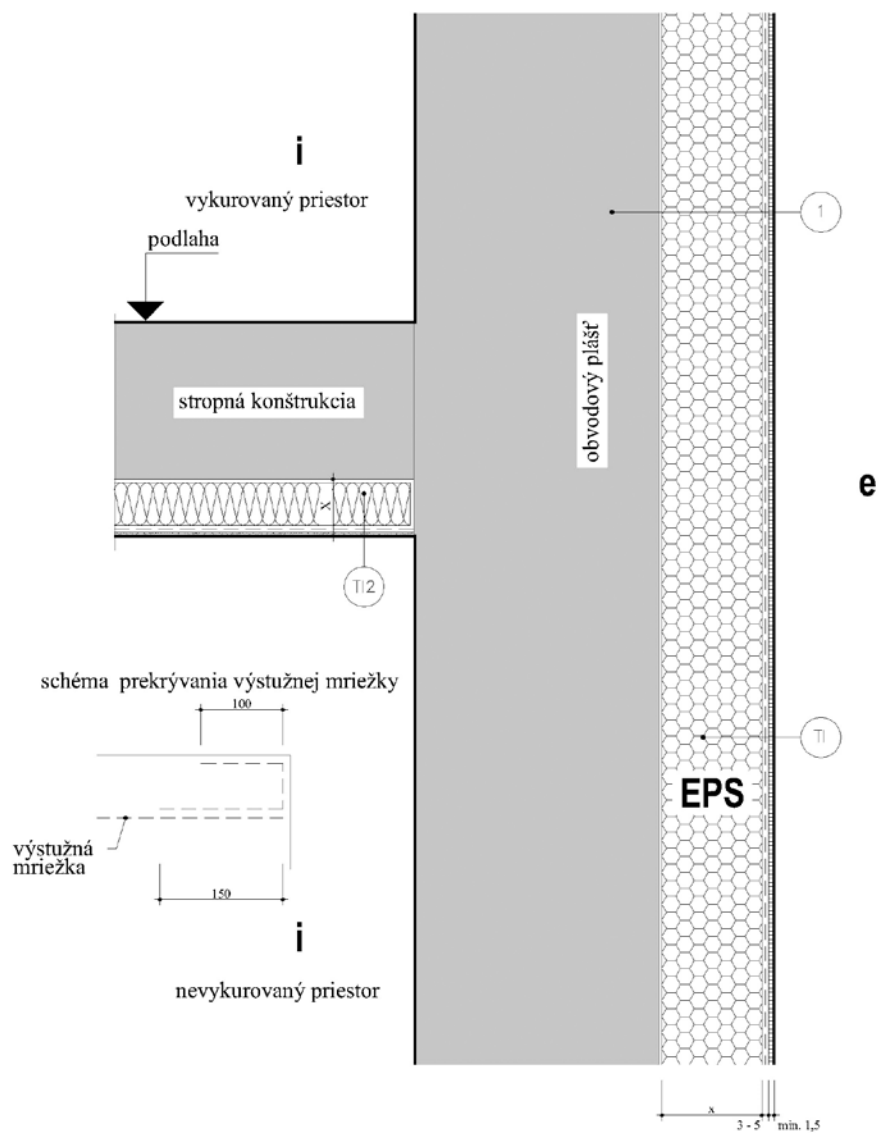
schéma prekrývania dilatácie (pohľad)



27.2

Details ETICS:
 Dilatácia obvodového plášťa pri hrúbke
 tepelnej izolácie EPS viac ako 100 mm





LEGENDA

- ① Obvodový plášť
- Ⓜ Tepelná izolácia - XPS, EPS, MW (hrúbka x sa stanoví výpočtom)
- Ⓜ2 Tepelná izolácia na vnútornej strane - MW (hrúbka x sa stanoví výpočtom)

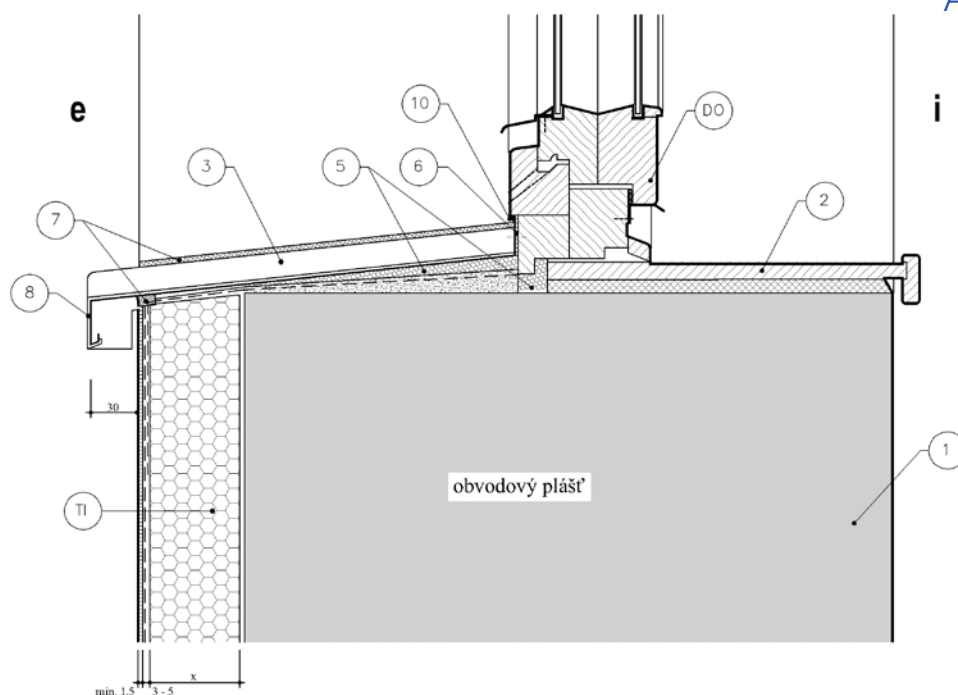
e - exteriér

i - interiér

29.1

Details ETICS: Parapet okna – pôvodné drevené okno

Alternatíva 1

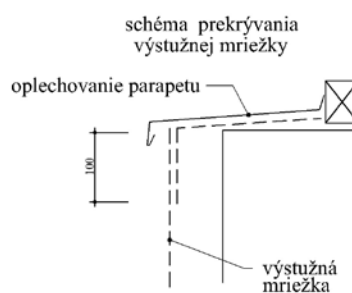


LEGENDA

- 1 Obvodový plášť - pôvodná konštrukcia
- 2 Vnútorná parapetná doska
- 3 Ukončujúci profil oplechovania
- 5 Jednozložkový PUR - nízkoexpanzný
- 6 Tesnenie trvaloelastickým tmelom
- 7 Polyuretánový tmel
- 8 Hliníkový parapetný plech hr. 1 mm, povrchová úprava eloxovaním a lakovaním
- 9 Príponka oplechovania
- 10 Polyuretánový tmel
- TI Tepelná izolácia - EPS, MW (hrúbku x stanoví tepelnotechnický výpočet)
- DO Drevené okno pôvodné zdvojené (nevymenené)

e - exteriér

i - interiér

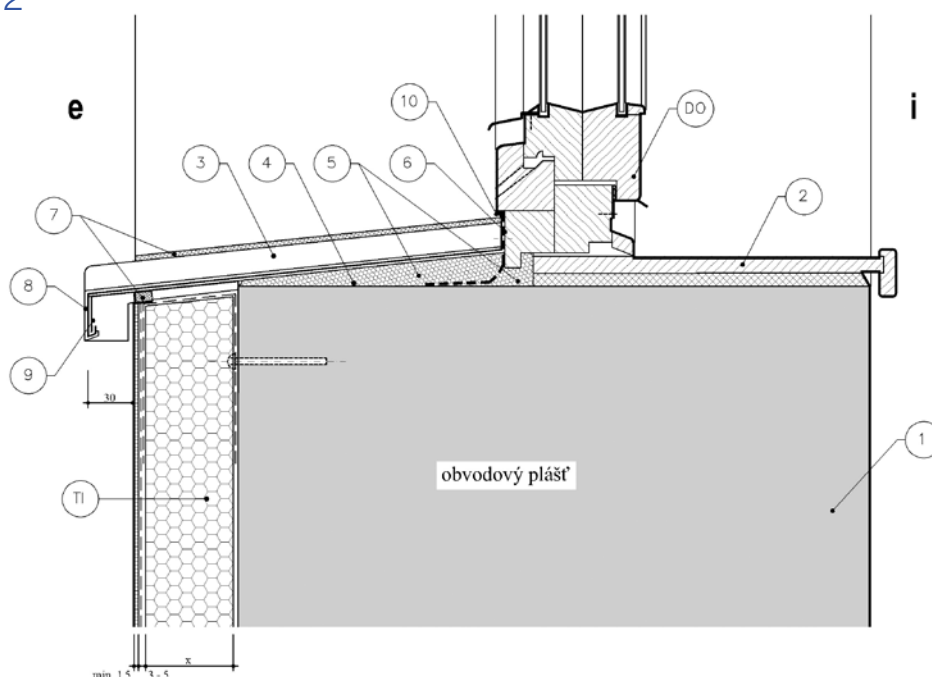


Pozn.: Môže sa použiť v kombinácii s osadením okna podľa obr. č. 29.2

29.2 Detaily ETICS: Parapet okna – pôvodné drevené okno

5

Alternatíva 2



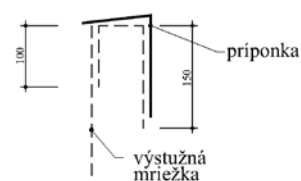
LEGENDA

- 1 Obvodový plášť - pôvodná konštrukcia
- 2 Vnútoraná parapetná doska
- 3 Ukončujúci profil oplechovania
- 4 Paropriepustná samolepiaca okenná fólia (u novostavieb), napr. "ILLBRUCK EXTERIÉR, "KLEIBERIT SYSTEM"
- 5 Jednozložkový PUR - nízkoexpanzný
- 6 Tesnenie trvaloplastickým tmelom
- 7 Tesniaci škárový pás napr. HANNOBAND, ILMOD 600 (odolný voči atmosférickým vplyvom)
- 8 Hliníkový parapetný plech hr. 1 mm, povrchová úprava eloxovaním a lakovaním
- 9 Príponka oplechovania
- 10 Polyuretánový tmel
- TI Tepelná izolácia - EPS, MW (hrúbku x stanoví tepelnotechnický výpočet)
- DO Drevené okno pôvodné zdvojené (nevymenené)

e - exteriér

i - interiér

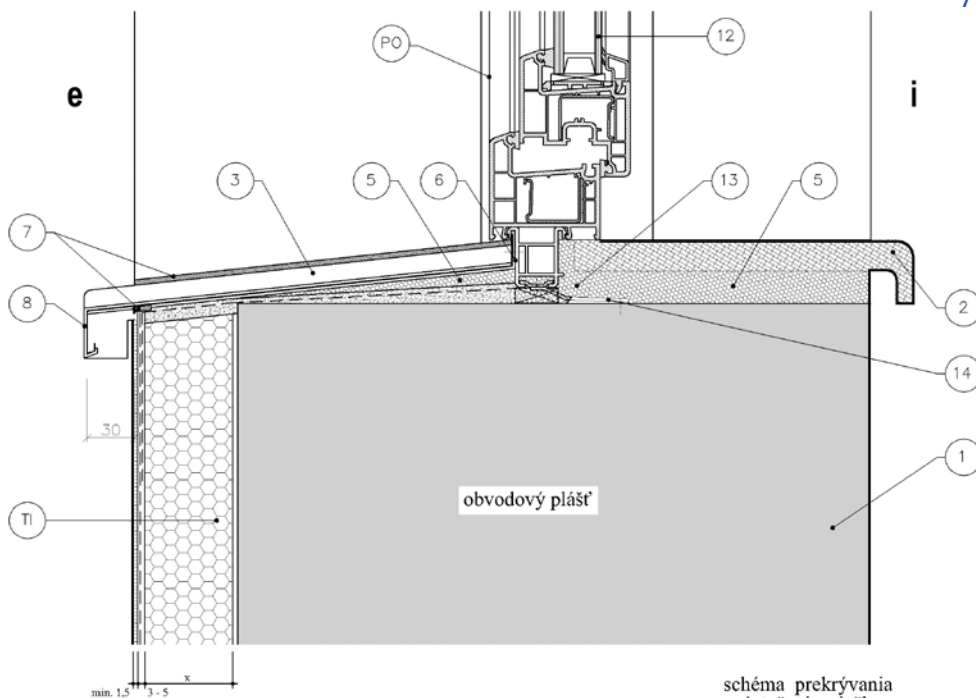
schéma prekryvania výstužnej mriežky



30.1

Detaily ETICS: Parapet okna – plastové okno

Alternatíva 1

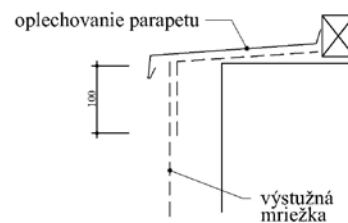


LEGENDA

- ① Obvodový plášť - poúvodná konštrukcia
- ② Vnútoraná parapetná doska
- ③ Ukončujúci profil oplechovania
- ⑤ jednozložkový PUR
- ⑥ Tesnenie trvaloplastickým tmelom (medzi oplechovaním a podkladným profilom okna)
- ⑦ Polyuretánový tmell
- ⑧ Hliníkový parapetný plech hr. 1 mm, povrchová úprava eloxovaním a lakovaním
- ⑨ Príponka oplechovania (navrhnuté podľa vyloženia)
- ⑫ Izolačné zasklenie (dvojsklo, trojsklo)
- ⑬ Mäkká tepelnoizolačná hmota, napr. "MW"
- ⑭ Montážny plech
- TI Tepelná izolácia - EPS, MW (hrúbku x stanoví tepelnotechnický výpočet)
- PO Plastové okno s izolačným dvojsklom

e - exteriér **i** - interiér

schéma prekryvania
výstužnej mriežky

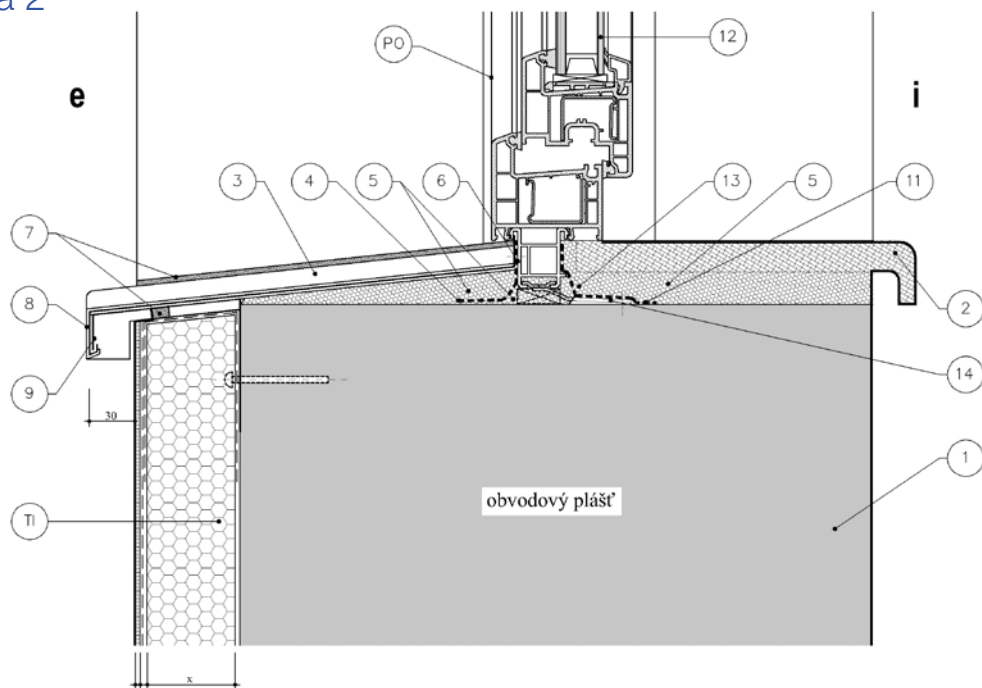


Pozn.: Môže sa použiť v kombinácii s novým oknom s plastovými alebo drevenými profilmi – pozri obr. č. 30.2

30.2 Detaily ETICS: Parapet okna – plastové okno

5

Alternatíva 2



LEGENDA

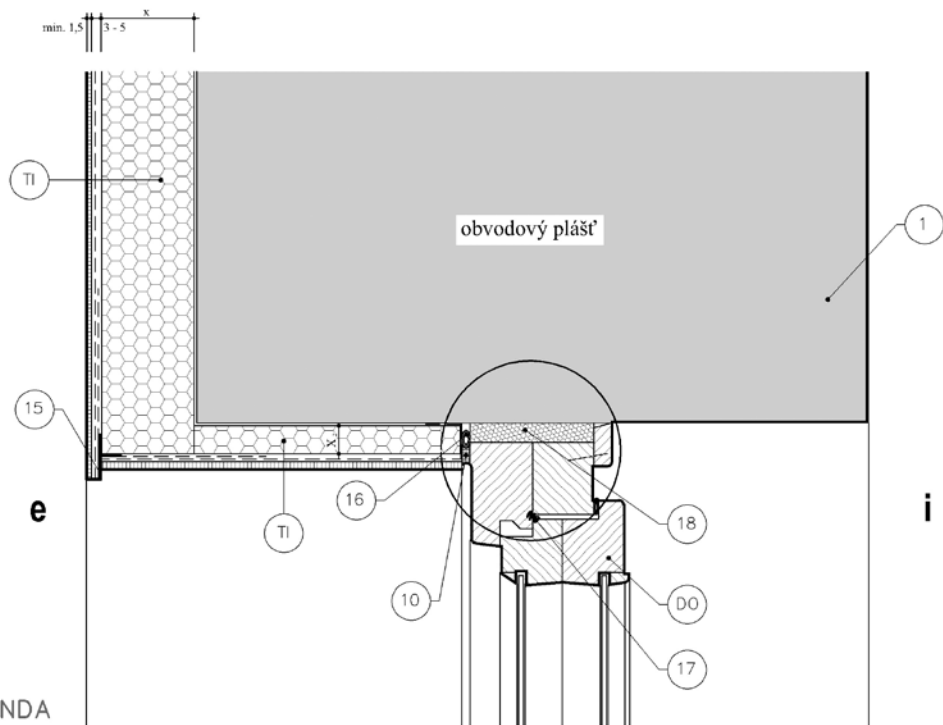
- 1 Obvodový plášť - pôvodná konštrukcia
- 2 Vnútoraná parapetná doska
- 3 Ukončujúci profil oplechovania
- 4 Paropriepustná samolepiaca okenná fólia (u novostavieb), napr. "ILLBRUCK EXTERIÉR", "KLEIBERIT SYSTÉM"
- 5 jednozložkový PUR
- 6 Tesnenie trvaloplastickým tmelom (medzi oplechovaním a podkladným profilom okna)
- 7 Tesniaci škárový pás napr. HANNOBAND, ILMOD 600 (odolný voči atmosférickým vplyvom)
- 8 Hliníkový parapetný plech hr. 1 mm, povrchová úprava eloxovaním a lakovaním
- 9 Príponka oplechovania (navrhnuť podľa vyloženia)
- 11 Paronepriepustná samolepiaca okenná fólia (u novostavieb), napr. "ILLBRUCK INTERIÉR"
- 12 Izolačné zasklenie (dvojsklo, trojsklo)
- 13 Mäkká tepelnoizolačná hmota, napr. "MW"
- 14 Montážny plech
- TI Tepelná izolácia - EPS, MW (hrúbku x stanoví tepelnotechnický výpočet)
- PO Plastové okno s izolačným dvojsklom

e - exteriér

i - interiér

schéma prekryvania výstužnej mriežky

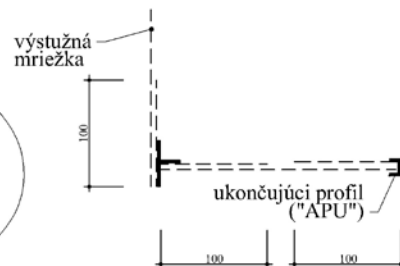
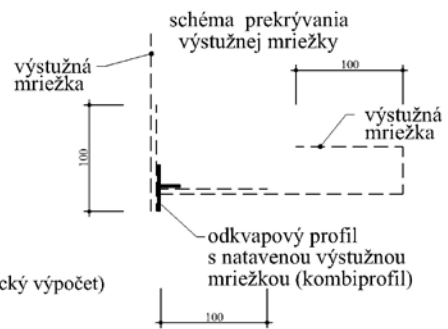
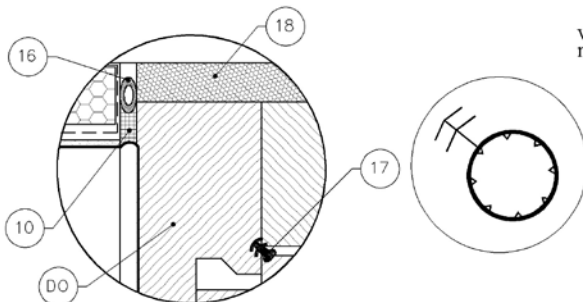




LEGENDA

- 1 Obvodový plášť
- 10 Polyuretánový tmel
- 15 Ukončovaci profil s odkvapovým nosom (hliník alt. antikor)
- 16 Tesniaci profil z PU profilu
- 17 Tesnenie "SILPRO"
- 18 Pôvodné izolačné povrazce - nahradené PUR penou
- TI Tepelná izolácia - EPS, MW (hrúbku x , x stanoví tepelnotechnický výpočet)
- DO Drevené okno pôvodné zdvojené (nevymenené)

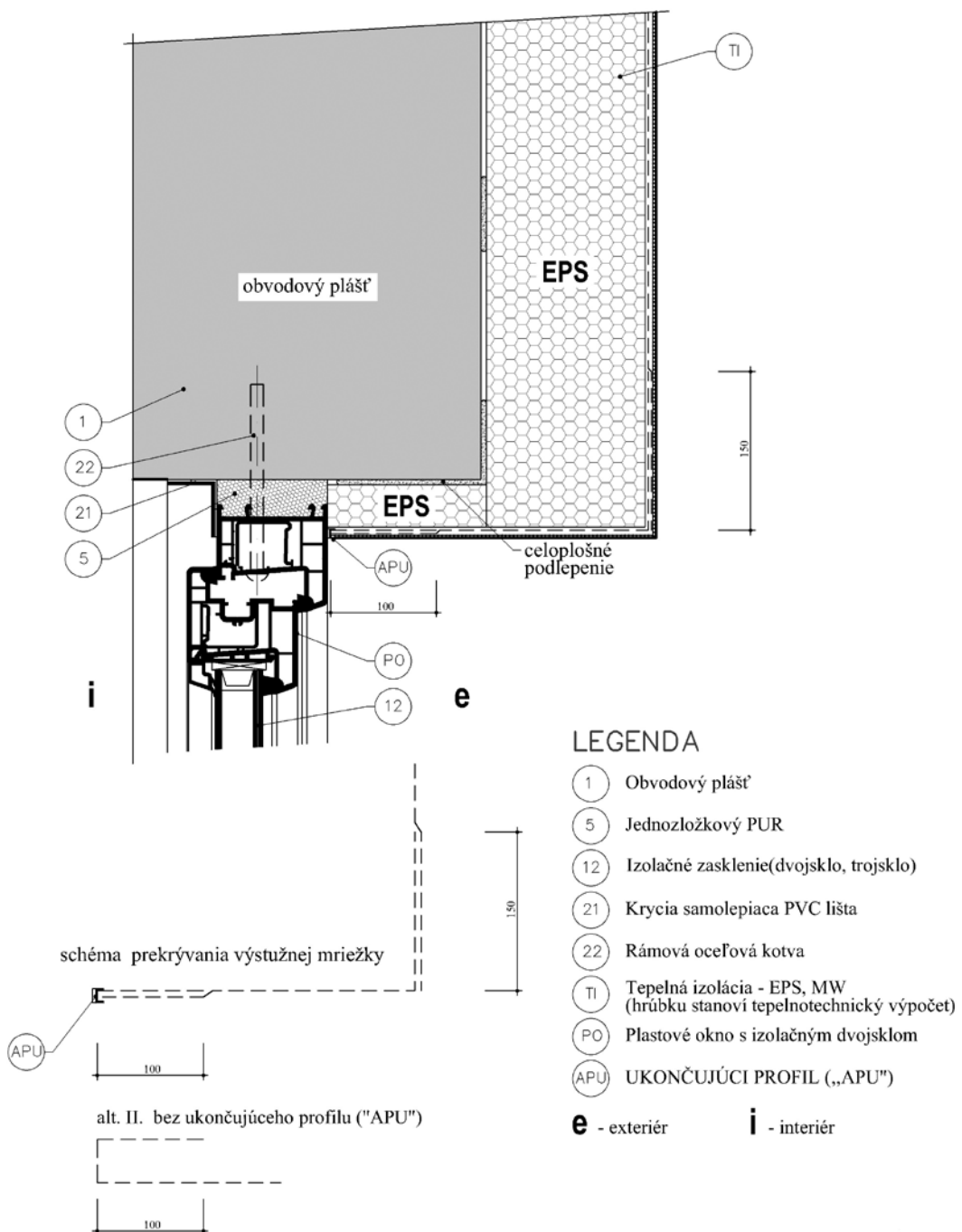
e - exteriér **i** - interiér



32.1

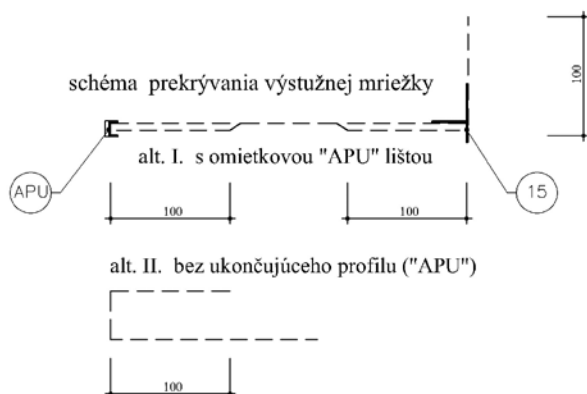
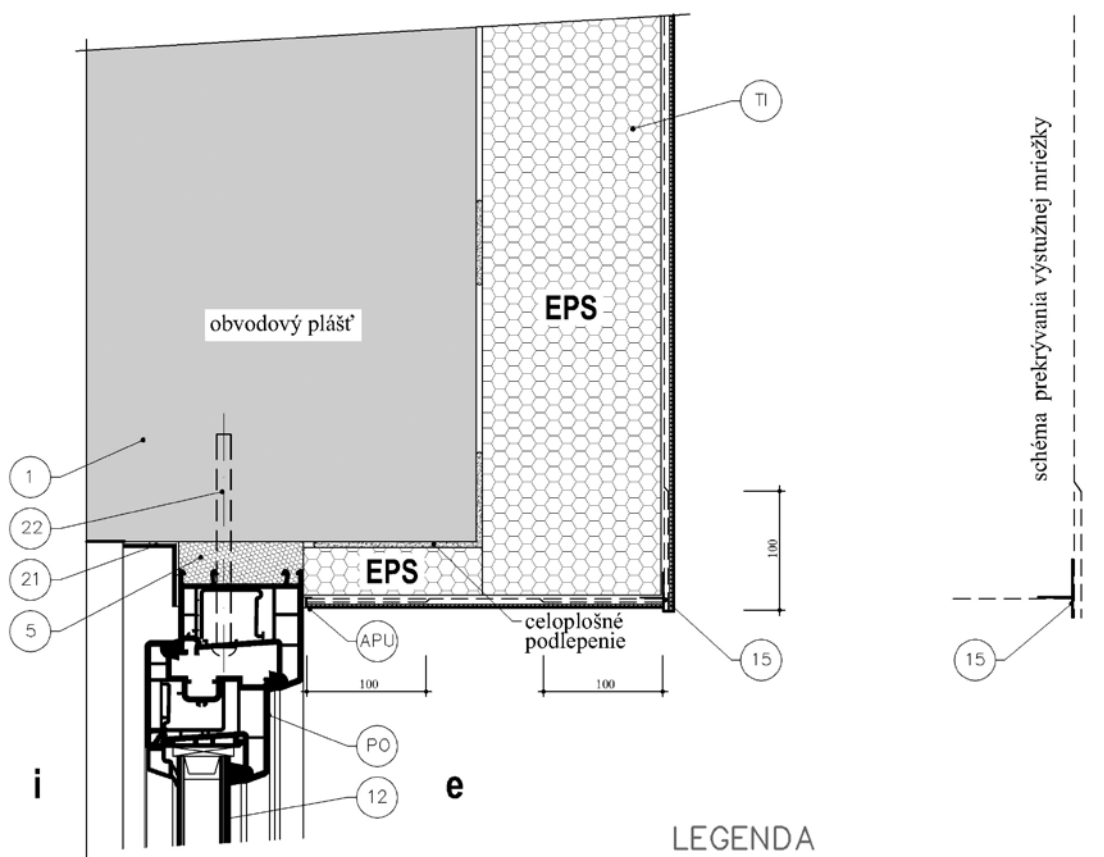
Details ETICS:
Nadpražie okna pri tepelnej izolácii EPS
bez ukončujúceho profilu

5



32.2

Detaily ETICS: Nadpražie okna pri teplej izolácii EPS, s ukončujúcim profilom s odkvapovým nosom



LEGENDA

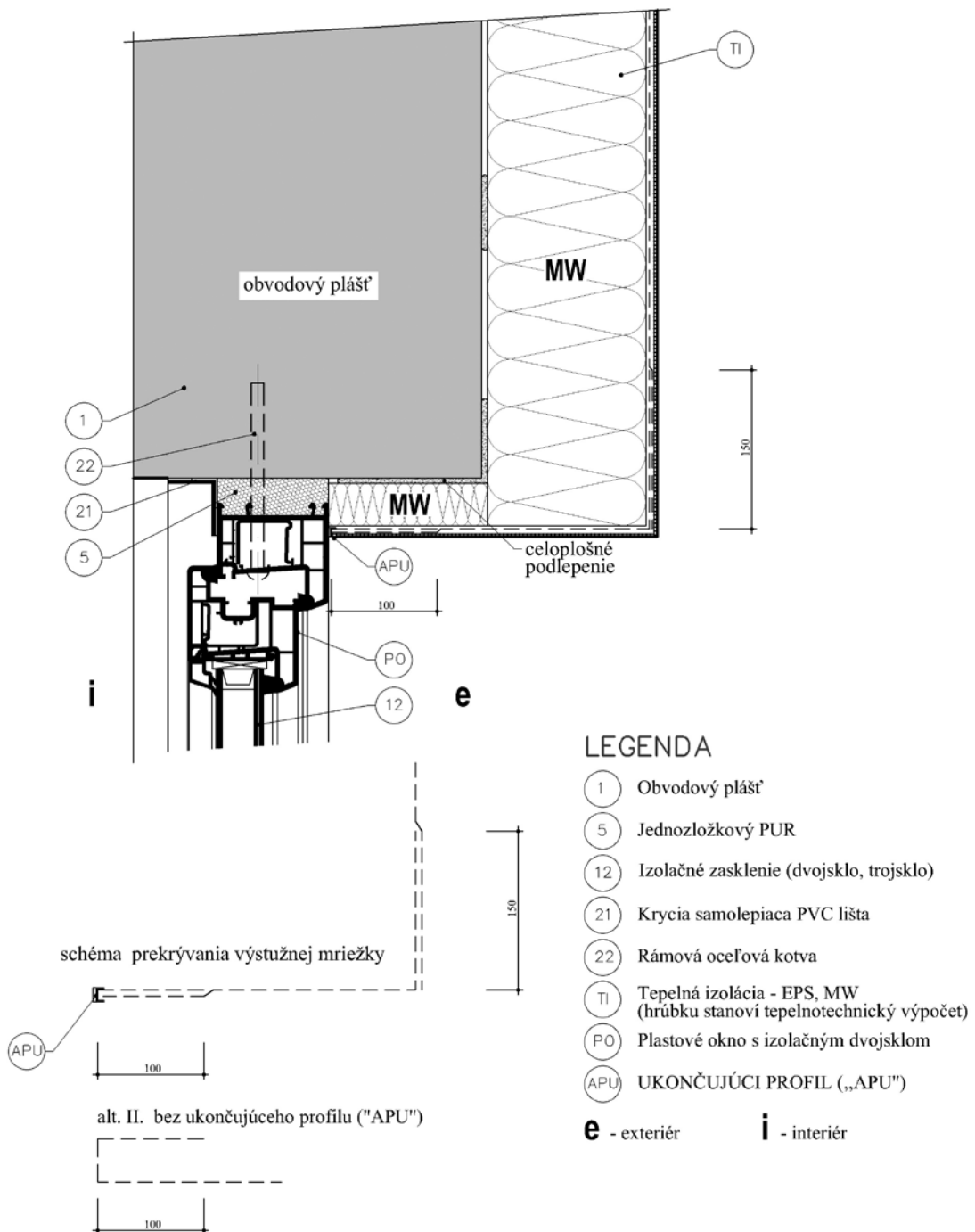
- 1 Obvodový plášť
- 5 Jednozložkový PUR
- 12 Izolačné zasklenie (dvojsklo, trojsklo)
- 15 Ukončovací profil s odkvapovým nosom (hliník alt. antikor)
- 21 Krycia samolepiaca PVC lišta
- 22 Rámová oceľová kotva
- TI Tepelná izolácia - EPS, MW (hrúbku stanoví tepelnotechnický výpočet)
- PO Plastové okno s izolačným dvojskлом
- APU UKONČUJÚCI PROFIL („APU“)

e - exteriér **i** - interiér

33.1

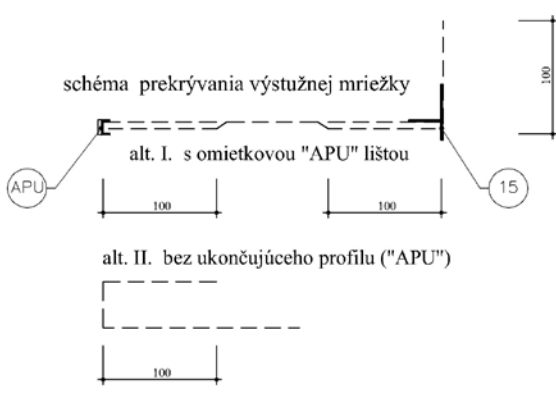
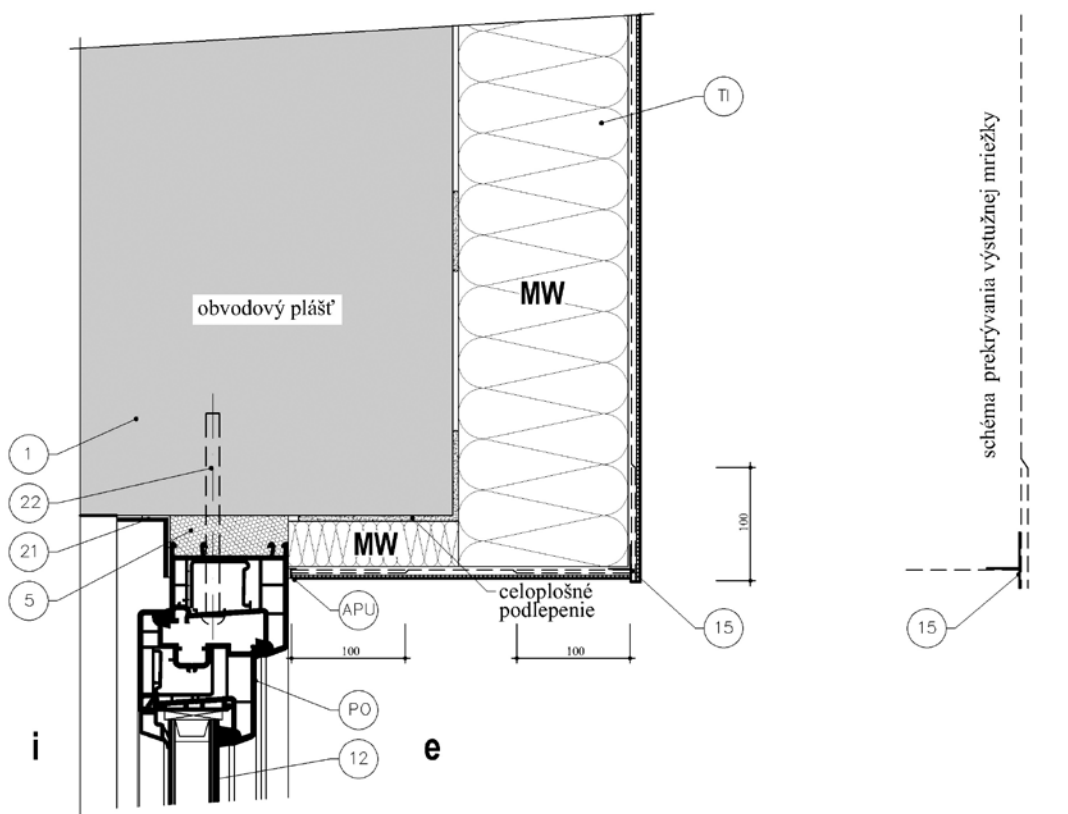
Details ETICS:
Nadpražie okna pri tepelnej izolácii MW,
bez ukončujúceho profilu

5



33.2

Details ETICS:
Nadpražie okna pri tepelnej izolácii MW,
s ukončujúcim profilom s odkvapovým nosom

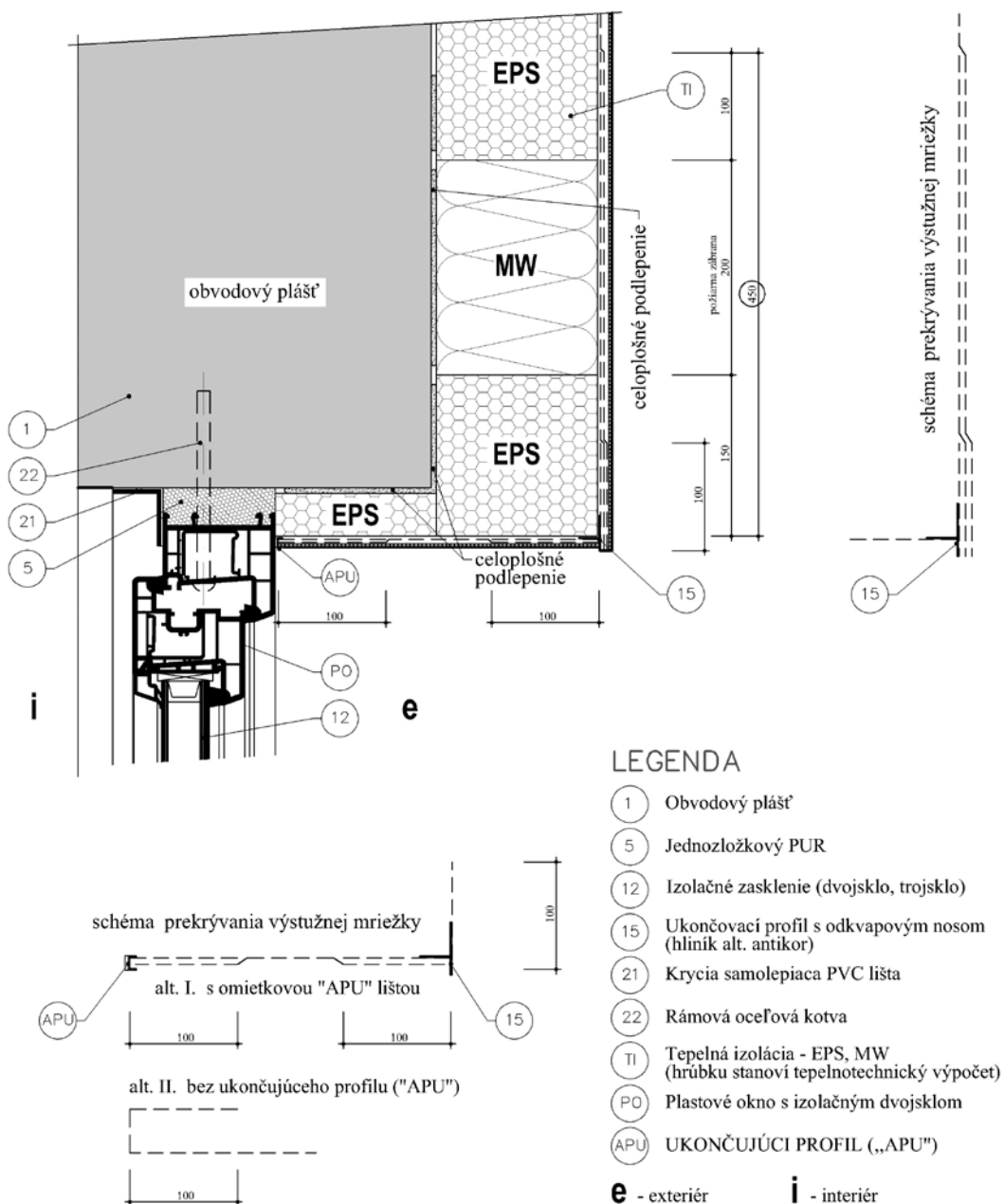


LEGENDA

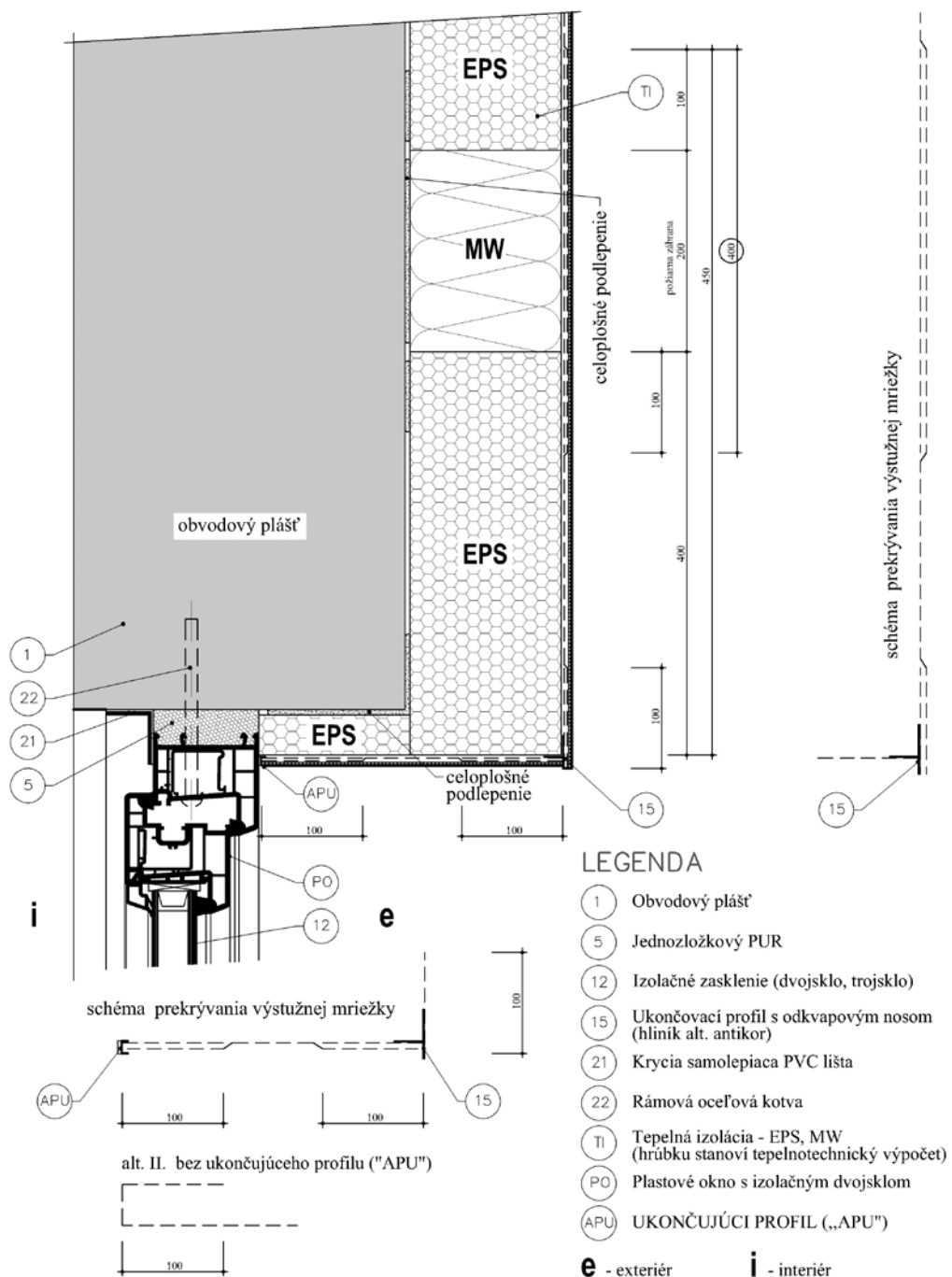
- 1 Obvodový plášť
- 5 Jednozložkový PUR
- 12 Izolačné zasklenie (dvojsklo, trojsklo)
- 15 Ukončovaci profil s odkvapovým nosom (hliník alt. antikor)
- 21 Krycia samolepiaca PVC lišta
- 22 Rámová oceľová kotva
- TI Tepelná izolácia - EPS, MW (hrúbku stanoví tepelnotechnický výpočet)
- PO Plastové okno s izolačným dvojskлом
- APU UKONČUJÚCI PROFIL („APU“)

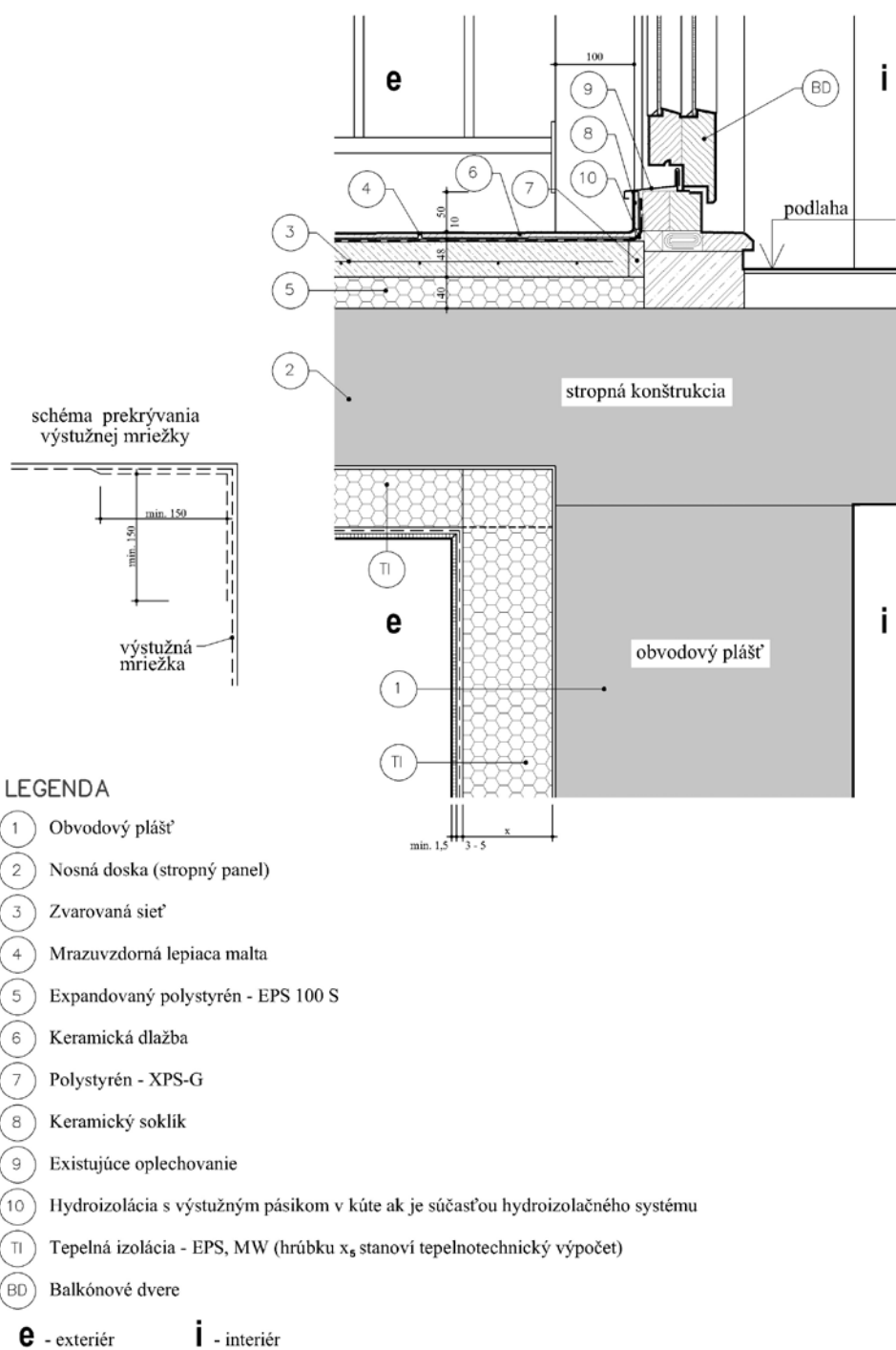
e - exteriér **i** - interiér

POŽIARNA ZÁBRANA 150 mm NAD HORNOU HRANOU OKNA

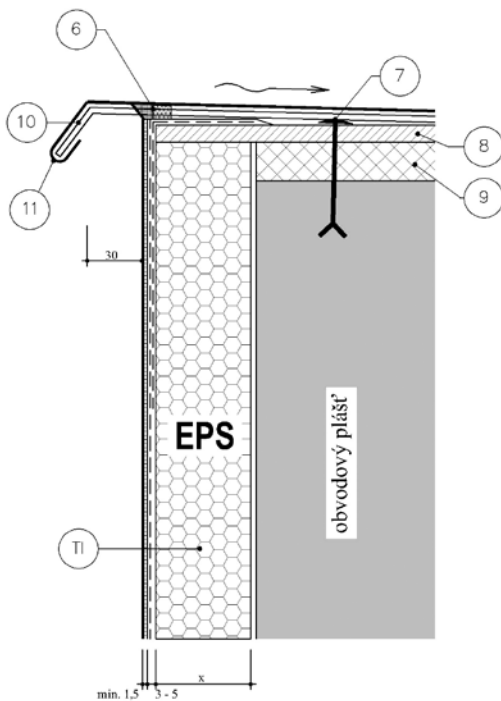


POŽIARNA ZÁBRANA 400 mm NAD HORNOU HRANOU OKNA

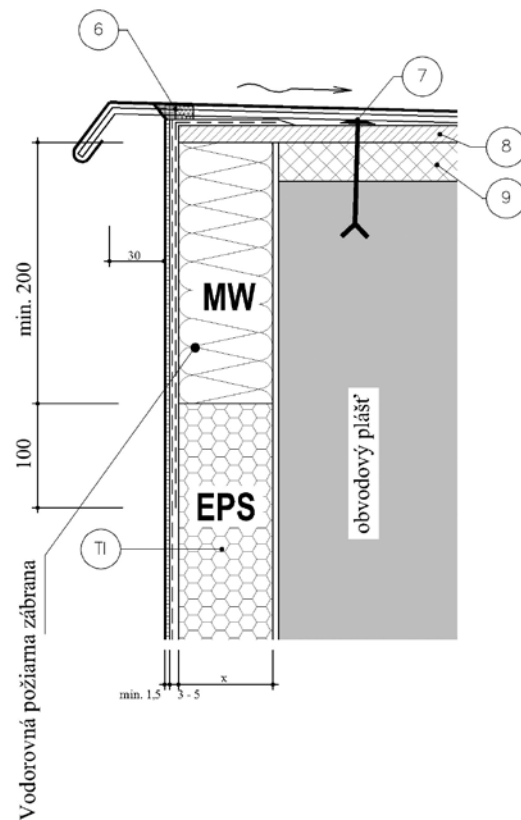




Nehorľavá strecha (atika)



Horľavá strecha (atika)



LEGENDA

- ⑥ Trvaloplastický tmel + podkladný profil (PU povrazec)
- ⑦ Kotviaci prvok
- ⑧ Doska OSB hrúbka 22 mm
- ⑨ Tepelná izolácia XPS
- ⑩ Príponka pre oplechovanie atiky
- ⑪ Oplechovanie atiky
- TI Tepelná izolácia - EPS, MW (hrúbku x stanoví tepelnotechnický výpočet)

schéma prekrývania výstužnej mriežky

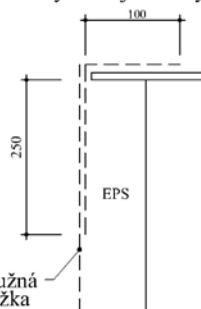
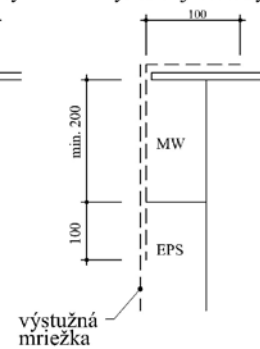
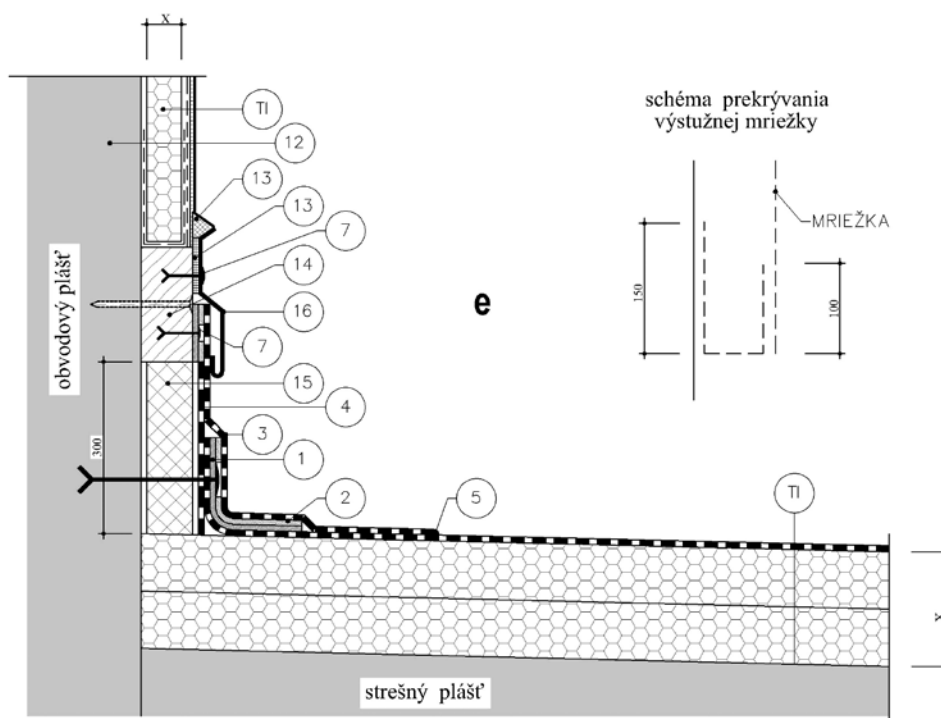


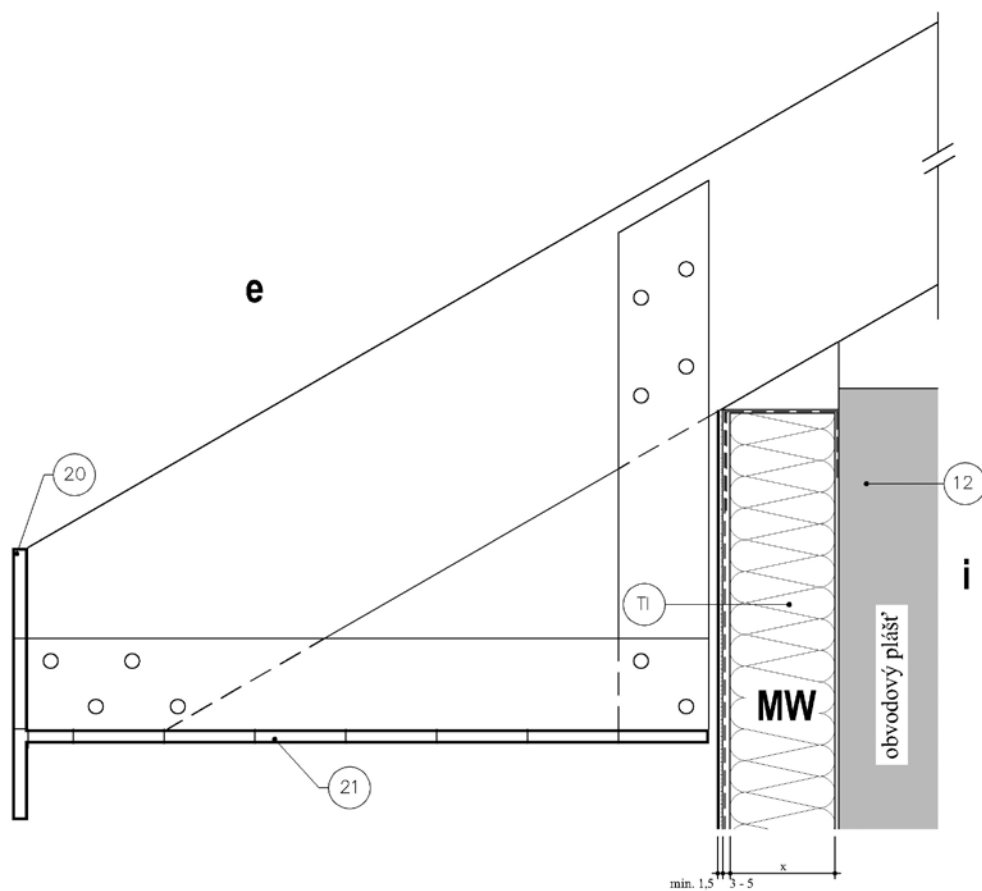
schéma prekrývania výstužnej mriežky





LEGENDA

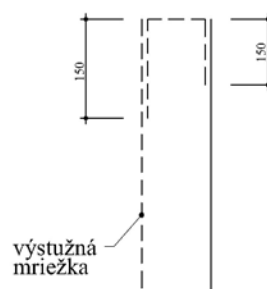
- ① Poplastovaný plech
- ② Horúcovzdušný zvar
- ③ Fatrafol 810
- ④ Separáčna textília
- ⑤ Poistná zálievka
- ⑦ Kotviaci prvok
- ⑫ Obvodový plášť
- ⑬ Polyuretánový tmel
- ⑭ Drevený hranol, ošetrený proti drevokazým hubám, hnilobe a hmyzu
- ⑮ Tepelná izolácia - napr. XPS
- ⑯ Ukončujúca lišta
- TI Tepelná izolácia - EPS, MW (húbku x stanoví tepelnotechnický výpočet)
v prípade použitia tepelnej izolácie z EPS je potrebné použiť aj separáčnu textíliu
- e** - exteriér



LEGENDA

- 12 Obvodový plášť
- 20 Nová čelná doska - napr. tatranský profil
- 21 Nové podbíjanie - napr. tatranský profil
- TI Tepelná izolácia - EPS, MW
(hrúbku x stanoví tepelnotechnický výpočet)
- e** - exteriér **i** - interiér

schéma prekrývania výstužnej mriežky



Tepelnoizolačná kvalita a dosiahnutie predpokladaných efektov vyplývajúcich z uplatnenia tepelnoizolačnej ochrany obvodových plášťov budov zateplením pomocou ETICS sú ovplyvnené tepelnoizolačnou vrstvou v procese spracovania projektovej dokumentácie, manipulácie s tepelnoizolačnými doskami (vrátane skladovania) a zhotovovania jednotlivých vrstiev ETICS vrátane presnosti vytvárania detailov.

V procese navrhovania výslednú kvalitu a funkčné vlastnosti ovplyvňuje návrh hrúbky tepelnej izolácie s ohľadom na splnenie hygienického kritéria (nie podľa výseku konštrukcie) a splnenie požiadavky na súčiniteľ prechodu tepla, resp. tepelný odpor stavebnej konštrukcie, splnenie energetického kritéria, ale hlavne preukázanie predpokladu splnenia minimálnych požiadaviek na energetickú hospodárnosť príslušnej kategórie budovy.

Zhotovovanie tepelnoizolačného kontaktného systému sa musí uskutočňovať podľa realizačnej projektovej dokumentácie zateplenia a podľa technologického predpisu príslušného tepelnoizolačného kontaktného systému.

Podmienky a povinnosti autorizovaného inžiniera – projektanta a odborne spôsobilej osoby na energetickú certifikáciu v procese výstavby a povoľovania stavieb sú rôzne. Autorizovaný inžinier spracováva projektovú dokumentáciu, v ktorej má preukázať splnenie požiadaviek stavebného zákona, vrátane preukázania predpokladu splnenia minimálnych požiadaviek na energetickú hospodárnosť budov (§ 4 ods. 3 zákona č. 555/2005 Z. z. v znení neskorších predpisov) – projektové energetické hodnotenie. Autorizovaný inžinier navrhuje skladbu stavebných konštrukcií a ich detailov, ako aj vlastnosti jednotlivých komponentov. Uvažuje s normalizovanými podmienkami. Pri významnej obnove sa posudzuje návrh zmeny stavby.

Na spracovanie energetického certifikátu musí odborne spôsobilá osoba na energetickú certifikáciu poznať skutočné vyhotovenie stavby, jej jednotlivých častí. V prípade zistených odlišností od návrhu podľa projektovej dokumentácie na stavebné povolenie, musí vykonať nový výpočet a podľa vypočítanej hodnoty potreby energie a globálneho ukazovateľa – primárna energia, zaradiť budovu do energetickej triedy. Odborne spôsobilá osoba musí navrhnúť opatrenia na zlepšenie energetickej hospodárnosti budovy a tieto navrhované nákladovo efektívne opatrenia musí aj uviesť do energetického certifikátu budovy.

7

Literatúra

- [1] Zákon č. 300/2012 Z. z. z 18. septembra 2012, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon)
- [2] Vyhláška MDVRR SR č. 364/2012 Z.z. z 12. Novembra 2012, ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov
- [3] Zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení zákona č. 103/1990 Zb., zákona č. 262/1992 Zb., zákona NR SR č. 136/1995 Z.z., zákona NR SR č. 199/1995 Zb., nálezu Ústavného súdu č. 286/1996 Z.z., zákona č. 229/1997 Z.z., zákona č.175/1999 Z. z a v znení zákona č. 237/2000 Z.z.
- [4] Vyhláška MŽP SR č. 532/2002 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o všeobecných technických požiadavkách na výstavbu a o všeobecných technických požiadavkách na stavby užívané osobami s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie
- [5] STN 73 2901: 2015 Zhotovovanie vonkajších tepelnoizolačných kontaktných systémov (ETICS)
- [6] STN 73 0802/Z2: 2015 Požiarna bezpečnosť stavieb. Spoločné ustanovenia.
- [7] STN 73 0540-2: 2012 Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 2: Funkčné požiadavky
- [8] STN 73 2902: 2012 Vonkajšie tepelnoizolačné kontaktné systémy (ETICS) Navrhovanie a zhotovovanie mechanického pripevnenia na spojenie s podkladom
- [9] Kalkulátor na výpočet mechanického pripevnenia ETICS k podkladu podľa STN 73 2902: 2012. TSÚS. 2013
- [10] STN 73 0540-3: 2012 Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 3: Vlastnosti prostredia a stavebných výrobkov.
- [11] Sternová, Z. a kol.: Obnova bytových domov. Hromadná bytová výstavba do roku 1970. Bratislava: Jaga group. 2001
- [12] Sternová, Z. a kol.: Obnova bytových domov. Hromadná bytová výstavba po roku 1970. Bratislava: Jaga group, 2002
- [13] Projektové podklady TSÚS, n.o, pracoviska WVÚPS-NOVA

Všetky slovenské technické normy STN uvedené v literatúre tejto Technickej informácie sú k dispozícii v tlačenej alebo elektronickej podobe a ich aktuálny zoznam je k dispozícii v portáli norem (www.unms.sk).

ČLENSKÁ ZÁKLADŇA

OZ Združenie pre zatepľovanie budov

RIADNI ČLENOVIA



baumit.com

Baumit, spol. s r.o.
Zrúnskeho 13, 811 03 Bratislava



CAPAROL

Caparol Slovakia, s.r.o.
Bajkatská 4, 821 08 Bratislava



EDISON s.r.o.
Brnianská 2329/6
911 05 Trenčín



The Chemical Company

BASF Slovensko spol. s r.o.
Divízia Stavebné hmoty
Na stanicu 937/26B, 010 01 Žilina



Divízia Weber – Terranova
Saint-Gobain Construction Products, s.r.o.
Stará Vajnorská 139, 831 04 Bratislava



Stomix Slovensko, s.r.o.
Moťovská cesta 276, 960 01 Zvolen



Henkel Slovensko, spol. s r.o.
Záhradnícka 91, 820 09 Bratislava



TECHNICKÉ A SKÚŠOBNÝ ÚSTAV STAVEBNÝ
BUILDING TESTING AND RESEARCH INSTITUTE
Technický a skúšobný ústav stavebný, n.o.
Studená 3, 821 04 Bratislava



CEMIX s.r.o.
Veľké Leváre č. 1304, 908 73 Veľké Leváre

PRIDRUŽENÍ ČLENOVIA



BEKWOODCOTE s.r.o., Odborárska 52,
831 03 Bratislava



UPEVŇOVACIA TECHNIKA

EJOT Slovakia, s.r.o.
Južná trieda 82, 040 01 Košice



Austrotherm, s.r.o.
Magnetová 11, 831 04 Bratislava



Polyform, s.r.o.
Terézie Vansovej 10, 065 03 Podolíneč



KNAUF INSULATION
Železničný rad 24, 968 14 Nová Baňa



Divízia ISOVER
Saint-Gobain Construction Products, s.r.o.
Stará Vajnorská 139, 831 04 Bratislava



PS STAVBY, s.r.o.,
Letná 5, 831 04 Bratislava



IZOLA KOŠICE s.r.o.
Textilná 8, 040 02 Košice 4



MONTY Pro spol. s r.o.
Mierová 4, 821 05 Bratislava



TOPKRAFT SK a.s.
Priemyselná 9050/1, 907 01 MYJAVA



JORDAN - SP, s.r.o.
Agátova 1, 844 27 Bratislava IV



BELSTAV SK s.r.o.
Kragujevská 398, 010 01 Žilina



KOELNER Slovakia, s.r.o.
Ul. Dlhá 95, 010 09 Žilina



LIKOV SK spol. s r.o.
Na Hriebienku 5, 811 02 Bratislava

ČESTNÍ ČLENOVIA

Ing. Anton Novotný, Ing. Daniel Baláž

MEDIÁLNY PARTNER



JAGA

JAGA GROUP, s.r.o.
Imricha Karvaša 2, 811 07 Bratislava

