

Európsky hodnotiaci
dokument

European Assessment
Document

EAD 330046-01-0602



Názov

Upevňovacie skrutky pre kovové prúťové a plošné profily

Názov anglického
originálu

Fastening screws for metal members and sheeting

Dátum vydania
anglického originálu

Január 2018

Dátum vydania
slovenského prekladu

November 2020

Preklad

Orgán technického posudzovania (TAB)
Technický a skúšobný ústav stavebný, n. o.
Studená 3, 821 04 Bratislava
e-mail: eta@tsus.sk, http: www.tsus.sk



Tento dokument
obsahuje

21 strán vrátane 5 príloh

Autorské práva

Preklad EAD do slovenského jazyka je duševným vlastníctvom
MDV SR a je voľne prístupný všetkým záujemcom na použitie

Referenčný názov a jazyk tohto EAD je angličtina. Použiteľné predpisy o autorských právach sa vzťahujú na dokument, ktorý vypracovala a publikovala EOTA.

Tento európsky hodnotiaci dokument (EAD) sa vypracoval s prihliadnutím na aktuálne technické a vedecké poznatky v čase vydania a zverejnil sa v súlade s príslušnými ustanoveniami nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 305/2011 ako podklad na prípravu a vydávanie európskych technických posúdení (ETA).

Obsah

1	PREDMET EAD	4
1.1	Opis stavebného výrobku	4
1.2	Informácie o zamýšľaných použitíach stavebného výrobku	5
1.2.1	Zamýšľané použitie	5
1.2.2	Životnosť/Trvanlivosť.....	5
2	PODSTATNÉ VLASTNOSTI A PRÍSLUŠNÉ METÓDY A KRITÉRIÁ POSÚDENIA	6
2.1	Podstatné vlastnosti výrobku	6
2.2	Metódy a kritériá posúdenia parametrov výrobku súvisiacich s podstatnými vlastnosťami výrobku	7
2.2.1	Odolnosť v šmyku skrutkového spoja	7
2.2.2	Odolnosť v ťahu skrutkových spojov	9
2.2.3	Návrhová odolnosť v prípade kombinovaných ťahových a šmykových síl (interakcia)	12
2.2.4	Kontrola deformačnej kapacity v prípade zamedzenia deformáciám od síl v dôsledku teploty ..	12
2.2.5	Trvanlivosť.....	12
2.2.6	Reakcia na oheň	12
3	POSUDZOVANIE A OVEROVANIE NEMENNOSTI PARAMETROV	13
3.1	Systémy posudzovania a overovania parametrov	13
3.2	Úlohy výrobcu	13
3.3	Úlohy notifikovanej osoby	14
4	SÚVISIACE DOKUMENTY	15
	ZOZNAM PRÍLOH	16
	PRÍLOHA 1 – Príklad skrutkových spojov zhotovených upevňovacími skrutkami	17
	PRÍLOHA 2 – Druhy skrutkových spojov a zodpovedajúce podmienky zaťažovania	18
	PRÍLOHA 3 – Možné spôsoby porušenia skrutkových spojov	19
	PRÍLOHA 4 – Usporiadanie pre skúšky vytrhnutím a pretiahnutím	20
	PRÍLOHA 5 – Usporiadanie skúšky šmykom	21

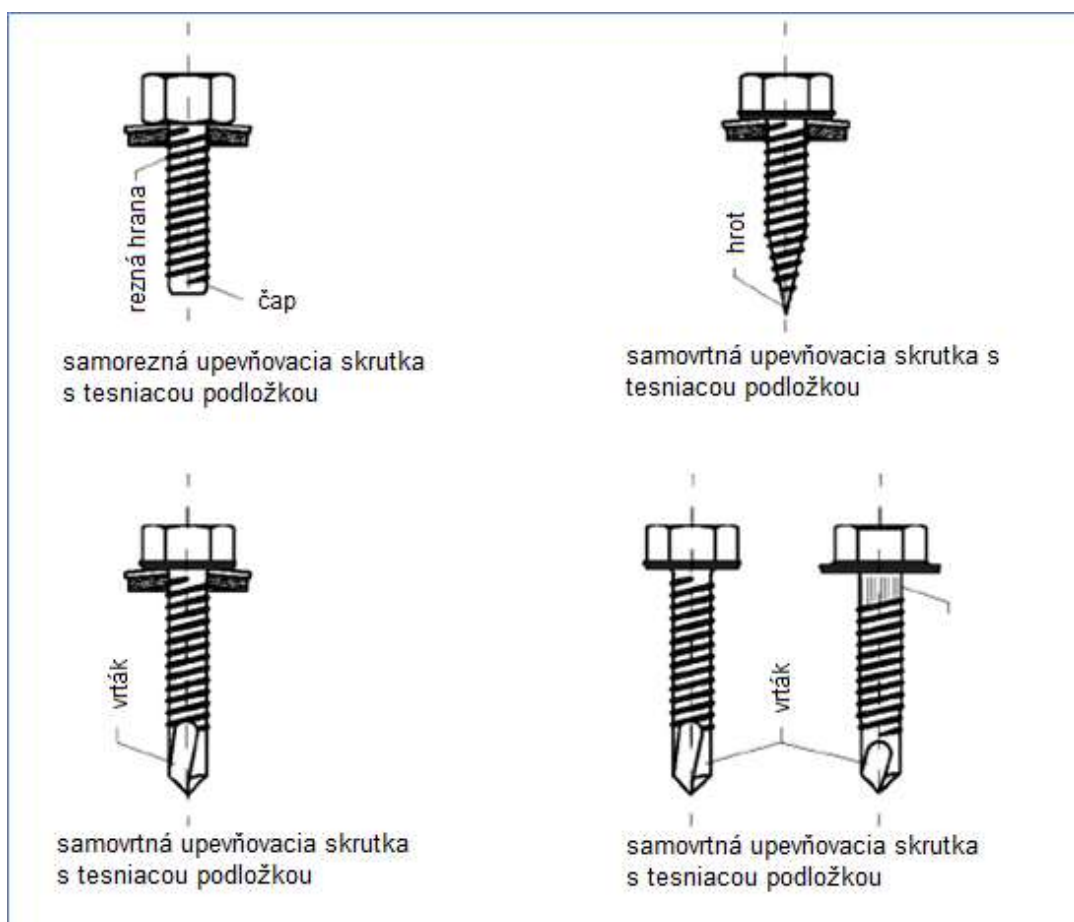
1 PREDMET EAD

1.1 Opis stavebného výrobku

Výrobky sú upevňovacie skrutky (samovrtné a samorezné skrutky) vyrobené z ocele. Upevňovacie skrutky sú zvyčajne vybavené kovovou podložkou a tesniacou podložkou EPDM. Upevňovacie sú vyrobené z austenitickej nehrdzavejúcej ocele alebo z pozinkovanej alebo pozinkovanej a lakovanej uhlíkovej ocele alebo z bimetalovej kombinácie s vrtákmi z pozinkovanej alebo pozinkovanej a lakovanej uhlíkovej ocele. Upevňovacie skrutky a príslušné skrutkové spoje sú vystavené ťahovým a/alebo šmykovým silám (typy zaťaženia - pozri prílohu 2). Typické spôsoby porušenia skrutkových spojov spôsobené upevnením sú uvedené v prílohe 3. Posúdenie únosnosti upevňovacích skrutiek a príslušných skrutkových spojov je súčasťou ETA.

Príklady upevňovacích skrutiek sú uvedené na obrázku 1 a príklady zodpovedajúcich spojov sú uvedené v prílohe 1.

Obrázok 01



Na výrobok sa nevzťahuje harmonizovaná európska norma (hEN).

Pokiaľ ide o balenie, prepravu, skladovanie, údržbu, výmenu a opravu výrobku, výrobca je povinný prijať príslušné opatrenia a informovať svojich klientov o preprave, skladovaní, údržbe, výmene a oprave výrobku, ak to považuje za potrebné.

Predpokladá sa, že výrobok bude inštalovaný podľa pokynov výrobcu alebo (ak takéto pokyny neexistujú) podľa zvyčajnej praxe stavebných odborníkov.

Príslušné podmienky výrobcu vplývajúce na parametre výrobku podľa tohto európskeho hodnotiaceho dokumentu sa musia vziať do úvahy pri stanovení parametrov a podrobne sa uvedú v ETA.

1.2 Informácie o zamýšľaných použitíach stavebného výrobku

1.2.1 Zamýšľané použitie

Upevňovacie skrutky sú určené na upevnenie kovových plošných profilov na kovové alebo drevené nosné podkonštrukcie. Plošné profily je možné použiť ako plášť steny alebo strechy alebo ako nosný stenový a strešný prvok. Upevňovacie skrutky sa dajú použiť aj na upevnenie akýchkoľvek iných tenkostenných kovových prvkov. Zamýšľané použitie zahŕňa upevňovacie skrutky a skrutkové spoje na vnútorné a vonkajšie použitie. Ďalej sa predpokladá použitie skrutkových spojov s prevažne statickým zaťažením (napr. zaťaženie vetrom, vlastná tiaž). Upevňovacie skrutky na kovové prúťové a plošné profily nie sú určené na opakované použitie.

1.2.2 Životnosť/Trvanlivosť

Metódy posudzovania zahrnuté alebo uvedené v tomto EAD boli vypracované na základe požiadavky výrobcu, aby sa zohľadnila životnosť upevňovacích skrutiek na zamýšľané použitie 25 rokov, ak sú inštalované v stavbe (pod podmienkou, že upevňovacie skrutky na kovové prúťové a plošné profily sú vhodne nainštalované (pozri 1.1)). Tieto ustanovenia sú založené na súčasnom stave techniky a dostupných vedomostiach a skúsenostiach.

Pri posudzovaní výrobku sa musí brať do úvahy zamýšľané použitie predpokladané výrobcom. Skutočná životnosť môže byť pri bežných podmienkach používania podstatne dlhšia, bez zhoršenia vlastností, ktoré majú vplyv na základné požiadavky výrobku¹.

Údaje týkajúce sa životnosti stavebného výrobku nemožno interpretovať ako záruku, ktorú poskytol výrobca výrobku, alebo jeho zástupca, ani EOTA pri navrhovaní tohto EAD, ani orgán pre technické posudzovanie, ktorý vydáva ETA na základe tohto EAD. Tieto údaje slúžia ako prostriedok na vyjadrenie očakávanej ekonomicky primeranej životnosti diela.

¹ Skutočná životnosť výrobku zabudovaného do konkrétneho diela závisí od podmienok prostredia, ktorým sú dané diela vystavené, ako aj od konkrétnych podmienok projektovania, realizácie, používania a údržby týchto diel. Preto nie je možné vylúčiť, že v niektorých prípadoch môže byť skutočná životnosť výrobku kratšia ako uvedená životnosť.

2 PODSTATNÉ VLASTNOSTI A PRÍSLUŠNÉ METÓDY A KRITÉRIÁ POSÚDENIA

2.1 Podstatné vlastnosti výrobku

V tabuľke 1 sa uvádza, ako sa posudzujú parametre upevňovacích skrutiek na kovové prúťové a plošné profily súvisiace s podstatnými vlastnosťami.

Tabuľka 1 – Podstatné vlastnosti výrobku a metódy a kritériá posúdenia parametrov výrobku súvisiacich s podstatnými vlastnosťami

Č.	Podstatná vlastnosť	Metóda posúdenia	Spôsob vyjadrenia parametrov výrobku
Základná požiadavka na stavby 1: Mechanická odolnosť a stabilita			
1	Odolnosť v šmyku skrutkového spoja	2.2.1	Úroveň (Odolnosť [kN])
2	Odolnosť v ťahu skrutkového spoja	2.2.2	Úroveň (Odolnosť [kN])
3	Návrhová odolnosť v prípade kombinovaných ťahových a šmykových síl (interakcia)	2.2.3	Úroveň (vyhovel/nevyhovel)
4	Kontrola deformačnej kapacity v prípade zamedzenia deformáciám od síl v dôsledku teploty	2.2.4	Úroveň (vyhovel/nevyhovel)
5	Trvanlivosť	2.2.5	Úroveň (podľa EN ISO 12944, EN 1993-1-3, EN 1993-1-4; EN 1090-1) Úroveň (ISO 4892-2 alebo -3 (EPDM))
Základná požiadavka na stavby 2: Bezpečnosť v prípade požiaru			
6	Reakcia na oheň	2.2.6	Trieda ((A1), ak produkt vyhovuje požiadavkám)

2.2 Metódy a kritériá posúdenia parametrov výrobku súvisiacich s podstatnými vlastnosťami výrobku

2.2.1 Odolnosť v šmyku skrutkového spoja

2.2.1.1 Skúška s jednou vrstvou

Musí sa vykonať minimálne 10 skúšok šmykom s jednou vrstvou plošného profilu pre každú relevantnú kombináciu hrúbky plošného profilu a t_1 a hrúbky nosnej podkonštrukcie t_{II} .

Skúšobné zaťaženie sa musí zvyšovať, až kým nenastane šmykové porušenie upevňovacej skrutky, vychýlenie upevňovacej skrutky o 10° alebo lokálna deformácia (predĺženie diery) plechu alebo podkonštrukcie. Deformačná kapacita pri maximálnom zaťažení musí byť najmenej 0,5 mm. Pri kovových podkonštrukciách je maximálnym zaťažením, ktoré sa musí brať do úvahy pri stanovení príslušnej charakteristickej odolnosti, maximálne zaťaženie, ktoré zodpovedá deformačnej kapacite v rozmedzí od 0,5 mm do 3,0 mm. Rýchlosť zaťažovania deformáciou nemá presiahnuť 1 mm/min.

Krivky zaťaženie-deformácia a príslušné spôsoby porušenia, ako aj vlastnosti materiálu plošného profilu, podkonštrukcie a spojovacieho prostriedku použitého pri skúškach sa musia zdokumentovať v protokole o skúške. Ďalej sa v protokole o skúške uvedie maximálne zaťaženie. Vlastnosti materiálu sa dokumentujú prostredníctvom inšpekčných dokumentov typu 3.1 podľa EN 10204. Vlastnosti materiálu musia zodpovedať špecifikáciám materiálu uvedeným výrobcom.

Príklad usporiadania skúšky sa uvádza v prílohe 5. Skrutkový spoj, ktorý sa má skúšať, je skrutkový spoj „typ a“ podľa prílohy 2.

2.2.1.2 Skúšky šmykom so štyrmi vrstvami

Skúšky šmykom na štyroch vrstvách sú voliteľné skúšky. Ak sa vykonávajú, platí toto: Musí sa vykonať najmenej 10 skúšok šmykom so 4 vrstvami plošného profilu pre každú príslušnú hrúbku nosnej podkonštrukcie t_{II} . Skúšobné zaťaženie sa musí zvyšovať až do šmykového porušenia upevňovacej skrutky, vychýlenia upevňovacej skrutky o 10° alebo lokálnej deformácie (predĺženie diery) plechu alebo porušenia podkonštrukcie. Deformačná kapacita pri maximálnom zaťažení musí byť najmenej 0,5 mm. Rýchlosť zaťažovania deformáciou nemá presiahnuť 1 mm / min.

Pre kovové nosné konštrukcie je maximálnym zaťažením, ktoré sa musí brať do úvahy pri určovaní príslušnej charakteristickej únosnosti, maximálne zaťaženie, ktoré zodpovedá deformačnej kapacity v rozmedzí od 0,5 mm do 3,0 mm. Krivky zaťaženie-deformácia a príslušné spôsoby porušenia, ako aj vlastnosti materiálu plošného profilu, podkonštrukcie a upevňovacej skrutky použitých pri skúškach, sa musia zdokumentovať v protokole o skúške. Ďalej sa v protokole o skúške uvedie maximálne zaťaženie. Vlastnosti materiálu sa dokumentujú prostredníctvom inšpekčných dokumentov typu 3.1 podľa EN 10204.

Vlastnosti materiálu musia zodpovedať špecifikáciám materiálu stanoveným výrobcom. Príklad skúšobného usporiadania je uvedený v prílohe 5. Skrutkový spoj, ktorý sa má skúšať, je skrutkový spoj „typ d“ podľa prílohy 2.

Pevnosť v ťahu materiálu komponentu s hrúbkou t_1 (plošného profilu) má byť na hornej hranici rozmedzia podľa príslušnej výrobkovej normy (napr. EN 10346). Musí sa použiť maximálna možná hrúbka plošného profilu ($4 \times t_1$). Je to maximálna hrúbka pre skrutkový spoj plošného profilu, kde sa pozdĺžne a priečne spoje s presahom plošných profilov sa prekrývajú (skrutkový spoj s bočným presahom a koncovým presahom; skrutkový spoj „typ d“ podľa prílohy 2).

2.2.1.3 Stanovenie charakteristickej odolnosti v šmyku

Výsledky skúšok podľa 2.2.1.1 a 2.2.1.2 (zaťaženie pri porušení alebo maximálne zaťaženie) sa musia vynásobiť korekčným faktorom α , ktorý závisí od spôsobu porušenia:

- Lokálna únosnosť plošného profilu: $\alpha = (R_{m,min}/R_m) \times (t_{1,min}/t_1) \leq 1,0$

- Lokálna únosnosť ocelevej podkonštrukcie: $\alpha = (R_{m,min}/R_m) \times (t_{II,min}/t_{II}) \leq 1,0$

- Porušenie drevenej podkonštrukcie: $\alpha = \rho / \rho_{test} \leq 1,0$
- Porušenie spojovacieho prostriedku $\alpha = F_{shear,min} / F_{shear} \leq 1,0$

Kde:

$R_{m,min}$	minimálna pevnosť v ťahu relevantných kovových komponentov t_I alebo t_{II} podľa príslušných výrobných noriem
R_m	pevnosť v ťahu relevantných kovových komponentov t_I or t_{II} použitých pri skúškach
ρ	nominálna hustota dreva
ρ_{test}	hustota dreva použitého na skúšku (drevo použité na skúšku musí byť kondicionované v súlade s príslušnými normami)
$t_{I,min}, t_{II,min}$	minimálna hrúbka relevantných komponentov t_I or t_{II} podľa príslušnej výrobkovej normy
t_I, t_{II}	hrúbka relevantných komponentov t_I alebo t_{II} použitých pri skúškach
$F_{shear,min}$	minimálna odolnosť v šmyku spojovacieho prostriedku
F_{shear}	odolnosť v šmyku spojovacieho prostriedku použitého pri skúškach

Upravené výsledky skúšky sa vyhodnotia štatisticky (stanovenie 5% fraktilu, úroveň spoľahlivosti 75%). Spravidla sa dá predpokladať normálne rozdelenie.

Stanovenie charakteristických hodnôt odolnosti v šmyku závisí od druhu nosnej podkonštrukcie.

Pre kovové podkonštrukcie platí nasledovné:

Upravené a štatisticky vyhodnotené výsledky skúšok (5% fraktíl) sú charakteristické hodnoty $V_{R,k}$ odolnosti v šmyku skrutkového spoja.

Pre drevené podkonštrukcie platí nasledovné:

Charakteristické hodnoty $V_{R,k}$ odolnosti v šmyku skrutkových spojov sú buď upravené a štatisticky vyhodnotené výsledky skúšok (5% fraktíl), alebo charakteristické hodnoty určené podľa EN 1995-1-1.

2.2.1.4 Stanovenie návrhovej odolnosti v šmyku

Stanovenie návrhových hodnôt odolnosti v šmyku závisí od druhu nosnej podkonštrukcie.

Pre kovové podkonštrukcie platí nasledovné:

Návrhové hodnoty $V_{R,d}$ odolnosti v šmyku sú charakteristické hodnoty odolnosti v šmyku podľa 2.2.1.3 vydelené odporúčaným parciálnym súčiniteľom $\gamma_M = 1,33$. Odporúčaný parciálny súčiniteľ γ_M sa má použiť v prípadoch, keď v národných predpisoch členského štátu, v ktorom sa používajú upevňovacie skrutky, nie je uvedená žiadna hodnota.

Pre drevené podkonštrukcie platí nasledovné:

Návrhové hodnoty $V_{R,d}$ odolnosti v šmyku sú charakteristické hodnoty odolnosti v šmyku podľa 2.2.1.3 vynásobené k_{mod} podľa tabuľky 3.1 normy EN 1995-1-1 a vydelené odporúčaným parciálnym súčiniteľom $\gamma_M = 1,33$. Ak je príslušným spôsobom porušenia, porušenie kovového komponentu s hrúbkou t_I a nie porušenie drevenej podkonštrukcie, potom platí pre $k_{mod} = 1,0$.

Odporúčaný parciálny súčiniteľ γ_M sa má použiť v prípadoch, keď v národných predpisoch členského štátu, v ktorom sa používajú upevňovacie skrutky, nie je uvedená žiadna hodnota.

2.2.2 Odolnosť v ťahu skrutkových spojov

2.2.2.1 Statické skúšky pretiahnutím

Musí sa vykonať najmenej 10 skúšok pretiahnutím pre každú relevantnú hrúbku plošného profilu t_1 . Skúšobné zaťaženie sa musí zvyšovať až do pretiahnutia spojovacieho prostriedku. Príslušné spôsoby porušenia, ako aj materiálové vlastnosti plošného profilu, podkonštrukcie a spojovacieho prostriedku použitého pri skúškach sa musia zdokumentovať v protokole o skúške. Zaťaženie pri porušení musí byť uvedené v protokole o skúške. Rýchlosť zaťažovania deformáciou nemá presiahnuť 5 mm/min.

Vlastnosti materiálu musia byť zdokumentované prostredníctvom inšpekčných dokumentov typu 3.1 podľa EN 10204. Vlastnosti materiálu musia zodpovedať špecifikáciám materiálu uvedeným výrobcom.

Príklad usporiadania skúšky je uvedený v prílohe 4. Skúšaný skrutkový spoj je skrutkový spoj „typ a“ podľa prílohy 2.

Pevnosť v ťahu materiálu komponentu s hrúbkou t_1 (plošného profilu) musí byť na dolnej hranici podľa príslušnej výrobkovej normy (napr. EN 10346).

Materiálové vlastnosti, ako aj hrúbka nosnej podkonštrukcie sú voliteľné, pokiaľ je vylúčené porušenie podkonštrukcie.

2.2.2.2 Cyklické skúšky pretiahnutím

Cyklické skúšky pretiahnutím sú dodatočné voliteľné skúšky. Ak sa vykonávajú, platí nasledovné:

Musí sa vykonať najmenej 5 cyklických skúšok pretiahnutím so zaťažením s konštantnou amplitúdou. Minimálne zaťaženie nemá byť menšie ako 10 % maximálneho zaťaženia. Frekvencia zaťažovania má byť 5 Hz. Každá skúšobná vzorka musí podstúpiť 5000 zaťažovacích cyklov. Po vykonaní 5000 zaťažovacích cyklov bez akéhokoľvek porušenia skrutkového spoja sa musí vykonať statická skúška pretiahnutím uvedená v bode 2.2.2.1. Odolnosť upevňovacej skrutky vo vytrhnutí po cyklickej skúške pretiahnutím musí byť najmenej 80 % hodnoty určenej podľa metódy „Statická skúška pretiahnutím“ uvedenej v 2.2.2.1. Ak jedna alebo viac vzoriek zlyhá pri cyklickej skúške pretiahnutím alebo sa nedosiahne 80 % statického zaťaženia, musia sa skúšky opakovať so zníženou úrovňou zaťaženia.

Korekčný faktor α_{cycl} sa stanoví pomocou:

$\alpha_{cycl} = 1,5 \times (\text{normalizovaná úroveň zaťaženia s 5000 zmenami zaťaženia bez poškodenia/charakteristické statické pretiahnutie}) \leq 1,0$

Vlastnosti materiálu sa dokumentujú prostredníctvom inšpekčných dokumentov typu 3.1 podľa EN 10204. Vlastnosti materiálu musia zodpovedať špecifikáciám materiálu uvedeným výrobcom.

Príklad skúšobného usporiadania je uvedený v prílohe 4. Skrutkový spoj, ktorý sa má skúšať, je skrutkový spoj „typu a“ podľa prílohy 2.

Pevnosť v ťahu materiálu komponentu s hrúbkou t_1 (plošného profilu) musí byť na dolnej hranici podľa príslušnej výrobkovej normy (napr. EN 10346).

Vlastnosti materiálu, ako aj hrúbka nosnej podkonštrukcie sú voliteľné, pokiaľ je vylúčené porušenie podkonštrukcie.

2.2.2.3 Skúška vytrhnutím

Musí sa vykonať najmenej 10 skúšok vytrhnutím pre každé príslušné zapustenie závitú alebo hrúbku nosnej podkonštrukcie t_{II} . Skúšobné zaťaženie sa zvyšuje až do vytrhnutia alebo zlomenia spojovacieho prostriedku. V protokole o skúške sa musia zdokumentovať príslušné spôsoby porušenia, ako aj vlastnosti plošného profilu, podkonštrukcie a spojovacieho prostriedku použitého pri skúškach. Zaťaženie pri porušení sa musí uviesť v protokole o skúške. Vlastnosti materiálu sa dokumentujú pomocou inšpekčných dokumentov typu 3.1 podľa EN 10204. Vlastnosti materiálu musia zodpovedať špecifikáciám materiálu uvedeným výrobcom. Rýchlosť zaťažovania deformáciou nemá presiahnuť 5 mm/min.

Príklad usporiadania skúšky je uvedený v prílohe 4. Skrutkový spoj, ktorý sa má skúšať, je skrutkový spoj „typu d“ podľa prílohy 2.

Pevnosť v ťahu materiálu komponentu s hrúbkou t_I (plošného profilu) je voliteľná. Má to byť typická hodnota podľa príslušnej výrobkovej normy (napr. EN 10346). Musí sa použiť maximálna možná hrúbka plošného profilu ($4 \times t_I$). Je to maximálna hrúbka pre skrutkový spoj plošného profilu, kde sa pozdĺžne a priečne spoje s presahom plošných profilov sa prekrývajú (skrutkový spoj s bočným presahom a koncovým presahom; skrutkový spoj „typ d“ podľa prílohy 2).

Materiálové vlastnosti podkonštrukcie musia byť na dolnej hranici podľa príslušnej výrobkovej normy (napríklad EN 10025-1).

2.2.2.4 Stanovenie charakteristickej odolnosti v pretiahnutí, vo vytrhnutí a odolnosti v ťahu

Výsledky skúšok podľa 2.2.2.1, 2.2.2.2 a 2.2.2.3 (zaťaženia pri porušení alebo maximálne zaťaženia) sa musia vynásobiť nasledovným korekčným faktorom α , ktorý závisí od spôsobu porušenia:

Skúšky podľa statických alebo cyklických skúšok pretiahnutím:

- Porušenie plošného profilu: $\alpha = (R_{m,min}/R_m) \cdot (t_{I,min}/t_I) \leq 1,0$
- Porušenie spojovacieho prostriedku: $\alpha = F_{tension,min} / F_{tension} \leq 1,0$

Skúšky podľa skúšok vytrhnutím:

- Porušenie vytrhnutím (kovová podkonštrukcia): $\alpha = (R_{m,min}/R_m) \cdot (t_{II,min}/t_{II}) \leq 1,0$
- Porušenie vytrhnutím (drevená podkonštrukcia): $\alpha = \rho / \rho_{test} \leq 1,0$
- Porušenie spojovacieho prostriedku: $\alpha = F_{tension,min} / F_{tension} \leq 1,0$

Kde:

$R_{m,min}$	minimálna pevnosť v ťahu relevantných kovových komponentov t_I alebo t_{II} podľa príslušnej výrobkovej normy
R_m	pevnosť v ťahu relevantných kovových komponentov t_I alebo t_{II} použitých pri skúškach
ρ	nominálna hustota dreva
ρ_{test}	hustota dreva použitého na skúšku (drevo použité na skúšku musí byť kondicionované v súlade s príslušnými normami)
$t_{I,min}, t_{II,min}$	minimálna hrúbka príslušných komponentov t_I alebo t_{II} podľa príslušnej výrobkovej normy
t_I, t_{II}	hrúbka príslušných komponentov t_I alebo t_{II} použitých pri skúškach
$F_{tension,min}$	minimálna odolnosť v ťahu spojovacieho prostriedku
$F_{tension}$	odolnosť v ťahu spojovacieho prostriedku použitého pri skúškach

Upravené výsledky skúšky sa vyhodnotia štatisticky (stanovenie 5% fraktilu, úroveň spoľahlivosti 75%). Spravidla sa dá predpokladať normálne rozdelenie.

Upravené a štatisticky vyhodnotený výsledky skúšok (5% fraktíl) podľa „Statických skúšok pretiahnutím“ sú charakteristické hodnoty odolnosti v statickom pretiahnutí skrutkového spoja.

Štatistické vyhodnotenie výsledkov dodatočne voliteľných cyklických skúšok pretiahnutím podľa „Cyklických skúšok pretiahnutím“ sa týka počtu cyklov do porušenia. Na základe 5 % fraktilovej krivky počtu cyklov do porušenia pri určitej úrovni zaťaženia, ktorá sa musí stanoviť z výsledkov skúšok pri 3 rôznych úrovniach zaťaženia, pričom sa musí určiť odolnosť v pretiahnutí zodpovedajúca 5000 cyklov. Výsledkom je charakteristická hodnota odolnosti v pretiahnutí pre opakované zaťaženie vetrom. (Poznámka: Základné informácie sú uvedené v Európskych odporúčaniach pre navrhovanie a skúšanie skrutkových spojov na oceľových plechoch a profiloch, č. 21, máj 1983, a Európskych odporúčaniach pre sendvičové panely, č. 115, január 2001.)

Charakteristická hodnota odolnosti v cyklickom pretiahnutí pre opakované zaťaženie vetrom sa určí takto:

Ak neboli vykonané žiadne cyklické skúšky pretiahnutí, charakteristickou hodnotou je charakteristická hodnota odolnosti v statickom pretiahnutí vynásobená týmto redukčným faktorom, α_{cycl} :

$$\alpha_{cycl} = 2/3 = 0,67$$

Ak sa vykonali cyklické skúšky pretiahnutí, charakteristickou hodnotou je charakteristická hodnota odolnosti v statickom pretiahnutí vynásobená týmto redukčným faktorom: α_{cycl} :

$$\alpha_{cycl} = 1,5 \times (\text{charakteristická odolnosť v cyklickom pretiahnutí} / \text{charakteristická odolnosť v statickom pretiahnutí}) \leq 1,0$$

(Poznámka: Faktor 1,5 zohľadňuje rôzne úrovne bezpečnosti pri návrhu na únavu a návrh pre prevažne statické zaťaženie. α_{cycl} je obmedzený maximálnou hodnotou 1,0.)

Možné požadované zníženie odolnosti v pretiahnutí v dôsledku polohy spojovacieho prostriedku sa musí zohľadniť podľa EN 1993-1-3, časť 8.3 (7) a obr. 8.2 alebo EN 1999-1-4, tabuľka 8.3.

Stanovenie charakteristických hodnôt únosnosti vo vytrhnutí závisí od druhu podkonštrukcie.

Pre kovové podkonštrukcie platí nasledovné:

Upravené a štatisticky vyhodnotené výsledky skúšok (5% fraktíl) skúšok podľa „Skúšky vytrhnutí“ sú charakteristické hodnoty odolnosti skrutkového spoja vo vytrhnutí.

Pre drevené podkonštrukcie platí nasledovné:

Charakteristické hodnoty odolnosti skrutkových spojov vo vytrhnutí sú buď upravené a štatisticky vyhodnotené výsledky skúšok (5% fraktíl) podľa „Skúšky vytrhnutí“, alebo charakteristické hodnoty určené podľa EN 1995-1-1 .

Charakteristická odolnosť v ťahu pre daný skrutkový spoj NR,k je minimálna hodnota charakteristických hodnôt buď odolnosti v pretiahnutí, alebo príslušnej odolnosti vo vytrhnutí.

2.2.2.5 Stanovenie návrhovej odolnosti v pretiahnutí, vo vytrhnutí a v ťahu

Návrhovými hodnotami odolnosti v pretiahnutí sú charakteristické hodnoty odolnosti v pretiahnutí podľa 2.2.2.4 vydelené odporúčaným parciálnym súčiniteľom $\gamma_M = 1,33$. Odporúčaný parciálny súčiniteľ γ_M sa má použiť v prípadoch, keď národné právne predpisy členského štátu, v ktorom sa používajú upevňovacie skrutky, neuvádzajú žiadnu hodnotu.

Stanovenie návrhových hodnôt odolnosti vo vytrhnutí závisí od typu podkonštrukcie.

Pre kovové podkonštrukcie platí nasledovné:

Návrhové hodnoty odolnosti vo vytrhnutí sú charakteristické hodnoty odolnosti vo vytrhnutí podľa 2.2.2.4 vydelené odporúčaným parciálnym súčiniteľom $\gamma_M = 1,33$. Odporúčaný parciálny súčiniteľ γ_M sa má použiť v prípadoch, keď v národné predpisy členského štátu, v ktorom sa používajú upevňovacie skrutky, neuvádzajú žiadnu hodnotu.

Pre drevené podkonštrukcie platí nasledovné:

Návrhové hodnoty odolnosti vo vytrhnutí sú charakteristické hodnoty odolnosti vo vytrhnutí podľa 2.2.2.4 vynásobené k_{mod} podľa tabuľky 3.1 normy EN 1995-1-1 a vydelené odporúčaným parciálnym súčiniteľom $\gamma_M = 1,33$. Odporúčaný parciálny súčiniteľ γ_M sa má použiť v prípadoch, keď národné právne predpisy členského štátu, v ktorom sa používajú upevňovacie skrutky, neuvádzajú žiadnu hodnotu.

Návrhová odolnosť v ťahu pre daný skrutkový spoj $N_{R,d}$ je minimálna hodnota návrhových hodnôt buď odolnosti v pretiahnutí, alebo príslušnej odolnosti vo vytrhnutí.

2.2.3 Návrhová odolnosť v prípade kombinovaných ťahových a šmykových síl (interakcia)

V prípade kombinácie ťahových a šmykových síl sa má vziať do úvahy vzorec lineárnej interakcie podľa EN 1993-1-3, oddiel 8.3 (8) alebo EN 1999-1-4, oddiel 8.1 (7).

2.2.4 Kontrola deformačnej kapacity v prípade zamedzenia deformáciám od síl v dôsledku teploty

Na kontrolu dostatočnej deformačnej kapacity 3 mm v prípade zamedzenia deformáciám od síl v dôsledku teploty sa majú použiť výsledky skúšky šmykom popísané v bodoch 2.2.1.1, 2.2.1.2, 2.2.1.3 a 2.2.1.4.

2.2.5 Trvanlivosť

Pri ochrane proti korózii upevňovacích skrutiek sa musia brať do úvahy pravidlá uvedené v EN 1993-1-3, EN 1993-1-4 a EN 1999-1-4. Upevňovacie skrutky, ktoré sú určené na použitie vo vonkajšom prostredí s koróziou \geq C2 podľa normy EN ISO 12944-2, sú vyrobené z nehrdzavejúcej ocele.

Ak sú skrutky lakované a ak farba alebo kombinácia s povlakom nie je uvedená v EN ISO 12944-5, potom sa musia vykonať skúšky v súlade s EN ISO 12944-6: 1998. Vzhľadom na to, že médiám na starnutie môže byť vystavený iba okraj tesniacej podložky z EPDM, tesniaca podložka z EPDM zabezpečuje primeranú trvanlivosť po stanovenú dobu životnosti.

Ak je to potrebné, životnosť tesniacej podložky EPDM sa hodnotí pri umelom starnutí 1000 hodín v súlade s normami EN ISO 4892-2 alebo EN ISO 4892-3, po ktorom nasleduje hodnotenie vodotesnosti.

2.2.6 Reakcia na oheň

Upevňovacie skrutky sa považujú za vyhovujúce požiadavkám na triedu A1 charakteristickej reakcie na oheň v súlade s ES rozhodnutím 96/603/ES (v znení neskorších predpisov) bez potreby ďalších skúšok na základe ich zhody so špecifikáciou výrobu uvedeného v uvedenom rozhodnutí a na jeho zamýšľané konečné použitie, na ktoré sa toto rozhodnutie vzťahuje.

Preto je parameter výrobku podľa normy EN 13501-1 trieda A1.

3 POSUDZOVANIE A OVEROVANIE NEMENNOSTI PARAMETROV

3.1 Systémy posudzovania a overovania parametrov

Pre výrobky, na ktoré sa vzťahuje tento EAD, je platným európskym právnym aktom: rozhodnutie 1998/214/ES, v znení 2001/596/ES

system: 2+

3.2 Úlohy výrobcu

Základné opatrenia, ktoré má vykonať výrobca výrobku v postupe o posudzovaní a overovaní nemennosti parametrov sú stanovené v tabuľke 2.

Tabuľka 2 – Kontrolný plán výrobcu, hlavné body

Č.	Predmet/typ kontroly	Skúšobná alebo kontrolná metóda	Kritériá, ak existujú	Minimálny počet vzoriek	Minimálna frekvencia kontrol
Riadenie výroby (RV) [vrátane skúšania vzoriek odobratých v závode v súlade s predpísaným skúšobným plánom]					
1	Kontrola materiálových vlastností a chemického zloženia uvedené v ETA	Inšpekčný dokument typu 3.1 podľa EN 10204 (zaobstarané dodávateľom)	Výsledky musia byť zdokumentované	-	Každá výrobná šarža
2	Geometria a rozmery	Kontrola geometrie, rozmerov a tolerancií	Výsledky musia byť zdokumentované	10	Každá výrobná šarža
3	Odolnosť v ťahu upevňovacích skrutiek	Kontrola podľa skúšobného plánu	Výsledky musia byť zdokumentované	10	Každá výrobná šarža
4	Skúšky tvarovania závitov, riadenia víťania a krútiaceho momentu	Kontrola podľa skúšobného plánu	Výsledky musia byť zdokumentované	10	Každá výrobná šarža
5	Kontrola základného materiálu	Inšpekčný dokument typu 3.1 podľa EN 10204 (zaobstarané dodávateľom)	Výsledky musia byť zdokumentované	10	Každá výrobná šarža
Skúška typu (ST)					
6	Geometria a rozmery	Kontrola geometrie, rozmerov a tolerancií	Výsledky musia byť zdokumentované	10	Pri začatí výroby alebo novej výrobnéj linky

Č.	Predmet/typ kontroly	Skúšobná alebo kontrolná metóda	Kritériá, ak existujú	Minimálny počet vzoriek	Minimálna frekvencia kontrol
7	Odolnosť v ťahu upevňovacích skrutiek	Kontrola podľa skúšobného plánu	Výsledky musia byť zdokumentované	10	Pri začatí výroby alebo novej výrobnéj linky
8	Skúšky tvarovania závitov, riadenia vŕtania a krútiaceho momentu	Kontrola podľa skúšobného plánu	Výsledky musia byť zdokumentované	10	Pri začatí výroby alebo novej výrobnéj linky

3.3 Úlohy notifikovanej osoby

Základné body činností, ktoré má vykonať notifikovaná osoba v procese posudzovania a overovania nemennosti parametrov Upevňovacích skrutiek na kovové prútové a plošné profily sa uvádzajú v tabuľke 3.

Tabuľka 3 – Kontrolný plán notifikovanej osoby; základné body

Č.	Predmet/typ kontroly	Minimálna frekvencia kontrol
Počiatočná inšpekcia miesta výroby a systému riadenia výroby <i>(len pre systémy 1+, 1 and 2+)</i>		
1	Počiatočná inšpekcia miesta výroby a riadenie výroby	Pred certifikáciou
2	Kontrola skúšobných zariadení výrobcu	
Priebežný dohľad, posudzovanie a hodnotenie systému riadenia výroby <i>(Len pre systémy 1+, 1 and 2+)</i>		
3	Dohľad a hodnotenie riadenia výroby	Raz ročne
4	Dohľad nad skúšobnými zariadeniami výrobcu	

4 SÚVISIACE DOKUMENTY

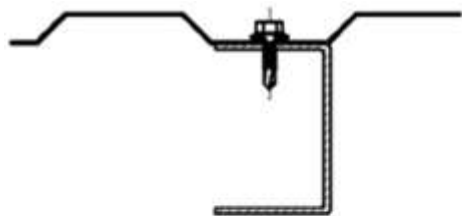
Pri nedatovaných odkazoch sa použije posledné vydanie citovaného dokumentu v čase vydania európskeho technického posúdenia.

EN 13501-1	Klasifikácia požiarnych charakteristík stavebných výrobkov a prvkov stavieb. Časť 1: Klasifikácia využívajúca údaje zo skúšok reakcie na oheň
EN 1090-1	Zhotovovanie oceľových a hliníkových konštrukcií
EN 1993-1-3	Eurokód 3: Navrhovanie oceľových konštrukcií. Časť 1-3: Všeobecné pravidlá. Doplnkové pravidlá pre prúťové a plošné profily tvarované za studena
EN 1993-1-4	Eurokód 3. Navrhovanie oceľových konštrukcií. Časť 1-4: Všeobecné pravidlá. Doplnkové pravidlá pre nehrdzavejúce ocele
EN 1995-1-1	Eurokód 5. Navrhovanie drevených konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy
EN 1999-1-4	Eurokód . Navrhovanie hliníkových konštrukcií. Časť 1-4: Plošné profily tvarované za studena
EN 10025-1	Výrobky valcované za tepla z konštrukčných ocelí. Časť 1: Všeobecné technické dodacie podmienky
EN 10346	Kontinuálne žiarovo pokovované pásy a plechy z konštrukčnej ocele. Technické dodacie podmienky
EN 10204	Kovové výrobky. Druhy dokumentov kontroly
EN ISO 12944	Náterové látky. Protikorózna ochrana oceľových konštrukcií ochrannými náterovými systémami. Časť 2: Klasifikácia vonkajšieho prostredia
EN ISO 4892-2	Plasty. Metódy vystavovania účinkom laboratórných svetelných zdrojov. Časť 2: Xenónové lampy
EN ISO 4892-3	Plasty. Metódy vystavovania účinkom laboratórných svetelných zdrojov. Časť 3: Fluorescenčné UV lampy
EN 1090-1	Zhotovovanie oceľových a hliníkových konštrukcií

ZOZNAM PRÍLOH

Príloha 1	Príklad skrutkového spoja pomocou upevňovacích skrutiek	strana 17
Príloha 2	Druhy skrutkových spojov a zodpovedajúce podmienky zaťažovania	strana 18
Príloha 3	Možné spôsoby porušenia spojov	strana 19
Príloha 4	Usporiadanie pre skúšky pretiahnutím a vytrhnutím	strana 20
Príloha 5	Usporiadanie pre skúšku šmykom	strana 21

PRÍLOHA 1 – PRÍKLAD SKRUTKOVÝCH SPOJOV ZHOTOVENÝCH UPEVŇOVACÍMI SKRUTKAMI











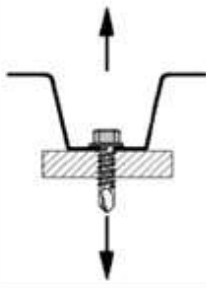
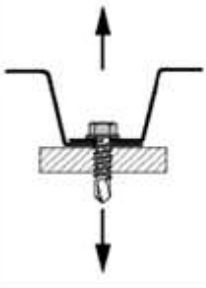
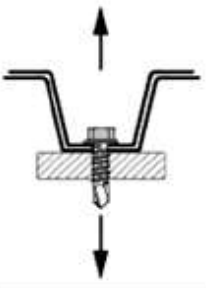
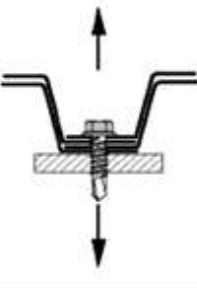
upevnenie plošného profilu na
oceľovom prvku



upevnenie prášného profilu na
drevenom podklade










PRÍLOHA 2 – DRUHY SKRUTKOVÝCH SPOJOV A ZODPOVEDAJÚCE PODMIENKY ZAŤAŽOVANIA

Druh skrutkových spojov a zodpovedajúce podmienky zaťaženia

	Typ a	Typ b	Typ c	Typ d
				
Druh zaťaženia	Skrutkový spoj jedného prvku	Skrutkový spoj 2 prvkov bočne	Skrutkový spoj koncového presahu 2 prvkov	Kombinácia b + c
Priečne zaťaženie z obmedzenia síl od teplôt, zložiek v rovine od vetra a stáleho zaťaženia, atď.				
Ťahové zaťaženie od sania vetra				

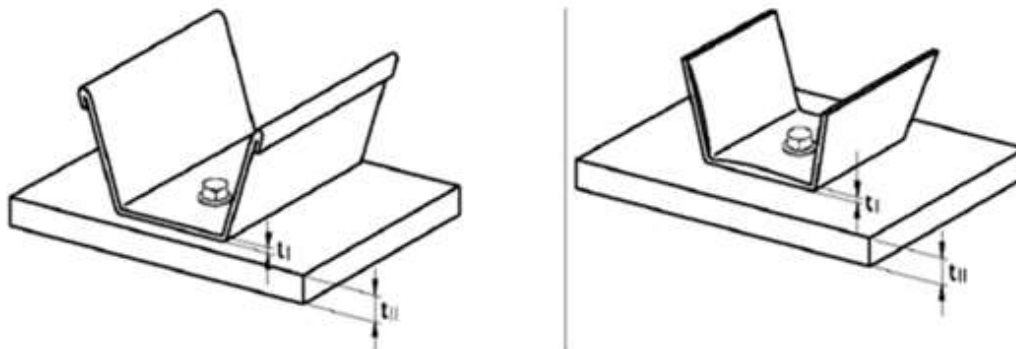
PRÍLOHA 3 – MOŽNÉ SPÔSOBY PORUŠENIA SKRUTKOVÝCH SPOJOV

Možné spôsoby porušenia skrutkových spojov

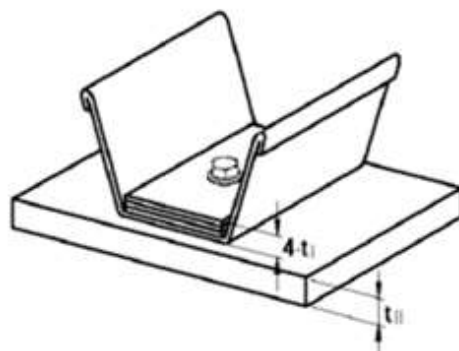
Druh zaťaženia	Zlyhávajúci komponent		
	plošný profil	základný materiál	odtrhnutá hlavy upevňovacej skrutky
Priečne šmykové zaťaženie	 <p>Štrbinový otvor</p>	 <p>Štrbinový otvor</p>  <p>Rotácia spojovacieho prostriedku</p>  <p>Vytrhnutie spojovacieho prostriedku</p>	 <p>Šmykové porušenie</p>
Ťahové zaťaženie	 <p>Pretiahnutie so šmykovým porušením pretlačením</p>  <p>Pretiahnutie</p>	 <p>Vytrhnutie</p>	 <p>Ťahové porušenie spojovacieho prvku</p>

PRÍLOHA 4 – USPORIADANIE PRE SKÚŠKY VYTRHNUTÍM A PRETIAHNUTÍM

vzorka na skúšku pretiahnutím (so alebo bez zahnutého okraja)



skúška vytrhnutím so zverkou na skúšku pretiahnutím



PRÍLOHA 5 – USPORIADANIE SKÚŠKY ŠMYKOM

