



Technický a zkušební ústav
stavební Praha, s.p.
Prosecká 811/76a
190 00 Praha 9
Česká republika
tel.: +420 286 019 400
eota@tzus.cz

Člen



www.eota.eu

Evropské technické posouzení

ETA 11/0310
ze dne 25.03.2015

Obecná část

**Subjekt pro technické posuzování
vydávající ETA a pověřen podle článku
29 Nařízení (EU) č. 305/2011**

Technický a zkušební ústav stavební
Praha, s.p.

Obchodní název stavebního výrobku

NOVATOP element

**Skupina výrobku, do které stavební
výrobek náleží**

Výrobová skupina: 14
Panely a prvky na bázi dřeva

Výrobce

AGROP NOVA a.s.
Ptenský Dvorek 99
798 43 Ptení
Česká republika

Výrobna

AGROP NOVA a.s.
Ptenský Dvorek 99
798 43 Ptení
Česká republika

**Toto evropské technické posouzení
obsahuje**

28 stran včetně 6 příloh, které tvoří
nedílnou součást tohoto posouzení.

**Toto evropské technické posouzení je
vydáno v souladu s nařízením (EU)
č. 305/2011 na základě**

ETAG 019, vydání únor 2004, použitého
jako Evropský dokument pro posuzování
(EAD)

Toto ETA nahrazuje

ETA-11/0310 vydáno dne 12.12.2012

Překlady tohoto evropského technického posouzení do ostatních jazyků musí plně odpovídat původnímu vydanému dokumentu a měly by být jako takové označeny.

Reprodukce (šíření) tohoto evropského technického posouzení, včetně přenosů elektronickou cestou, musí být v plném rozsahu (kromě důvěrných příloh). Dílčí reprodukce může být provedena s písemným souhlasem subjektu pro technické posuzování - Technického a zkušebního ústavu stavebního Praha. Každá částečná reprodukce musí být jako taková označena.

OBSAH

1	TECHNICKÝ POPIS VÝROBKU	4
1.1	Komponenty.....	5
2	SPECIFIKACE ZAMÝŠLENÉHO POUŽITÍ V SOULADU S PŘÍSLUŠNÝM EVROPSKÝM DOKUMENTEM PRO POSUZOVÁNÍ (EAD)	5
2.1	Zamýšlená doba použitelnosti.....	5
2.2	Výroba	5
2.3	Montáž.....	6
2.4	Navrhování	6
2.5	Balení, doprava a skladování	6
2.6	Použití, údržba a oprava	6
3	VLASTNOSTI VÝROBKU A ODKAZY NA METODY POUŽITÉ PRO JEJICH POSOUZENÍ	6
3.1	Mechanická odolnost a stabilita (BWR 1)	6
3.1.1	Rozměrová stabilita.....	7
3.2	Požární bezpečnost (BWR 2).....	7
3.2.1	Reakce na oheň.....	7
3.2.2	Požární odolnost	7
3.2.3	Vnější požární vlastnosti střešních krytin.....	7
3.3	Hygiena, ochrana zdraví a životní prostředí (BWR 3).....	7
3.3.1	Propustnost vodní páry a odolnost proti vlhkosti.....	7
3.3.2	Vodotěsnost	7
3.3.3	Nebezpečné látky.....	7
3.4	Bezpečnost a přístupnost při užívání (BWR 4)	8
3.4.1	Skluznost podlah.....	8
3.4.2	Odolnost vůči rázu	8
3.5	Ochrana proti hluku (BWR 5)	8
3.5.1	Vzduchová neprůzvučnost a kročejová neprůzvučnost	8
3.5.2	Absorpce zvuku.....	8
3.6	Úspora energie a tepla (BWR 6)	8
3.6.1	Tepelný odpor	8
3.6.2	Průvzdušnost	8
3.6.3	Tepelná netečnost.....	8
3.7	Udržitelné využívání přírodních zdrojů (BWR 7).....	8
3.8	Hlediska trvanlivosti, provozuschopnosti a identifikace	8
3.8.1	Trvanlivost.....	8
3.8.2	Provozuschopnost.....	9
3.8.3	Identifikace.....	9
4	SYSTÉM POSUZOVÁNÍ A OVĚŘOVÁNÍ STÁLOSTI VLASTNOSTÍ (AVCP) POUŽITÝ S OHLEDEM NA JEHO PRÁVNÍ ZÁKLADY	9
4.1	Systém AVCP	9
5	TECHNICKÉ ÚDAJE NEZBYTNÉ PRO APLIKACI SYSTÉMU AVCP, JAK JE STANOVENO V PŘÍSLUŠNÉM EAD	10
5.1	Úkoly výrobce	10
5.1.1	Systém řízení výroby.....	10
5.1.2	Další zkoušení vzorků odebraných v místě výroby	10
5.2	Úkoly oznámeného subjektu	10
5.2.1	Posouzení vlastností stavebního výrobku provedené na základě zkoušky (včetně odběru vzorků), výpočtu, tabulkových hodnot nebo popisné dokumentace výrobku	10
5.2.2	Počáteční inspekce ve výrobně a kontrola řízení výroby	11
5.2.3	Pravidelný dohled, posouzení a hodnocení systému řízení výroby.....	11
5.3	Označení CE.....	11

PŘÍLOHA 1	12
VLASTNOSTI KOMPONENTŮ.....	12
Opláštění	12
Žebra	12
Lepidlo	12
Izolační materiály.....	12
PŘÍLOHA 2	14
PŘÍLOHA 2	15
PŘÍLOHA 3	16
PŘÍLOHA 3	17
PŘÍLOHA 3	18
PŘÍLOHA 4	19
PŘÍLOHA 4	20
PŘÍLOHA 5	21
PŘÍLOHA 6	26

1 TECHNICKÝ POPIS VÝROBKU

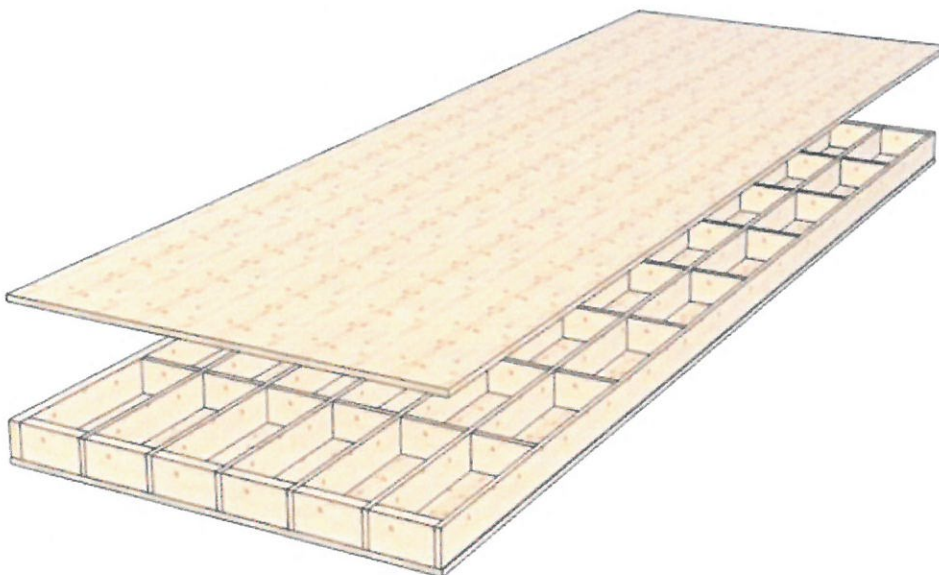
NOVATOP element (dále jen "panel" nebo "panely") jsou lepené sendvičové panely (nebo nosník s tenkými pásy), které jsou tvořeny horní a spodní přírubou vyráběnou ze třívrstevných a/nebo pětivrstevných desek z rostlého dřeva (SWP) a žebry (SWP, BSH, LVL) v podélném směru v požadovaném rozpětí panelů ve vzdálenosti cca 340 mm (viz příklad na obrázku 1). Kolmo na podélná žebra jsou příčná žebra, která jsou uspořádána ve vzdálenosti přibližně (600-1000) mm. Tato příčná žebra jsou spojována k podélným žebřům spojem pero-drážka bez lepení nebo tupým spojem a zajištěny hřebíky. Příruby jsou lepeny k žebřům lepidlem, které splňuje požadavky ČSN EN 301 a ČSN EN 15425.

Standardní výška panelů je 160 mm a 240 mm. Další výšky panelů jsou možné až do 400 mm.

Standardní šířky panelů jsou 0,69 m, 1,03 m, 2,09 m a 2,45 m. Délka panelů je až do 12 m. Vzhledem k omezeným délkám vytvářených masivních dřevěných panelů je vyžadováno spojování stojin a přírub. Tahově namáhané příruby (SWP 27 mm) jsou spojovány zubovitým spojem. Navíc jsou vyztuženy SWP 42 mm s délkou 1000 mm a lepeny k přírubě. Podélné stojiny s tupým spojem jsou spojeny přeplátováním pomocí přibití SWP z obou stran. Jsou přilepeny k dolní a horní přírubě. Výkresová dokumentace spojů jednotlivých prvků je zajišťována výrobcem (viz obrázky 17 a 18).

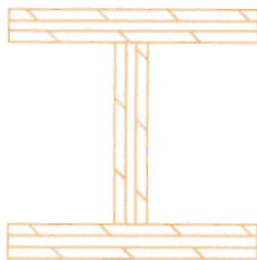
ETA nezahrnuje použití chemických látek.

Dutiny panelů mohou být prázdné nebo vyplněny tepelnou a/nebo zvukovou izolací (viz příloha 1).

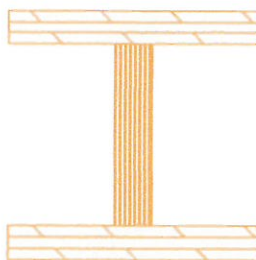


Obrázek 1: NOVATOP element (příklad)

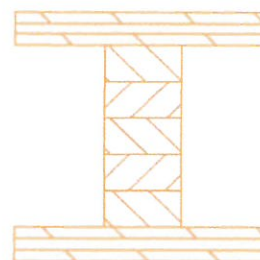
SWP



LVL



BSH



Obrázek 2: Typ nosníku SWP

Obrázek 3: Typ nosníku LVL

Obrázek 4: Typ nosníku BSH

1.1 Komponenty

Parametry a údaje specifikace produktu pro materiálovou identifikaci a konstrukční části, ze kterých jsou elementy složeny, uvádějí přílohy 1 a 2.

2 SPECIFIKACE ZAMÝŠLENÉHO POUŽITÍ V SOULADU S PŘÍSLUŠNÝM EVROPSKÝM DOKUMENTEM PRO POSUZOVÁNÍ (EAD)

Panely jsou určeny jako nosné prvky ve stavebních konstrukcích a dřevěných sestavách, např. jako stěnové, stropní a střešní prvky. Panely jsou určeny pouze ve třídách provozu 1 a 2 podle ČSN EN 1995-1-1/A1.

2.1 Zamýšlená doba použitelnosti

Opatření uvedená v tomto evropském technickém posouzení jsou založena na předpokládané životnosti elementů 50 let. Údaje o životnosti nelze interpretovat jako záruku danou výrobcem, ale musí být považovány pouze jako prostředek pro výběr správných výrobků ve vztahu k předpokládané ekonomicky přiměřené životnosti stavby.

2.2 Výroba

Evropské technické posouzení je vydáno pro výrobek na základě schválených údajů a informací, které jsou uloženy u Technického a zkušebního ústavu stavebního Praha, s.p., pobočka Ostrava, a které identifikují výrobek, který byl předmětem hodnocení a posouzení. O změnách výrobku nebo výrobního procesu, které by mohly vést k tomu, že by byla schválená data a informace chybná nebo nesprávná, je třeba před zavedením těchto změn informovat Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.

Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p. pak rozhodne, zdali mají nebo nemají změny vliv na toto ETA a v souvislosti s tím na platnost označení CE na základě tohoto ETA, a pokud ano, zda další posouzení nebo změny ETA jsou nezbytné.

2.3 Montáž

Panely musí být montovány náležitě kvalifikovaným odborným personálem podle montážního plánu nebo projektu. Montážní plán má být vyhotovený pro každou konstrukci, která zahrnuje soustavu, ve které mají být instalovány jednotlivé panely včetně jejich označení. Montážní plán má být dostupný na staveništi.

Výrobce připraví montážní předpis, ve kterém budou popsány specifické vlastnosti výrobku a důležitá měření, která jsou důležitá během montáže. Montážní předpis má být dostupný na každém staveništi a má být uložen u Technického a zkušebního ústavu stavebního Praha, s.p., pobočka Ostrava.

2.4 Navrhování

Návrh konstrukce každého jednotlivého projektu musí být vypracován oprávněnou osobou podle instrukcí držitele ETA. Návrh musí zahrnovat montáž panelů, např. kotvení, zakotvení a podepření. Pokud je to nutné, měly by být v návrhu dokumentovány další charakteristiky týkající se BWR1.

Výrobky mohou být navrhovány v souladu s ČSN EN 1995-1-1/A1 a ČSN EN 1995-1-2/AC s odkazem na kap. 3.1 tohoto ETA. Normy a směrnice platné v místě použití by měly být použity.

2.5 Balení, doprava a skladování

Panely musí být skladovány v uzavřeném a suchém prostoru a v horizontální poloze; po odstranění ochranného obalu musí být pečlivě zakryté. Panely musí být chráněny před nepříznivými vlivy počasí také na staveništi, kde mají být skladovány po nezbytně dlouhou dobu. Je nezbytné se vyvarovat, aby komponenty byly vystaveny dešti nebo tekoucí vodě; jako ochrana proti dešti, nečistotám a nadměrnému slunečnímu záření je doporučeno použít nepromokavou plachtu nebo plachtovinu.

Instrukce výrobce týkající se balení, dopravy a skladování má být dodržena.

2.6 Použití, údržba a oprava

Před použitím musí být panely zkontrolovány, zdali nebyly během dopravy a skladování poškozeny. Poškozené panely musí být nahrazeny novým, nepoškozeným panelem.

Během montáže mohou být panely vystaveny vodě po nezbytně krátkou dobu. Navlhlé panely musí být před použitím a montáží vysušeny a zkontrolovány z hlediska poškození.

Mohou být používány výhradně nepoškozené panely.

Výrobce musí zajistit, aby informace o příslušném měření byly poskytnuty odpovědným osobám.

3 VLASTNOSTI VÝROBKU A ODKAZY NA METODY POUŽITÉ PRO JEJICH POSOUZENÍ

3.1 Mechanická odolnost a stabilita (BWR 1)

Mechanické vlastnosti příruby a žeber panelů jsou součástí přílohy 2.

Hodnoty odolnosti a tuhosti musí být vypočítány v souladu s ČSN EN 1995-1-1/A1, kap. 9.1.2 "Lepené nosníky s tenkými pásy". Navíc musí být vzaty v úvahu principy pro návrh dle přílohy 5.

Odolnost vůči zemětřesení je deklarována jako NPD. Místní návrhové předpisy je třeba brát v úvahu v oblastech, kde panely mohou přispívat k siezmickému chování.

Trvání zatížení má být vzato v úvahu podle ČSN EN 1995-1-1/A1; hodnoty součinitele k_{mod} pro rostlé dřevo mohou být použity. Dotvarování má být vzato v úvahu v souladu s ČSN EN 1995-1-1/A1.

Doplňující národní ustanovení je třeba vzít v úvahu.

3.1.1 Rozměrová stabilita

Za normálních podmínek se neočekávají škodlivé deformace způsobené vlhkostními změnami.

3.2 Požární bezpečnost (BWR 2)

3.2.1 Reakce na oheň

Panely jsou klasifikovány do třídy reakce na oheň D-s2, d0 a D_{fl}-s1 bez dalšího zkoušení (CWFT) za předpokladu, že budou splněny hraniční podmínky uvedené v ČSN EN 13986. Panely, které jsou opatřeny protipožárními prostředky, nejsou zahrnuty v tomto ETA.

Dodatečné vnější obložení a izolace spojené s dřevěnými prvky musí být zkoušeny podle příslušných zkušebních metod se zřetelem na konkrétní konečné použití podle ČSN EN 13501-1+A1.

3.2.2 Požární odolnost

Žádný ukazatel není stanoven (NPD).

3.2.3 Vnější požární vlastnosti střešních krytin

Nerelevantní. Panely nezahrnují střešní krytiny.

3.3 Hygiena, ochrana zdraví a životní prostředí (BWR 3)

3.3.1 Propustnost vodní páry a odolnost proti vlhkosti

Žádný ukazatel není stanoven (NPD).

Panely mohou zahrnovat v dutinách tepelnou a/nebo zvukovou izolaci.

Pokud jsou dány požadavky týkající se propustnosti vodní páry panelů, výpočet má být proveden v souladu s ČSN EN ISO 13788.

3.3.2 Vodotěsnost

Žádný ukazatel není stanoven (NPD).

3.3.3 Nebezpečné látky

Na základě prohlášení výrobce neobsahují panely škodlivé a nebezpečné látky definované v databázi EU, kromě formaldehydu. Uvolňování formaldehydu z desek je klasifikován do formaldehydové třídy E1 podle ČSN EN 13986. Panely neobsahují pentachlorofenol.

Kromě specifických ustanovení týkajících se nebezpečných látek obsažených v tomto evropském technické posouzení, mohou existovat další požadavky vztahující se na výrobky, které spadají do jeho působnosti (např. převzaté evropské právní předpisy a národní právní

a správné předpisy). Za účelem splnění ustanovení Směrnice EU pro stavební výrobky, veškeré tyto požadavky musí být také splněny.

3.4 Bezpečnost a přístupnost při užívání (BWR 4)

3.4.1 Skluznost podlah

Nerelevantní. Panely nezahrnují podlahoviny. Případné podlahové krytiny musí splňovat požadavky na skluznost.

3.4.2 Odolnost vůči rázu

Panely nejsou hodnoceny na odolnost vůči rázu. V případě deklarace má být tato hodnota založená na zkouškách podle ČSN EN 596 a ČSN EN 1195 deklarována. V tomto případě musí být splněny požadavky dané ČSN EN 12871.

3.5 Ochrana proti hluku (BWR 5)

3.5.1 Vzduchová neprůzvučnost a kročejová neprůzvučnost

Modelové chování a naměřené hodnoty indexu vážené vzduchové neprůzvučnosti R_w a vážená hladina kročejového zvuku $L_{n,w}$ panelů jsou uvedeny v příloze 3.

3.5.2 Absorpce zvuku

Žádný ukazatel není stanoven (NPD).

3.6 Úspora energie a tepla (BWR 6)

3.6.1 Tepelný odpor

Žádný ukazatel není stanoven (NPD).

Na základě jednotlivého návrhu panelů může mít úspora energie související funkce. Tepelný odpor R nebo součinitel prostupu tepla U se liší podle návrhu panelu.

Tepelný odpor panelů má být vypočítán např. podle ČSN EN ISO 6946 za použití návrhového součinitele tepelné vodivosti SWP desek a, v případě izolačních materiálů, hodnot součinitele tepelné vodivosti podle příslušné normy izolačního materiálu.

3.6.2 Průvzdušnost

Žádný ukazatel není stanoven (NPD).

3.6.3 Tepelná netečnost

Žádný ukazatel není stanoven (NPD).

3.7 Udržitelné využívání přírodních zdrojů (BWR 7)

Pro tento výrobek nebyl stanoven žádný ukazatel z oblasti udržitelného využívání přírodních zdrojů.

3.8 Hlediska trvanlivosti, provozuschopnosti a identifikace

3.8.1 Trvanlivost

Panely mohou být používány ve třídách provozu 1 a 2, jak je specifikováno v eurokódu 5 (ČSN EN 1995-1-1/A1). Tyto třídy odpovídají třídě použití 1 a 2 dle ČSN EN 335-1. Panely

nemají být používány ve třídě provozu 3 / třídě použití 3 bez dodatečných ochranných opatření.

Pozn.: Napadení hmyzem může mít závažné negativní účinky na chování panelů. Je třeba dodržovat normy, směrnice a doporučení platná v místě užití.

V případě, že panely budou opatřeny dřevěnou podlahovou krytinou, doporučuje se, aby byl obsah vlhkosti měřen vlhkoměrem kalibrovaným pro každý typ dřeva.

Projektant má věnovat pozornost detailům provedení a zajistit, aby se netvořily vodní kapsy. Pokud se předpokládá, že panely budou součástí vnější obálky budovy, musí být chráněny odpovídajícím způsobem, např. střešní krytinou nebo obkladem.

Pokud je to nezbytné a pokud je to požadováno místními stavebními úřady, panely musí být ošetřeny proti biologickému napadení podle pravidel platných v místě použití. Je třeba brát v úvahu všechny nepříznivé dopady tohoto ošetření na další vlastnosti. Tyto druhy ošetření nejsou zahrnuty v tomto ETA.

Obsah vlhkosti dřeva a lepeného dřeva a panelů nesmí během výroby překročit 15 % a v případě deskových součástí 12 %.

3.8.2 Provozoschopnost

Provozoschopnost panelů je chápána jako schopnost odolávat zatížením bez nepříjemných deformací a vibrací. Tato vlastnost je zahrnuta pod BWR 1.

3.8.3 Identifikace

Panely jsou opatřeny ochrannou fólií. Každé balení určené k dodání je označeno příslušnými údaji, např. typovou značkou panelů, adresou a dalšími údaji zákazníka. Štítek výrobku obsahuje rovněž znak CE.

4 SYSTÉM POSUZOVÁNÍ A OVĚŘOVÁNÍ STÁLOSTI VLASTNOSTÍ (AVCP) POUŽITÝ S OHLEDEM NA JEHO PRÁVNÍ ZÁKLADY

4.1 Systém AVCP

V souladu s rozhodnutím Evropské Komise 2000/447/EC¹, ve znění pozdějších předpisů, je systém posuzování a ověřování stálosti vlastností (viz přílohu V Nařízení (EU) č. 305/2011) 1.

Výrobek	Zamýšlené použití	Úroveň nebo třída	Systém
Prefabrikované nosné sendvičové panely na bázi dřeva	Pro použití, která přispívají k únosnosti konstrukce	---	1

¹ Úřední věstník Evropské unie N° L 180, 19.07.2000, s. 0040-0045

5 TECHNICKÉ ÚDAJE NEZBYTNÉ PRO APLIKACI SYSTÉMU AVCP, JAK JE STANOVENO V PŘÍSLUŠNÉM EAD

5.1 Úkoly výrobce

5.1.1 Systém řízení výroby

Výrobce je povinen vykonávat stále interní kontroly výroby. Veškeré prvky, požadavky a opatření přijatá výrobcem musí být řádně zdokumentována systematickým způsobem ve formě písemných postupů a procedur, zahrnující záznamy získaných výsledků. Systém řízení výroby musí zajistit, že je výrobek ve shodě s tímto Evropským technickým posouzením.

Výrobce musí použít pouze ty materiály, které jsou uvedeny v technické dokumentaci² tohoto evropského technického posouzení.

V rámci systému řízení výroby provádí výrobce kontroly v souladu s kontrolním plánem³, který je stanovený tímto Evropským technickým posouzením. Podrobnosti rozsahu, podstaty a četnosti kontrol, které mají být provedeny v rámci systému řízení výroby, odpovídají kontrolnímu plánu který je součástí technické dokumentace tohoto evropského technického posouzení.

Výsledky systému řízení výroby jsou zaznamenány a vyhodnoceny v kontrolním listu a podepsány odpovědnou osobou. Záznamy musí být předloženy oznámenému subjektu, který má na starosti průběžný dozor. Na požádání musí být záznamy předloženy Technickému a zkušebnímu ústavu stavebnímu Praha, s.p.

5.1.2 Další zkoušení vzorků odebraných v místě výroby

Zkoušky musejí být provedeny na vzorcích které zastupují konečný výrobek.

Zkoušení je potřeba pouze s ohledem na lepené nosné konstrukce. Zkušební metody musejí odpovídat metodám uvedeným v harmonizovaných výrobních normách a jejich detaily jsou uvedeny v kontrolním plánu.

5.2 Úkoly oznámeného subjektu

5.2.1 Posouzení vlastností stavebního výrobku provedené na základě zkoušky (včetně odběru vzorků), výpočtu, tabulkových hodnot nebo popisné dokumentace výrobku

Oznámené subjekty vykonávající úkoly v rámci systému 1 musí posoudit otázku posouzení vlastností pro toto evropské technické posouzení vydaného pro daný stavební výrobek. Oznámené subjekty proto nesmí provádět úlohy popsané v bodě 1.2 (b)(i), přílohy V Směrnice (EU) č. 305/2011, pokud nedojde ke změnám ve výrobě nebo výrobně. V takových případech je nezbytné, aby počáteční zkouška typu byla schválena mezi Technickým a zkušebním ústavem stavebním Praha, s.p. a zapojeným Oznámeným subjektem.

² Technická dokumentace tohoto evropského technického posouzení byla uložena v Technickém a zkušebním ústavu stavebním Praha, s.p., a pokud je to významné pro úlohy oznámeného subjektu zapojeného v hodnocení a přezkoumání stálosti vlastností, může být předána oznámenému subjektu.

³ Plán kontrol je uložen v Technickém a zkušebním ústavu stavebním Praha, s.p., a je předán pouze oznámenému subjektu, který je zapojen do posuzování a ověřování stálosti vlastností.

5.2.2 Počáteční inspekce ve výrobně a kontrola řízení výroby

Oznámený subjekt musí zajistit, že v souladu s kontrolním plánem, výrobní, zejména její zaměstnanci a vybavení, a systém řízení výroby jsou schopné zajistit plynulou a organizovanou výrobu prvků NOVATOP element podle specifikace uvedené v odstavci 2 a v přílohách evropského technického posouzení.

5.2.3 Pravidelný dohled, posouzení a hodnocení systému řízení výroby

Oznámený subjekt musí alespoň dvakrát ročně navštívit výrobní a provést dohled nad výrobcem.

Musí být ověřeno, že systémy řízení výroby a specifikovaného výrobního procesu jsou, s ohledem na kontrolní plán, dodržovány.

Pravidelný dohled a posouzení systému řízení výroby musí být provedeno v souladu s kontrolním plánem.

Výsledky pravidelného dohledu musí být dostupné na požádání oznámeného subjektu nebo Technického a zkušebního ústavu stavebního Praha, s.p. V případě, kdy již nejsou opatření kontrolního plánu evropského technického posouzení splněna, musí být osvědčení o stálosti vlastností odebráno.

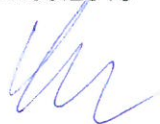
5.3 Označení CE

Označení CE musí být připojeno na každém balení elementů. Symbol "CE" musí být doprovázen následujícími informacemi:

- identifikační číslo subjektu pro technické posuzování,
- jméno nebo identifikační značka výrobce a výroby,
- poslední dvě číslice roku, ve kterém bylo označení CE připojeno,
- číslo osvědčení o stálosti vlastností stavebního výrobku,
- číslo evropského technického posouzení,

Technické detaily nezbytné pro implementaci systému AVCP, jsou uvedeny v kontrolním plánu uloženém Technickým a zkušebním ústavem stavebním Praha, s.p.

Vydáno v Praze dne 25.03.2015



Ing. Mária Schaan
vedoucí TAB

Přílohy:

Příloha 1: Vlastnosti komponentů

Příloha 2: Vlastnosti SWP desek

Příloha 3: Vlastnosti

Příloha 4: Příklady - obrázky

Příloha 5: Principy návrhů NOVATOP elementů

Příloha 6: Související dokumenty

PŘÍLOHA 1

VLASTNOSTI KOMPONENTŮ

Opláštění

Desky z rostlého dřeva musí splňovat požadavky ČSN EN 13353+A1 a ČSN EN 13986 pro technickou třídu SWP/2S a SWP/2SD.

Nominální tloušťky desek SWP je 27 mm až 60 mm.

Faktor difúzního odporu μ SWP desek je 70/200 podle ČSN EN ISO 10456.

Součinitel tepelné vodivosti λ SWP desek používaných při výrobě panelů je 0,13 W/m·K podle ČSN EN ISO 10456.

Pro navrhování prvků NOVATOP využívající pevnostní a tuhostní hodnoty desek SWP, uvedených v příloze 1 a 2, musejí být splněny požadavky vlastností, složení a výroby týkající se desek SWP/2SD, uvedené v dokumentu AGROP STAT.

Vezmeme-li v úvahu redukční faktor, lze pro SWP příruby se zubovitým spojem předpokládat následující pevnosti v tahu (maximální napětí ve středu SWP příruby se zubovitým spojem):

- SWP 27 mm (9/9/9): $f_{t,k} = 11,5 \text{ N/mm}^2$
- SWP 33 mm (9/15/9): $f_{t,k} = 9,30 \text{ N/mm}^2$

Pro ostatní SWP příruby musí být odvozeny pevnosti v tahu v rovině desky z pevnosti v tahu třídy C24 pouze u desek ve směru zatížení. Nosné spoje u tahových přírub musí být provedeny jako zubovité spoje. Tahové příruby s tupým spojem musí být provedeny jako nenosné vrstvy. Tlakové příruby s tupým spojem musí být provedeny s těsným kontaktem přes celou kontaktní plochu. Mezera u tlakových přírub s tupým spojem v průřezu T musí být považována za nenosnou.

Účinná příčná ohybová tuhost $EI_{ef,trans}$ prvků NOVATOP element může být vypočítána metodou mechanicky spojovaných nosníků. Stojiny mohou být považovány jako pružné vrstvy s modulem pružnosti ve smyku $G_{web,ef} = 150 \text{ N/mm}^2$. Desky přírub příčně k hlavnímu nosnému směru musí být průběžné a neměly by mít žádné spoje.

Žebra

Desky z rostlého dřeva musí splňovat požadavky ČSN EN 13353+A1 a ČSN EN 13986 pro technickou třídu SWP/2S a SWP/2SD.

Lepidlo

Příruby jsou lepeny k žebřům lepidlem PU, které musí splňovat požadavky ČSN EN 301, resp. ČSN EN 15425.

Izolační materiály

Mohou se použít tepelně izolační materiály jako např. minerální vlna (WW) podle ČSN EN 13162 ed.2 a průmyslově vyráběné dřevovláknité desky (WF) podle ČSN EN 13171 ed. 2. Minimální tloušťka použité izolace je 60 mm (částečná výplň), maximální tloušťka izolace je omezena výškou dutiny.

Faktor difúzního odporu μ minerální vlny (MW) je 1/1 a dřevovláknitých desek (WF) je 5/3 podle ČSN EN ISO 10456 nebo na základě zkoušek výrobce izolačního materiálu.

Součinitel tepelné vodivosti λ minerální vlny (MW) a dřevovláknitých desek (WF) má být použita z deklarace výrobce izolačního materiálu (označení CE).

Třída reakce na oheň minerální vlny (MW) je alespoň A1, dřevovláknitých desek (WF) je alespoň E.

Jako zvuková izolace může být použita vápencová drť s maximální objemovou hmotností 2800 kg/m³, plošnou hmotností 80 kg/m² a o zrnitosti 6/7 mm nebo výše uvedené izolační materiály.

Použitý izolační materiál nepůsobí nepříznivě k nosným vlastnostem panelů.

NOVATOP element		PŘÍLOHA 2				
Vlastnosti SWP desek						
Základní požadavek 1 (BWR 1)						
Vlastnost	---	Zkušební metoda	Třída / Kategorie použití / Číselná hodnota ¹⁾			
Nominální tloušťka	mm	EN 325	27 - 60			
Minimální hustota	kg/m ³	EN 323	≥ 410			
Desky s průběžnými lamelami ve středových vrstvách						
Mechanické chování v rovině SWP desky						
Skladba desek			6/15/6	9/9/9	9/15/9	9/42/9
Pevnost v ohybu $f_{m,0}$	N/mm ²	EN 789	13.9	20.3	16.8	9.7
Pevnost v ohybu $f_{m,90}$			17.1	10.7	14.2	21.3
Pevnost v tahu $f_{t,0}$			9.3	13.6	11.2	6.5
Pevnost v tahu $f_{t,90}$			11.4	7.1	9.5	14.2
Pevnost v tlaku $f_{c,0}$			13.9	20.3	16.8	9.7
Pevnost v tlaku $f_{c,90}$			17.1	10.7	14.2	21.3
Pevnost ve střihu f_v			3.0	3.0	3.0	3.0
Modul pružnosti $E_{m,0}$			5300	7800	6400	3700
Modul pružnosti $E_{m,90}$			6600	4100	5400	8200
Modul pružnosti ve smyku G			600	600	600	600
Mechanické chování kolmo k rovině SWP desky						
Pevnost v ohybu $f_{m,0}$	N/mm ²	EN 789	25.0	28.9	27.3	20.1
Pevnost v ohybu $f_{m,90}$			10.8	6.2	8.2	15.6
Modul pružnosti $E_{m,0}$			9600	11100	10500	7700
Modul pružnosti $E_{m,90}$			2300	800	1400	4200
Modul pružnosti ve smyku G			90	90	90	90
Pevnost ve střihu f_v			1.1	1.1	1.1	1.1
Lepený spoj mezi žebrem a přírubou						
Pevnost ve střihu $f_{v,k,glue, SWP}$	N/mm ²	ETAG 019	4,00			
Pevnost ve střihu $f_{v,k,glue, LVL}$			4,40			
Pevnost ve střihu $f_{v,k,glue, BSH}$			3,50			

1)

Tloušťka je dána jako nominální hodnota. Hodnota hustoty a pevnosti je 5-% kvantil podle ETAG 019.

2)

Dolní index 0 a 90 vyjadřuje směr vlákna vnější vrstvy SWP desky

1) Tloušťka je dána jako nominální hodnota. Hodnota hustoty a pevností je 5-% kvantil podle ETAG 019.

2) Dolní index 0 a 90 vyjadřuje směr vlákna vnější vrstvy SWP desky

NOVATOP element	PŘÍLOHA 2
Vlastnosti SWP desek	

Základní požadavek 1 (BWR 1)

Vlastnost	---	Zkušební metoda	Třída / Kategorie použití / Číselná hodnota ¹⁾			
Desky se spojí natupo ve středových vrstvách						
Mechanické chování v rovině SWP desky						
Skladba desek			6/15/6	9/9/9	9/15/9	9/42/9
Pevnost v ohybu $f_{m,0}$	N/mm ²	EN 789	13.9	20.3	16.8	9.7
Pevnost v ohybu $f_{m,90}$			8.6	5.3	7.1	10.7
Pevnost v tahu $f_{t,0}$			9.3	13.6	11.2	6.5
Pevnost v tahu $f_{t,90}$			5.7	3.6	4.7	7.1
Pevnost v tlaku $f_{c,0}$			13.9	20.3	16.8	9.7
Pevnost v tlaku $f_{c,90}$			8.6	5.3	7.1	10.7
Pevnost ve střihu f_v			3.0	3.0	3.0	3.0
Modul pružnosti $E_{m,0}$			5300	7800	6400	3700
Modul pružnosti $E_{m,90}$			3300	2050	2700	4100
Modul pružnosti ve smyku G			600	600	600	600
Mechanické chování kolmo k rovině SWP desky						
Pevnost v ohybu $f_{m,0}$	N/mm ²	EN 789	25.0	28.9	27.3	20.1
Pevnost v ohybu $f_{m,90}$			5.4	3.1	4.1	7.8
Modul pružnosti $E_{m,0}$			9600	11100	10500	7700
Modul pružnosti $E_{m,90}$			1150	400	710	2100
Modul pružnosti ve smyku G			90	90	90	90
Pevnost ve střihu f_v			1.1	1.1	1.1	1.1
Lepený spoj mezi žebrem a přírubou						
Pevnost ve střihu $f_{v,k,glue, SWP}$	N/mm ²	ETAG 019	4,00			
Pevnost ve střihu $f_{v,k,glue, LVL}$			4,40			
Pevnost ve střihu $f_{v,k,glue, BSH}$			3,50			

1) Tloušťka je dána jako nominální hodnota. Hodnota hustoty a pevností je 5-% kvantil podle ETAG 019.

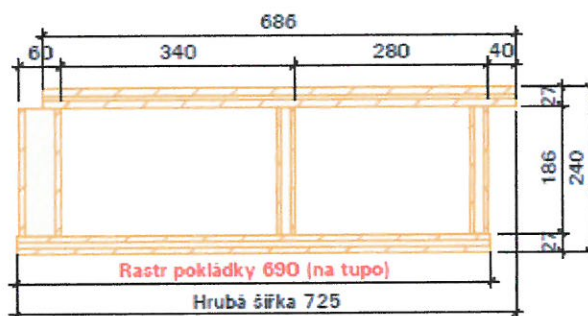
2) Dolní index 0 a 90 vyjadřuje směr vlákna vnější vrstvy SWP desky

NOVATOP element	PŘÍLOHA 3	
Vlastnosti		
Základní požadavek 2 (BWR 2)		
Vlastnosti	Zkušební metoda	Třída / Kategorie použití / Číselná hodnota
Reakce na oheň Stěny, stropy, střechy	EN 13501-1+A1	D-s2, d0
Aplikace konečného použití NOVATOP elementů Celková výška panelu ≥ 160 mm Spodní/horní deska Deska z rostlého dřeva (SWP) Tloušťka ≥ 27 mm Hustota ≥ 410 kg/m³ Žebro Deska z rostlého dřeva (SWP) Dutina Prázdná a/nebo tepelná izolace (viz příloha 1) Spoje Žebra a desky jsou spojovány pouze lepením a tlačení za studena		
Stěny, stropy, střechy	2003/43/ES	D-s2, d0 Dfl-s1
Desky z rostlého dřeva (SWP) podle rozhodnutí Komise 2003/43/ES		
Podlahoviny	Ffl Výrobek nezahrnuje podlahoviny.	
Požární odolnost	EN 13501-2+A1	Žádný ukazatel není stanoven
Vnější požární vlastnosti střešních krytin	Žádný ukazatel není stanoven Výrobek zahrnuje střešní krytiny	
Základní požadavek 3 (BWR 3)		
Propustnost vodní páry a odolnost proti vlhkosti		
Desky z rostlého dřeva (SWP)	EN ISO 10456	μ = 70/200
Minerální vlna (MW)	EN ISO 10456	μ = 1/1
Dřevovláknitá deska (WF)	EN ISO 10456	μ = 5/3
Vodotěsnost		
Žádný ukazatel není stanoven	---	---
Nebezpečné látky		
Formaldehyd	EN 13986	E1 (formaldehydová třída)
Další nebezpečné látky	ETAG 019, kap. 5.3.3	Nejsou žádné další nebezpečné látky

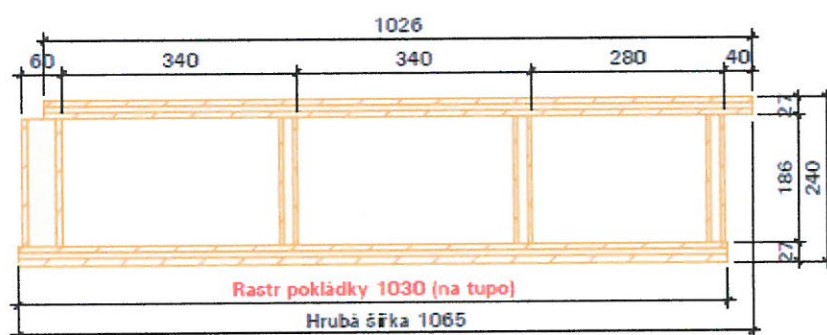
NOVATOP element		PŘÍLOHA 3	
Vlastnosti			
Základní požadavek 4 (BWR 4)			
Vlastnost	Zkušební metoda	Třída / Kategorie použití / Číselná hodnota	
Skluznost podlah			
Žádný ukazatel není stanoven	---	Výrobek nezahrnuje podlahoviny	
Odolnost vůči nárazu			
V případě deklarace	ETAG 019, kap. 5.4.2	Přijatelná hodnota	
Základní požadavek 5 (BWR 5)			
Ochrana proti hluku			
Vzduchová neprůzvučnost a kročejová neprůzvučnost	EN ISO 10140-2 EN ISO 10140-3	Vzduchová neprůzvučnost $R_w(C; C_{tr})$ (dB)	Kročejová neprůzvučnost $L_{n,w}$ (dB)
- Deska Fermacell, 20 mm - Deska Steico Standard, 8 mm - Betonová dlažba, 38 mm, 90 kg/m ² - Panel 1		52 (-3; -7)	66
- Deska OSB, 22 mm - Steico Standard, 8 mm - Betonová dlažba, 38 mm, 90 kg/m ² - Panel 1		50 (-3; -7)	65
- Deska Fermacell, 20 mm - Deska Steico Therm, 40 mm - Podsyp Fermacell, 30 mm, 45 kg/m ² - Panel 2		62 (-1; -7)	54
- Deska OSB, 22 mm - Deska Steico Therm, 40 mm - Podsyp Fermacell, 30 mm, 45 kg/m ² - Panel 2		62 (-1; -7)	56
- Betonové desky, 50 mm - Desky ORSIL N, 40 mm - Panel 2		58 (-2; -5)	67
- Deska Fermacell, 20 mm - Deska Steico Therm, 40 mm - Panel 3		60 (-2; -5)	62
- Deska Fermacell, 20 mm - Deska Steico Standard, 8 mm - Podsyp Fermacell, 60 mm, 90 kg/m ² - Panel 1		59 (-2; -7)	60
- 2 x OSB deska, 15 mm - Deska Steprock HD, 30 mm - Panel 2		55 (-3; -11)	58
Panel se třemi typy podlahových krytin: - Panel 2			
- textilní podlahovina, tloušťka 3,5 mm		-	73
- textilní podlahovina, tloušťka 10 mm		-	62
- PVC podlahovina s podložkou, thickness 3 mm		-	75

NOVATOP element		PŘÍLOHA 3	
Vlastnosti			
Základní požadavek 5 (BWR 5)			
Panel 1		27 (-1; -3)	93
Panel 2		36 (-0; -1)	88
Panel 1	Panel 2	Panel 3	
třívrstvá deska, 27 mm dřevěný rošt, 186 mm třívrstvá deska, 27 mm	třívrstvá deska, 27 mm dřevěný rošt, 186 mm vápencová drť, 37,5 kg/m ² třívrstvá deska, 27 mm	třívrstvá deska, 27 mm dřevěný rošt, 186 mm vápencová drť, 75 kg/m ² třívrstvá deska, 27 mm	
Absorpce zvuku			
Žádný ukazatel není stanoven	---	---	
Základní požadavek 6 (BWR 6)			
Tepelný odpor			
Desky z rostlého dřeva (SWP)	EN ISO 10456	$\lambda = 0,13 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	
Minerální vlna (MW)	EN 12667	Podle označení CE	
Dřevovláknitá deska (WF)	EN 12667	Podle označení CE	
Průvzdušnost			
Žádný ukazatel není stanoven	---	---	
Tepelná netečnost			
Žádný ukazatel není stanoven	---	---	

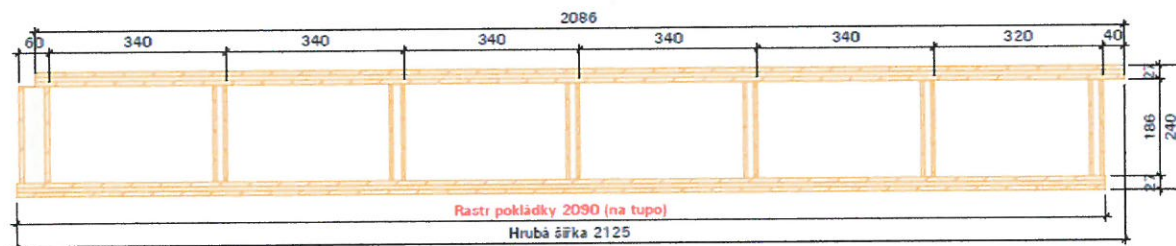
NOVATOP element	PŘÍLOHA 4
Příklady - obrázky	



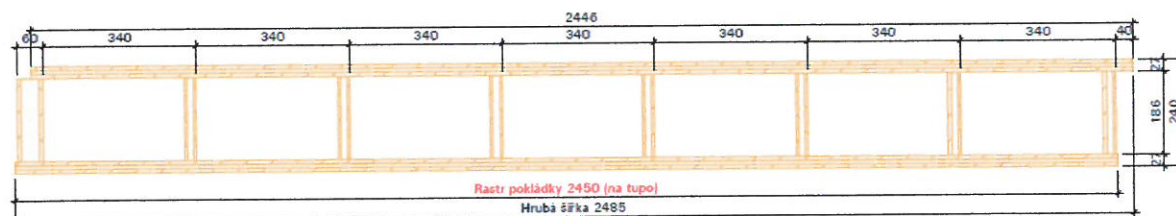
Obrázek 5: NOVATOP element (standardní šířka 0,69 m)



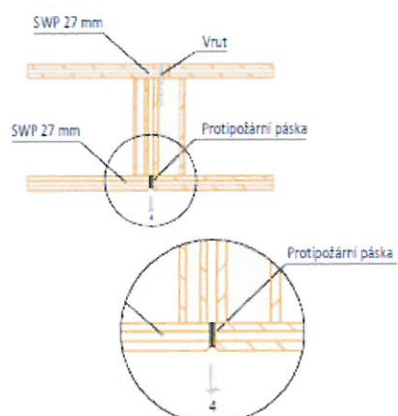
Obrázek 6: NOVATOP element (standardní šířka 1,03 m)



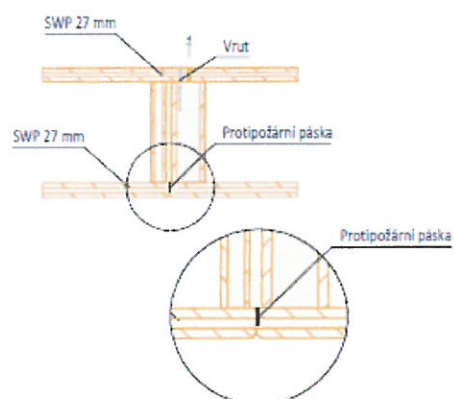
Obrázek 7: NOVATOP element (standardní šířka 2,09 m)



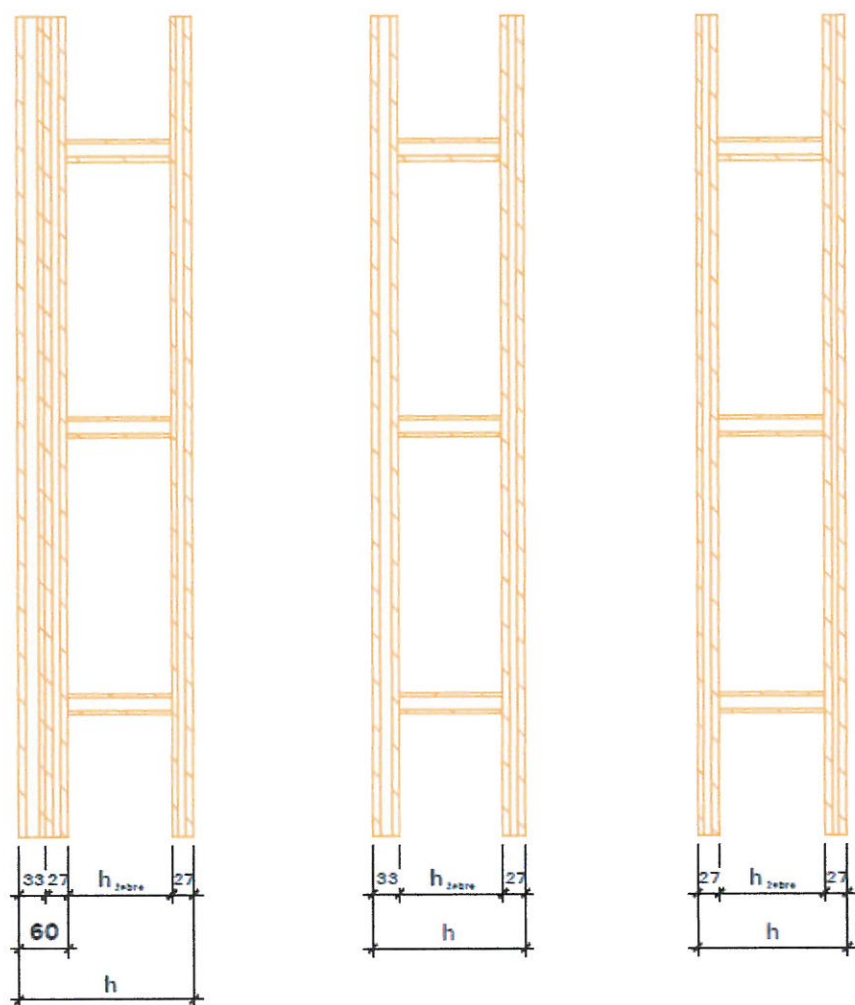
Obrázek 8: NOVATOP element (standardní šířka 2,45 m)



Obrázek 9: Provedení s mezerou



Obrázek 10: Provedení bez mezery



Obrázek 11: Skladba panelu (příklad)

NOVATOP element	PŘÍLOHA 5
Principy návrhu NOVATOP elementů	

Výpočty panelů mohou být prováděny za předpokladu lineární změny napětí na výšku. Střih v přírubách se nebere v úvahu. Počítá se pouze s deskami, které jsou orientovány ve směru namáhání (ve směru rozpětí).

V rámci výpočtů podle EC 5 jako „lepené nosníky s tenkými pásy“ se SWP desky považují za homogenní materiál s použitím modulu pružnosti a modulu pružnosti ve střihu v rovině působení panelů.

Efektivní šířka přírub může být vypočtena podle EC 5 za použití hodnot uvedených v tab. 9.1 EC 5 pro desky SWP.

Pro navrhování desek SWP se zubovitým spojem mohou být použity následující hodnoty pevností v tahu:

SWP 27 mm (9/9/9): $f_{t,k} = 11,50 \text{ N/mm}^2$

SWP 33 mm (9/15/9): $f_{t,k} = 9,30 \text{ N/mm}^2$

Nosné spoje u tahových přírub musí být provedeny jako zubovité spoje. Tahové příruby s tupým spojem musí být provedeny jako nenosné vrstvy. Tlakové příruby s tupým spojem musí být provedeny s těsným kontaktem přes celou kontaktní plochu. Mezera u tlakových přírub s tupým spojem v průřezu T musí být považována za nenosnou.

Pro návrh lepeného spoje mezi žebry a přírubami desek SWP může být použita charakteristická pevnost ve střihu podle ČSN EN 338:2010-12 pro třídu pevnosti C 24 $f_{v,k,glue, SWP} = 4,00 \text{ N/mm}^2$.

Pro návrh lepeného spoje mezi žebry a přírubami desek LVL může být použita charakteristická pevnost ve střihu $f_{v,k,glue, LVL} = 4,40 \text{ N/mm}^2$.

Pro návrh lepeného spoje mezi žebry a přírubami desek BSH může být použita charakteristická pevnost ve střihu $f_{v,k,glue, BSH} = 3,50 \text{ N/mm}^2$.

Oba způsoby porušení jako porušení ve střihu ve vrstvě SWP desky (způsob 1) a porušení ve střihu mezi žebrem a přírubou (způsob 2) je třeba brát v úvahu. Střihová místa jsou zobrazena na obrázku 13 a 15 (SWP) resp. 14 a 16 (BSH, LVL). Pro vnější žebra je střihové místo v SWP desce příruby na okraji panelu zanedbatelné

Účinná příčná ohybová tuhost $E_{I,ef,trans}$ prvků NOVATOP element může být vypočítána metodou mechanicky spojovaných nosníků. Stojiny mohou být považovány jako pružné vrstvy s modulem pružnosti ve smyku $G_{web,ef} = 150 \text{ N/mm}^2$. Desky přírub příčně k hlavnímu nosnému směru musí být průběžné a neměly by mít žádné spoje.

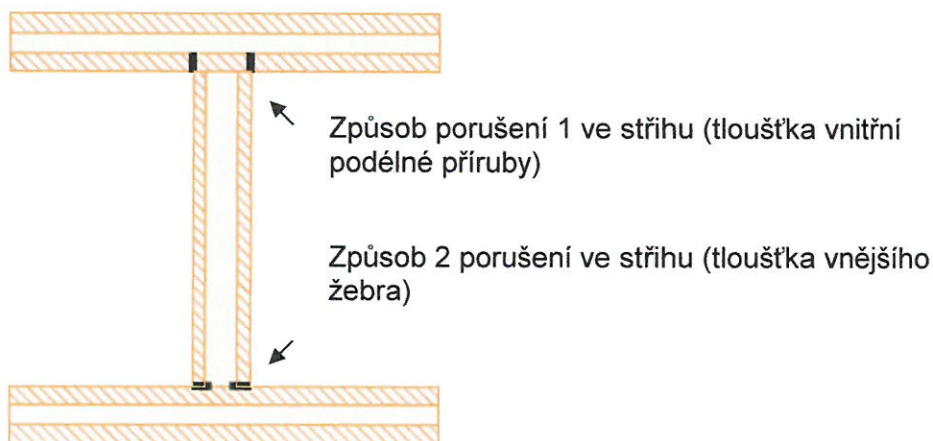
Spojování NOVATOP elementů může být provedeno dle obrázku 17 a 18.

Vzetím v úvahu snížení hodnoty pevnosti, může být použita charakteristická hodnota pevnosti v tahu $11,5 \text{ N/mm}^2$ (maximální namáhání ve středu příruby zubovitě napojovanými přírubami z SWP se třemi 9 mm vrstvami). Pro jiné příruby SWP musí být pevnost v tahu v rovině získána z hodnot pevnosti v tahu pro pevnostní třídu C 24 pouze za předpokladu desek ve směru zatížení.

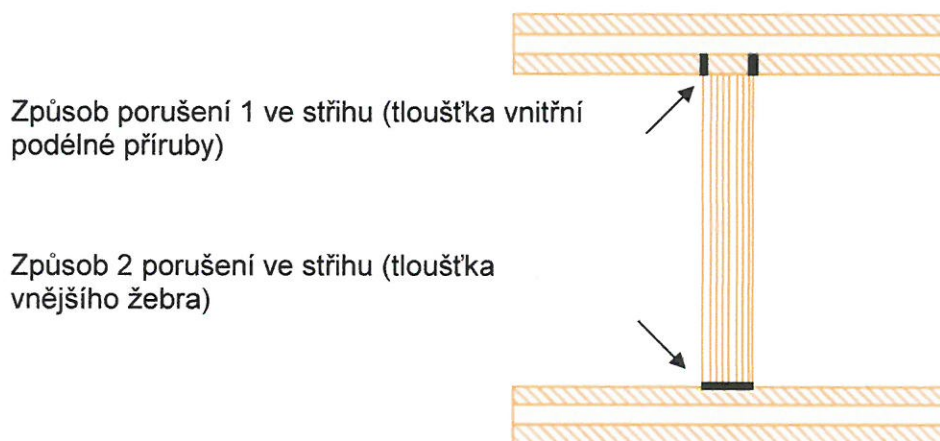
Nosné spoje u přírub namáhaných tahem musí být provedeny jako zubovité spoje. Tahem namáhané příruby spojované tupým spojem se pokládají za nenosné vrstvy. Příruby namáhané tlakem spojované tupým spojem musí být provedeny s těsným kontaktem přes celou kontaktní plochu. Mezera u příruby namáhané tlakem a spojované tupým spojem se musí považovat jako nenosná, což vede k průřezu ve tvaru T.

Spojování stojin nevyžaduje další posouzení při návrhu.

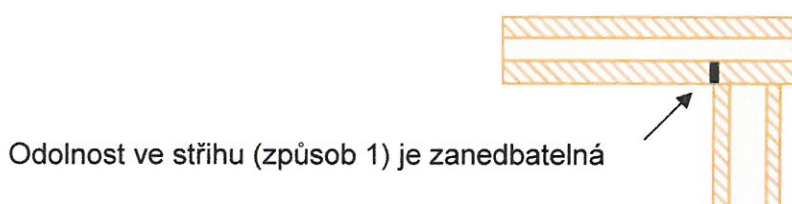
Pro návrh napětí v SWP přírubách a žebrech se použijí pevnostní hodnoty z přílohy 1.



Obrázek 12: Předpokládaná stříhová místa pro návrh lepeného spoje (žebro z SWP)

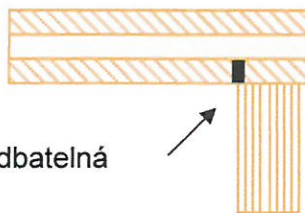


Obrázek 13: Předpokládaná stříhová místa pro návrh lepeného spoje (žebro z BSH, LVL)

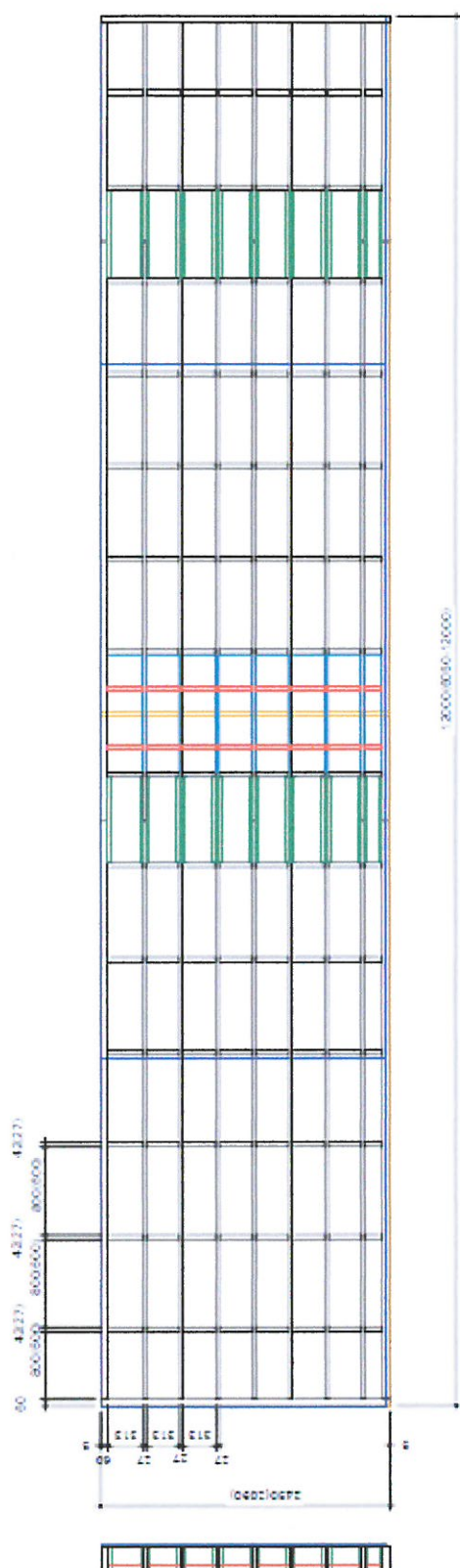


Obrázek 14: Odolnost ve střihu vnějších žebér na okraji panelu je zanedbatelná (SWP)

Odolnost ve stříhu (způsob 1) je zanedbatelná



Obrázek 15: Odolnost ve stříhu vnějších žeber na okraji panelu je zanedbatelná (BSH, LVL)



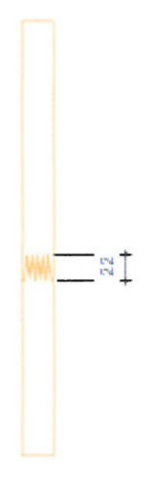
SPOJENÍ ŽEBER PŘÍSTŘELENÍM OCELOVÝM PRVKEM (\"V. NOVCEM\")

SPOJENÍ HORNÍ DESKY

PŘEPLÁTOVÁNÍ PODÉLNÝCH ŽEBER



SPOJENÍ SPODNÍ DESKY



Obrázek 17: Spojování NOVATOP elementů

NOVATOP element	PŘÍLOHA 6
Související dokumenty	

Řídící pokyn pro evropská technická posouzení ETAG 019 pro prefabrikované nosné sendvičové panely na bázi dřeva, vydání listopad 2004

ČSN EN 1995-1-1/A1 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1995-1-2/AC Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru

ČSN EN 12086 Tepelněizolační výrobky pro použití ve stavebnictví - Stanovení propustnosti pro vodní páru

ČSN EN 12667 Tepelné chování stavebních materiálů a výrobků - Stanovení tepelného odporu metodami chráněné topné desky a měřidla tepelného toku - Výrobky o vysokém a středním tepelném odporu

ČSN EN 12871 Desky na bázi dřeva - Technické předpisy a požadavky pro nosné desky pro použití v podlahách, stěnách a střeších

ČSN EN 13162 ed.2 Tepelně izolační výrobky pro stavebnictví - Průmyslově vyráběné výrobky z minerální vlny (MW) - Specifikace

ČSN EN 13171 ed. 2 Tepelně izolační výrobky pro stavebnictví - Průmyslově vyráběné dřevovláknité výrobky (WF) - Specifikace

ČSN EN 13501-1+A1 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb - Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň

ČSN EN 13501-2+A1 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb - Část 2: Klasifikace podle výsledků zkoušek požární odolnosti kromě vzduchotechnických zařízení

ČSN EN 13986 Desky na bázi dřeva pro použití ve stavebnictví - Charakteristiky, hodnocení shody a označení

ČSN EN 13353+A1 Desky z rostlého dřeva (SWP) - Požadavky

ČSN EN 14358 Dřevěné konstrukce - Výpočet 5% kvantilů charakteristických hodnot a kritéria přijatelnosti pro výběr

ČSN EN 789 Dřevěné konstrukce - Zkušební metody - Stanovení mechanických vlastností desek na bázi dřeva

ČSN EN 323 Dosky z dřeva. Zisťovanie hustoty

ČSN EN 325 Desky ze dřeva. Stanovení rozměrů zkušebních těles

ČSN EN 338 Konstrukční dřevo - Třídy pevnosti

ČSN EN 14080 Dřevěné konstrukce - Lepené lamelové dřevo a lepené rostlé dřevo - Požadavky

ČSN EN ISO 10140-2 Akustika - Laboratorní měření zvukové izolace stavebních konstrukcí - Část 2: Měření vzduchové neprůzvučnosti

ČSN EN ISO 10140-3 Akustika - Laboratorní měření zvukové izolace stavebních konstrukcí - Část 3: Měření kročejové neprůzvučnosti

ČSN EN ISO 6946 Stavební prvky a stavební konstrukce - Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla - Výpočtová metoda

ČSN EN ISO 10456 Stavební materiály a výrobky - Tepelně vlhkostní vlastnosti - Tabelované návrhové hodnoty a postupy pro stanovení deklarovaných a návrhových tepelných hodnot

ČSN EN ISO 13788 Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků - Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce - Výpočtové metody

Rozhodnutí Komise 2003/43/ES ze dne 17 ledna 2003, kterým se stanoví třídy reakce některých stavebních výrobků na oheň

Odborný posudek ze dne 06.06.2014, prof. H.J. Blaß, Karlsruher Institut für Technologie, Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine, Německo

Odborný posudek ze dne 16.01.2015 - doplnění odborného posudku ze dne 06.06.2014, prof. H.J. Blaß, Karlsruher Institut für Technologie, Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine, Německo

Zkušební protokol č. 146117 ze dne 22. 05. 2014 týkající se stanovení smykové pevnosti mezi žebrem a deskou prvku NOVATOP element, Karlsruher Institut für Technologie, Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine, Německo

Zkušební protokol č. 146101 ze dne 12.03.2014 týkající se stanovení nosnosti a deformačního chování stropních prvků NOVATOP element, Karlsruher Institut für Technologie, Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine, Německo

H.J. Blass, P. Aune, B.S. Choo, R. Goerlacher, D.R. Griffiths, B.O. Hilson, P. Racher, G. Steck [Ed.] "Timber engineering STEP 1", Centrum Hout, Holandsko, 1995

Protokol o zkoušce č. 142/08 o laboratorním měření vzduchové a kročejové neprůzvučnosti ze dne 30.04.2008, vydalo Centrum stavebního inženýrství, Česká republika

Protokol o zkoušce č. 143/08 o laboratorním měření vzduchové a kročejové neprůzvučnosti ze dne 30.04.2008, vydalo Centrum stavebního inženýrství, Česká republika

Protokol o zkoušce č. 144/08 o laboratorním měření vzduchové a kročejové neprůzvučnosti ze dne 29.04.2008, vydalo Centrum stavebního inženýrství, Česká republika

Protokol o zkoušce č. 145/08 o laboratorním měření vzduchové a kročejové neprůzvučnosti ze dne 29.04.2008, vydalo Centrum stavebního inženýrství, Česká republika

Protokol o zkoušce č. 146/08 o laboratorním měření vzduchové a kročejové neprůzvučnosti ze dne 29.04.2008, vydalo Centrum stavebního inženýrství, Česká republika

Protokol o zkoušce č. 316/07 o laboratorním měření vzduchové neprůzvučnosti ze dne 12.11.2007, vydalo Centrum stavebního inženýrství, Česká republika

Protokol o zkoušce č. 317/07 o laboratorním měření vzduchové a kročejové neprůzvučnosti ze dne 20.11.2007, vydalo Centrum stavebního inženýrství, Česká republika

Protokol o zkoušce č. 318/07 o laboratorním měření vzduchové a kročejové neprůzvučnosti ze dne 20.11.2007, vydalo Centrum stavebního inženýrství, Česká republika

Protokol o zkoušce č. 319/07 o laboratorním měření vzduchové a kročejové neprůzvučnosti ze dne 29.11.2007, vydalo Centrum stavebního inženýrství, Česká republika

Protokol o zkoušce č. 350/07 o laboratorním měření vzduchové neprůzvučnosti ze dne 30.11.2007, vydalo Centrum stavebního inženýrství, Česká republika

Protokol o zkoušce č. QA-2010-1621 ze dne 15.06.2010 o stanovení úniku formaldehydu, Fraunhofer institut Wood Research Wilhelm-Klauditz WKI, Německo

Certifikát č. 1393-CPD-0019 ze dne 29.08.2005 třívrstevných desek SWP/2, VVÚD Praha, Česká republika

Datový list vícevrstevných desek SWP, AGROP NOVA a.s.

Certifikát č. 254-2/222/§5/2009 ze dne 30.11.2009 Lepené dřevo-DUO, TRIO, VVÚD Praha, Česká republika

Prohlášení o vlastnostech č. DOP-MO-BH-001 Konstrukční dřevo obdélníkového průřezu tříděné dle pevnosti v souladu s normou ČSN EN 14081-1:2005+A1, ze dne 01.07.2013, Mosser Holzindustrie Gesellschaft mbH, Rakousko

Prohlášení o vlastnostech č. DOP-MO-BSH-001 Lepené lamelové dřevo v souladu s normou ČSN EN 14080:2005, ze dne 01.07.2013, Mosser Leimholz Gesellschaft mbH, Rakousko

Prohlášení o vlastnostech č. 04-0001-01 Lehké dřevěné nosníky a sloupky pro nosné konstrukce v souladu s ETA-06/0238, ze dne 27.06.2013, Materialprüfungsanstalt der Universität Stuttgart MPA Stuttgart – Otto-Graf-Institut (FMPA), Německo

Technická dokumentace NOVATOP elementů, AGROP NOVA a.s., Ptení, Česká republika

Datový list AGROP STAT nosné 3vrstvé desky z rostlého dřeva s deklarovanými hodnotami podle ČSN EN 13986, AGROP NOVA a.s.

Prohlášení o vlastnostech č. 1402 AGROP STAT Vícevrstvá deska z rostlého dřeva SWP/1 SD, SWP/2 SD, SWP/3 SD

Bezpečnostní list ze dne 18.07.2010, Lepidlo PURBOND® HB S309, vydala společnost Purbond AG, Švýcarsko

Prohlášení o vlastnostech č. 03-0001-04 Lepené vrstvené dřevo pro nosné konstrukce, ze dne 26.11.2013, Materialprüfungsanstalt der Universität Stuttgart MPA Stuttgart – Otto-Graf-Institut (FMPA), Německo

Technický směrnic PURBOND® HB S309, jednosložkové polyuretanové lepidlo k výrobě nosných dřevěných stavebních dílců