

Ing. David Mareček, Ph.D. – Diagnostika-Posudky-Návrhy

Smetanova 597, 471 24 Mimoň

IČ: 867 88 761, ČKAIT:0501040

Telefon: +420 605 827 179

e-mail: marecek@statik-cl.cz, www.statik-cl.cz

D.1.2 – Stavebně konstrukční řešení

Dokumentace pro provedení stavby

**Nový Bor - Multifunkční centrum při ZŠ Gen. Svobody,
Arnultovice**

k.ú. Arnultovice u Nového Boru, p.p.č. 845/1, 845/2

V Mimoně dne 15.9.2023

č. zakázky: 2023-063

.....

Vypracoval: Ing. David Mareček, Ph.D.

Ing. David Mareček, Ph.D. – Diagnostika-Posudky-Návrhy

Smetanova 597, 471 24 Mimoň

IČ: 867 88 761, ČKAIT:0501040

Telefon: +420 605 827 179

e-mail: marecek@statik-cl.cz, www.statik-cl.cz

Akce: Nový Bor – Multifunkční centrum při ZŠ Gen. Svobody, Arnultovice
k.ú. Arnultovice u Nového Boru, p.p.č. 845/1, 845/2

Dokumentace pro provedení stavby

Příloha:

D.1.2 – STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

SEZNAM PŘÍLOH

D.1.2a TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.2b VÝKRESOVÁ ČÁST (viz. *D.1.1-Architektonicko stavební řešení*)

D.1.2c STATICKÉ POSOUZENÍ

Ing. David Mareček, Ph.D. – Diagnostika-Posudky-Návrhy

Smetanova 597, 471 24 Mimoň

IČ: 867 88 761, ČKAIT:0501040

Telefon: +420 605 827 179

e-mail: marecek@statik-cl.cz, www.statik-cl.cz

D.1.2 – Stavebně konstrukční řešení

D.1.2a – TECHNICKÁ ZPRÁVA

**Nový Bor - Multifunkční centrum při ZŠ Gen. Svobody,
Arnultovice**

k.ú. Arnultovice u Nového Boru, p.p.č. 845/1, 845/2

V Mimoně dne 15.9.2023

č. zakázky: 2023-063

.....

Vypracoval: Ing. David Mareček, Ph.D.

Akce: Nový Bor – Multifunkční centrum při ZŠ Gen. Svobody, Arnultovice

k.ú. Arnultovice u Nového Boru, p.p.č. 845/1, 845/2

Obsah

Název akce.....	2
Identifikační údaje.....	2
1.Úvod	3
2.Průzkum	3
OBECNÝ POPIS	3
3.Statické posouzení stavebních úprav	4
KONSTRUKCE ZÁKLADOVÉ.....	4
KONSTRUKCE SVISLÉ.....	4
KONSTRUKCE VODOROVNÉ.....	6
KONSTRUKCE TESAŘSKÉ	7
KONSTRUKCE SCHODIŠTĚ	9
BOURÁNÍ KONSTRUKCÍ	9
4.Závěr	11
5.Doporučení	11
6.Podklady.....	12

Ing. David Mareček, Ph.D. – Diagnostika-Posudky-Návrhy

Smetanova 597, 471 24 Mimoň

IČ: 867 88 761, ČKAIT:0501040

Telefon: +420 605 827 179

e-mail: marecek@statik-cl.cz, www.statik-cl.cz

Akce: Nový Bor – Multifunkční centrum při ZŠ Gen. Svobody, Arnultovice

k.ú. Arnultovice u Nového Boru, p.p.č. 845/1, 845/2

Název akce

Nový Bor – Multifunkční centrum při ZŠ Gen. Svobody, Arnultovice

k.ú. Arnultovice u Nového Boru, p.p.č. 845/1, 845/2

Identifikační údaje

- Objednatel:

Město Nový Bor

nám. Míru 1

473 01 Nový Bor

IČ: 002 60 771

DIČ: CZ00260771

- Zpracovatel:

Ing. David Mareček, Ph.D. – Diagnostika-Posudky-Návrhy

Smetanova 597

471 24 Mimoň

autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb,

mosty a inženýrské konstrukce

ČKAIT:0501040

IČ: 867 88 761

Akce: Nový Bor – Multifunkční centrum při ZŠ Gen. Svobody, Arnultovice

k.ú. Arnultovice u Nového Boru, p.p.č. 845/1, 845/2

1.Úvod

Předmětem vypracované dokumentace D.1.2 – Stavebně konstrukční řešení je statické posouzení akce „Nový Bor – Multifunkční centrum při ZŠ Gen. Svobody, Arnultovice, k.ú. Arnultovice u Nového Boru, p.p.č. 845/1, 845/2“.

Vstupním podkladem byla projektová dokumentace „Nový Bor – Multifunkční centrum při ZŠ Gen. Svobody, Arnultovice, k.ú. Arnultovice u Nového Boru, p.p.č. 845/1, 845/2“, zpracovanou panem Ing. arch. Leošem Bogarem a Radkem Voce.

Stavebními úpravami v části stavby se lokálně zasahuje do nosných konstrukcí stavby, ale nemění se výrazně její vzhled. Navrženými stavebními úpravami nedochází k navýšení zastavěného či obestavěného prostoru.

2.Průzkum

OBEČNÝ POPIS

Objekt byl původně projektovaný pro potřeby Základní školy (4 kmenové učebny-120 dětí). Budova typu CHANOS postavená v letech 1984 –1985 má pouze 1 nadzemní podlaží. Objekt byl v minulých letech částečně stavebně upravován.

Podloží stavby nebylo ověřeno inženýrskogeologickým posudkem, neboť se jedná pravděpodobně o překonsolidovanou zeminu s dostatečnou únosností. Základy objektu tvoří základové pasy a patky.

Nosnou konstrukci objektu tvoří montovaný dřevěný systém Chanos s nosnými obvodovými a vnitřními (podélnými) panely v kombinaci s dřevěnými lepenými sloupy tělocvičny. Vnější stěny jsou obloženy deskami typu Ezalit nebo Cembalit při vnitřním líci připevněné na plnoplošném dřevěném bednění, z vnější strany jsou desky připevněny na dřevěném roštu stěnového panelu. Uvnitř konstrukce vnějších i vnitřních stěn je osazena tepelná izolace z minerálních desek tl.60mm. Z vnější strany jsou na dřevěném roštu připevněny opět desky typu Ezalit nebo Cembalit s omítkovinovým nástřikem. Část fasády je navíc obložena svislými palubkami.

Akce: Nový Bor – Multifunkční centrum při ZŠ Gen. Svobody, Arnultovice

k.ú. Arnultovice u Nového Boru, p.p.č. 845/1, 845/2

Nosná konstrukce stropů (střech) je řešena dřevěnými lepenými vazníky v kombinaci se střešními panely (vyvýšená středová část objektu). Nižší část objektu (po vnějším obvodě) je zakryta pultovou střechou dřevěné konstrukce (plnostěnné dřevěné vazníky profilu I) s prkenným bedněním pod asfaltovou krytinou a prkenným bedněním na spodní přírubě plnostěnných dřevěných vazníků. Na spodním prkenném bednění jsou přímo připevněny sdk desky tl.10mm. V pultových střechách jsou osazeny pevné střešní světlíky zasklené izolačním dvojsklem, které jsou ze strany interiéru navíc zakryty drátosklem.

Celkový současný stavební stav je dobrý, úměrný svému stáří a údržbě. Při výstavbě budou v případě potřeby provedeny doplňkové sondy a bude přizván statik k případnému přehodnocení stavu skrytých konstrukcí.

3.Statické posouzení stavebních úprav

KONSTRUKCE ZÁKLADOVÉ

Stavební úpravy budou bez zásahu do základových konstrukcí, bude pouze doplněna část podkladní betonové mazaniny tl.100 mm v místě nové trasy ležaté kanalizace z betonu C20/25-XC2. Navrženými stavebními úpravami objektu nedojde k přetížení stávajících základových konstrukcí budovy.

Veškeré stávající základové konstrukce jsou vyhovující na navržené stavební úpravy a změnu užívání objektu, a to z hlediska mechanické odolnosti, stability a spolehlivosti stavby.

KONSTRUKCE SVISLÉ

Po odstranění záklopu bude do stávající konstrukce obvodové stěny v místě nového vstupu do MC a DS a vnitřní dělící stěny (mezi centrální komunikací a novou předsíní) vložena dřevěná konstrukce z KVH profilů kotvená do stávajících nosných dřevěných prvků. S ohledem na zvýšení požární odolnosti dřevěné konstrukce

Akce: Nový Bor – Multifunkční centrum při ZŠ Gen. Svobody, Arnultovice

k.ú. Arnultovice u Nového Boru, p.p.č. 845/1, 845/2

nosných stěn bude obvod předmětné části objektu lemován předsazenými SDK stěnami-jakékoliv vrtání nebo jiné kotvení do stávajících stěn nesmí být prováděno.

Stávající stěny v interiéru (oddělující prostory ZŠ) budou upraveny předsazenou SDK stěnou dvojité opláštěnou deskami tl. 12,5mm GKF/GKFI s vloženou miner. izolací tl. 60mm s požární odolností dle PBŘ.

Stávající obvodový plášť předmětné části objektu bude ze strany interiéru opatřen izolací z minerálních vláken tl.100mm do systémové konstrukce (CW a UW profily 100mm), po předchozím odlišťování obvodových spár oken a dveří.

Na tuto konstrukci bude provedena parotěsná zábrana s důkladným napojením po obvodě výplní otvorů. Vedle této konstrukce bude osazena standardní předsazená sádkartonová stěna dvojité opláštěná deskami tl. 12,5mm GKF/GKFI do systémové konstrukce (CW a UW profily 50mm), ale bez další minerální izolace s požární odolností dle PBŘ.

Všechny nové dělicí SDK příčky na kovovém roštu budou tloušťky 100mm (lokálně 150mm) dvojité (oboustranně) opláštěné deskami tl. 12,5mm GKF/GKFI s vloženou miner. izolací tl. 40mm v případě stěn tloušťky 150mm s vloženou miner. izolací tl. 80mm.

V sociálních zařízeních a výdejně (přípravně) jídel nutno použít impregnované desky určené pro vlhké prostředí (GKFI). V oblasti dveří, zařizovacích předmětů, madel pro ZTP a boilerů je nutno sdk příčky a stěny vyztužit UA profily.

Akustické oddělení prostoru ZŠ a MC bude provedeno sdk příčkou s dvojitou podkonstrukcí z profilů 2 x CW 50, s dvouvrstvým opláštěním deskami tl. 12,5 mm GKF, s minerální izolací 2 x 40mm.

Všechny sdk příčky a předsazené stěny budou opláštěny až po spodní hranu PIR desek připevněných na dřevěných vaznících a kolmých hranolech, budou tedy vysoké 2,96m. V místech, kde není možnost horního kotvení sdk profilů do spodních pásnic vazníků nebo trámek podhledu, budou doplněny dřevěné KVH hranoly-podrobněji viz. odstavec TESAŘSKÉ KONSTRUKCE.

Akce: Nový Bor – Multifunkční centrum při ZŠ Gen. Svobody, Arnultovice

k.ú. Arnultovice u Nového Boru, p.p.č. 845/1, 845/2

Příčky budou vyztuženy vodorovnými svlaky z fošen 5x12cm ve výšce 204cm ve výdejně stravy a čajových kuchyňkách (horní skříňky kuch.linky-výška bude koordinována s dodavatelem kuch.linky). Dále budou předsazené SDK příčky vyztuženy vodorovnými svlaky z fošen 5x12cm pro zavěšení otopných těles. Výšku určí dodavatel vytápění. Dilatační spáry u sdk příček a předstěn provést dle technických podkladů výrobce systému.

U stávajícího hlavního vstupu do ZŠ a MŠ je nutné vyspravit (vyměnit) zkorodované ocelové kotevní prvky (trubky) dřevěných sloupů. Před odříznutím trubky je nutné provizorní podepření (vystojkování) dřevěných vaznic. Trubka kotevního prvku bude odříznuta a nahrazena novým profilem TR 51x5 mm, délky cca 600 mm.

Výměna se provede u všech dřevěných sloupů vstupního přístřešku přivařením (po celém obvodu prvku) ke stávajícím kotevním plotnám-celkem 6 ks. Nové ocelové kotevní prvky (trubky) dřevěných sloupů budou opatřeny protikorozií ochranou pomocí nátěrového systému.

Veškeré nové ocelové konstrukční prvky jsou navrženy z oceli S235JR.

Spoje ocelových prvků jsou navrženy pomocí koutových svarů $a_{min}=4mm$.

Veškeré stávající a nové svislé konstrukce jsou vyhovující na navržené stavební úpravy objektu, a to z hlediska mechanické odolnosti, stability a spolehlivosti stavby.

KONSTRUKCE VODOROVNÉ

V zájmovém prostoru (změna v užívání) nebude do vodorovných nosných konstrukcí zasahováno, kromě zesílení oslabených spojů v místě osazení kolmých trámů podhledu na spodní pásnice dřevěných vazníků pultové střechy, podrobněji viz. odstavec TESAŘSKÉ KONSTRUKCE. Na spodní líc plnostěnných vazníků a kolmých trámů předmětné části objektu budou připevněny PIR desky tl.60mm, které budou zároveň tvořit plnoplošné bednění pro aplikaci parotěsné fólie. Styk PIR desek a stávajících stěn bude vyplněn nízkoexpanzní PUR pěnou. Nad těmito PIR deskami bude zároveň položena minerální izolace ve dvou vrstvách (mezi prostorem dřevěných

Akce: Nový Bor – Multifunkční centrum při ZŠ Gen. Svobody, Arnultovice

k.ú. Arnultovice u Nového Boru, p.p.č. 845/1, 845/2

vazníků). Následně budou stropy upraveny sádkartonovým podhledem tl.15mm se systémovou kovovou konstrukcí a vloženou minerální izolací tl.60mm o objemové hmotnosti min. 55kg/m³ s požární odolností dle PBŘ. Ve výdejně (přípravně) jídel a všech sociálních zařízeních budou vždy použity desky určené do vlhkého prostředí. Pro připevnění nosné konstrukce podhledů použít vhodnou kotvící techniku. V kónických částech podhledu (v místech měněných střešních světlíků) bude také proveden sádkartonový podhled tl.15mm, tato úprava se týká také ostatních prostorů MŠ a ZŠ, které nejsou jinak stavebně upravovány. Jedná se o dalších 8 ks světlíků.

Při výměně střešních světlíků dojde také k demontáži některých světlíků bez náhrady, v tomto případě bude nutné provést zaklopení otvorů v podhledu trámků 50 x 150 mm s kotvením do vazníků s následným provedením tepelné izolace, parozábrany a sdk podhledu s požární odolností dle PBŘ. Dilatační spáry sdk podhledů provést dle technických podkladů výrobce systému.

Ve většině místností bude do sdk podhledu kotven akustický minerální rastrový podhled dle podrobné specifikace viz. odstavec Akustický minerální rastrový podhled v D.1.1.a-Technická zpráva v příloze D.1.1-Architektonicko stavební řešení.

KONSTRUKCE TESAŘSKÉ

Do stávajících tesařských konstrukcí bude zasahováno v těchto případech:

1. Výztuhy nedostatečně osedlaných trámků podhledu se provedou horními příložkami 50 x 50 x 700mm spojenými se stávajícími hranoly dvojicí závitových tyčí M 6 s podložkami a maticemi, variantně dvojicí Torx vrutů FPF-ZTN ZPF ø6,5 mm x 140 mm, vždy na obou koncích trámků osedlaného na spodní pásnici plnostěnného vazníku.
2. V místech, kde není možnost horního kotvení sdk profilů do spodních pásnic vazníků nebo trámků podhledu (např. po obvodu předsazených sdk stěn), budou doplněny dřevěné KVH hranoly 50 x 150 x 2260 mm. Obdobně budou doplněny trámků podhledu v místě kolmých sdk příček na vazníky a v místech, kde nebudou znovu osazovány střešní světlíky (zakrytí otvoru v podhledu).

Akce: Nový Bor – Multifunkční centrum při ZŠ Gen. Svobody, Arnultovice

k.ú. Arnultovice u Nového Boru, p.p.č. 845/1, 845/2

3. Pro obruby nových střešních světlíků budou osazeny dřevěné KVH hranoly na horní pásnici vazníků 50 x 100 mm, obdobné hranoly budou osazeny i pro kotvení PIR desek v místech kónického podhledu světlíků.
4. Pomocná nosná výdřeva v oblasti dodatečně provedených vstupů bude provedena KVH hranolů o průřezu 80 x 120 mm (sloupky), v nadpraží KVH hranolů o průřezu 120 x 160 mm s kotvením do stávajících (sousedních) dřevěných hranolů.
5. Po částečné demontáži bednění střechy (š=0,3 m od osy vazníku) bude provedeno vyztužení prasklin v osedlání vazniček. Všechny vazničky sedlové střechy tělocvičny budou vyztuženy v oblasti osedlání na rám ležící na dřevěném lepeném vazníku (v sondě prokázána prasklina) pomocí styčnickových desek s vruty, variantně Torx vruty FPF-ST ZPFØ10,0 mm x 125 mm, jedná se o 32 x 8 = 256 ks spojů.
6. Mezi dřevěné sloupy vstupního přístřešku vložit KVH hranol o průřezu 120 x 180 x 4700 mm (pro kotvení zámečnické stěny v prostoru pro kočárky)
7. Doplnění latě o průřezu 40 x 60 mm pro zabednění žlabu sedlové střechy
8. Výměna bednění vodorovných a svislých částí římsy, doplnění v místě rušeného zapuštěného žlabu, výměna bednění zapuštěného žlabu pultových střech, zesílení okraje v oblasti závětrných lišt pultové střechy apod. bude provedena z vodovzdorné překližky tl.18mm.
9. Svislá část pohledového bednění střešních říms bude upravena novými palubkami tl. 20 mm upravenými impregnačními a ochrannými nátěry, stejně jako čela lepených vazníků-původní palubky budou odstraněny.
10. Výměna a doplnění bednění v ploše střechy bude provedena z prken tl.24mm (případně zhoblovat na výšku vedlejších prken).

Veškeré nové ocelové prvky a mechanické spojovací prostředky jsou navrženy z oceli S235JR a tř. pevnosti 8.8. Veškeré dřevěné prvky jsou navrženy ze dřeva tř. C22 a GL24 (KVH) pro třídu provozu 2. Veškeré dřevěné prvky budou před zakrytím ošetřeny proti dřevokazným škůdcům ochranným nátěrem nebo nástřikem proti dřevokazným škůdcům.

Akce: Nový Bor – Multifunkční centrum při ZŠ Gen. Svobody, Arnultovice

k.ú. Arnultovice u Nového Boru, p.p.č. 845/1, 845/2

Veškeré stávající a nové vodorovné konstrukce jsou vyhovující na navržené stavební úpravy, a to z hlediska mechanické odolnosti, stability a spolehlivosti stavby.

KONSTRUKCE SCHODIŠTĚ

Vnější předložené schody únikových dveří z MC a DS budou provedeny z vibrolisovaných betonových prefabrikátů s protiskluzným tryskaným povrchem 1200 / 350 / 150 (celkem 2ks) uložené do betonového lože.

Veškeré nové konstrukce schodiště jsou vyhovující na navržené stavební úpravy, a to z hlediska mechanické odolnosti, stability a spolehlivosti stavby.

BOURÁNÍ KONSTRUKCÍ

V rámci stavebních úprav objektu jsou navrženy drobné bourací práce. Stávající bourané části konstrukcí objektu budou rozebrány a sneseny postupným odbouráním shora dolů. Odvoz vybourávaného materiálu bude probíhat kontinuálně do připraveného kontejneru, umístěného v exteriéru budovy. Žádné nahromaděné kupy stavebního rumu nebudou na podlahách, střeších umístěny z titulu bezpečnosti i s ohledem na únosnost a použitelnost stávajících stropních konstrukcí objektu. Podrobněji viz. odstavec Bourací práce v D.1.1.a-Technická zpráva v příloze D.1.1-Architektonicko stavební řešení.

Před zahájením realizace bouracích prací bude provedeno ověření všech stávajících konstrukcí, svislých konstrukcí, vodorovných konstrukcí formou provedených kontrolních sond tak, aby nedošlo k rozporu mezi navrženým stavem a skutečností a následně k možnému vzniku havárie a zavalení pracovníků dodavatele!

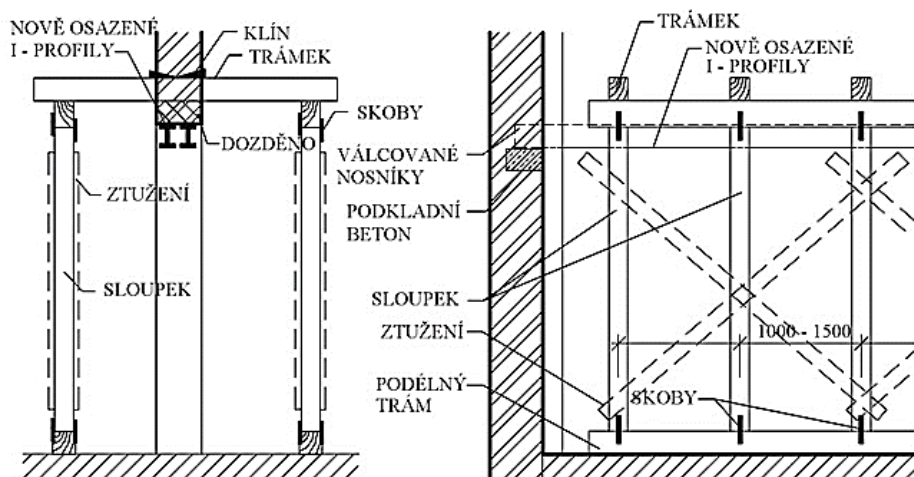
Pro vlastní zřízení nového otvoru, či průchodu ve stávající nosné stěně je nutné dodržet technologický postup výstavby tak, aby nedošlo ke vzniku poruch nebo popřípadě k havárii části budovy vlivem jeho nedodržení.

Akce: Nový Bor – Multifunkční centrum při ZŠ Gen. Svobody, Arnultovice

k.ú. Arnultovice u Nového Boru, p.p.č. 845/1, 845/2

Návrh technologického postupu výstavby

- 1.den – montáž provizorního podepření nosné stěny v místě budoucího dveřního otvoru z jedné strany a taktéž ze strany (viz. obrázek 1) s podpurnými stojkami v konkrétním podlaží půdorysně pod stávajícími stropními prvky v bezprostřední blízkosti nadpraží z obou stran stěny.
- 2.den – zřízení drážky z jednoho líce nosné stěny s osazením dřevěného překladu na budoucí ostění, tj. min. 200mm (150mm) na obou stranách uložení.
- 3.den – technologická přestávka.
- 4.den – postupné rozebírání stěny pod dřevěným překladem nového dveřního otvoru (průchodu).
- 5.den – dokončovací práce.
- 6.den – demontáž provizorního podepření nosné stěny v místě nově zrealizovaného dveřního / okenního otvoru, či průchodu.



Obrázek 1 – Vzorové schéma provizorní konstrukce pro podepření stropních nosníků (označených jako „trámek“) nad 1.n.p. nad budoucím dveřním otvorem, či průchodem ve stávající nosné stěně po dobu realizace až do definitivního osazení překladů

Postupy bourání konstrukcí obecně:

- Při změně podmínek v průběhu bouracích prací se musí technologický postup upravit tak, aby byla vždy zajištěna bezpečnost při práci.

Akce: Nový Bor – Multifunkční centrum při ZŠ Gen. Svobody, Arnultovice

k.ú. Arnultovice u Nového Boru, p.p.č. 845/1, 845/2

- Bourání musí být přerušeno, pokud není zajištěna stabilita bourané konstrukce nebo její části. Tento požadavek platí i v případě nutného přerušení bourání z důvodu náhlého zhoršení povětrnostních podmínek.
- Při ručním bourání střechy musí být postup volený tak, aby nebyla narušena pevnost ostatních částí konstrukce.
- Pokud není zajištěna únosnost bourané konstrukce, musí být bourání prováděno ze samostatné pomocné konstrukce. Při rozebírání střechy musí být pracovníci zajištěni proti propadnutí, vzhledem k lokálním ztrátám únosnosti části konstrukce.
- Konstrukční prvky mohou být odstraněny při ručním bourání jen tehdy, nejsou-li zatíženy.
- Ruční bourání nosných konstrukcí se provádí zásadně vertikálním směrem shora dolů.
- U konstrukcí, u kterých není zajištěna jejich stabilita, je zakázáno používat jednoduchých žebříků k uvazování lan a háků ke strhávané části konstrukce.

4.Závěr

Stávající objekt Multifunkčního centra při ZŠ Gen. Svobody, Arnultovice, k.ú. Arnultovice u Nového Boru, p.p.č. 845/1, 845/2 bude po provedení stavebních úprav nadále splňovat požadavky na dostatečnou mechanickou odolnost, stabilitu a spolehlivost stavby. Důkazem tohoto závěru je přiložený statický výpočet.

5.Doporučení

Statik bude přizván k převzetí všech konstrukcí před zakrytím! Stavební a bourací práce (budou prováděny ohledem na zásady bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích, dále dle nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších

Akce: Nový Bor – Multifunkční centrum při ZŠ Gen. Svobody, Arnultovice

k.ú. Arnultovice u Nového Boru, p.p.č. 845/1, 845/2

požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích k zákonu č. 309/2006 Sb., dále dle nařízení vlády č. 362/2005 Sb. pro práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky. Před zahájením realizace stavby bude zhotovitelem stavby předložen plán bezpečnosti a ochrany zdraví na staveništi.

6.Podklady

ČSN ISO 13822 – Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí

ČSN EN 1990 – Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991 – Zatížení konstrukcí

ČSN EN 1992 – Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1993 – Navrhování ocelových konstrukcí

ČSN EN 1994 – Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí

ČSN EN 1995 – Navrhování dřevěných konstrukcí

ČSN EN 1996 – Navrhování zděných konstrukcí

ČSN EN 1997 – Navrhování geotechnických konstrukcí

MS EXCEL – Statické posudky stavebních konstrukcí – Ing. David Mareček, Ph.D.

D.1.1 – Architektonicko stavební řešení, autor: Radek Voce, Ing. arch. Leoš Bogar,
datum: 02/2023

Projektová dokumentace opravy střechy – Multifunkční centrum při ZŠ Arnultovice
Gen. Svobody 355, 473 01 Nový Bor, autor: DEKPROJEKT s.r.o., datum: 09/2023

V Mimoně dne 15.9.2023

Ing. David Mareček, Ph.D.

Ing. David Mareček, Ph.D. – Diagnostika-Posudky-Návrhy

Smetanova 597, 471 24 Mimoň

IČ: 867 88 761, ČKAIT:0501040

Telefon: +420 605 827 179

e-mail: marecek@statik-cl.cz, www.statik-cl.cz

D.1.2 – Stavebně konstrukční řešení

D.1.2c – STATICKÉ POSOUZENÍ

**Nový Bor - Multifunkční centrum při ZŠ Gen. Svobody,
Arnultovice**




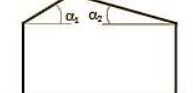
k.ú. Arnultovice u Nového Boru, p.p.č. 845/1, 845/2

V Mimoně dne 15.9.2023

č. zakázky: 2023-063

.....

Vypracoval: Ing. David Mareček, Ph.D.

Sedlová střecha a Pult. střechy			a) STÁLĚ-střecha			Schéma zatížení sněhem <div><div>Stav (i) $\mu_1(\alpha_1)$  $\mu_1(\alpha_2)$</div><div>Stav (ii) $0,5\mu_1(\alpha_1)$  $\mu_1(\alpha_2)$</div><div>Stav (iii) $\mu_1(\alpha_1)$  $0,5\mu_1(\alpha_2)$</div><div></div></div>					
<u>Stávající skladba střechy</u>			gk(kN/m2)	γ_G	gd(kN/m2)				0,212		
Asfalt.pásky na dř.bednění tl.22mm			0,222	1,35	0,300						
Vzduchová mezera			0,000	1,35	0,000						
Minerální vlna tl.2x60=120mm			0,023	1,35	0,031						
Parozábrana - voskovaný papír			0,010	1,35	0,014						
Dř.bednění tl.20mm na tr.50/100mm			0,199	1,35	0,269						
Vnitřní SDK deska tl.10mm			0,120	1,35	0,162						
SCIA Engineer			<div>gk=0,574 kN/m2</div>		<div>gd=0,775 kN/m2</div>						
0,222 0,222											
0,352 0,352											
			b) PROMĚNNÉ-SNÍH								
			<u>IV.Sněhová oblast</u>			<u>IV.Sněhová oblast</u>					
Sklon střechy - vyšší sedl.střecha			so= 1,720 kN/m2			so= 1,720 kN/m2					
$\alpha_{1,2}= 2^\circ$			$\mu_i= 0,800 -$			$\mu_i= 0,800$					
Sklon střechy - nižší pult.střecha			ce= 0,800			ce= 0,800					
$\alpha_3= 3^\circ$			ct= 1,000 -			ct= 1,000 -					
			$\gamma_Q= 1,500 -$			$\gamma_Q= 1,500 -$					
			sk1= 1,101 kN/m2			sk2= 1,101 kN/m2					
			sd1= 1,651 kN/m2			sd2= 1,651 kN/m2					
c) PROMĚNNÉ-VÍTR-stěna			d) PROMĚNNÉ-VÍTR-stěna			e) PROMĚNNÉ-VÍTR-stěna					
<u>II.Větrová oblast</u>			<u>IV.Sněhová oblast</u>			<u>IV.Sněhová oblast</u>					
kategorie terénu III oblast A			kategorie terénu III oblast B			kategorie terénu III oblast C					
rovinatý terén			rovinatý terén			rovinatý terén					
vb= 25,000 m/s			vb= 25,000 m/s			vb= 25,000 m/s					
zmin= 6,000 m			zmin= 6,000 m			zmin= 6,000 m					
$\gamma_Q= 1,500$			$\gamma_Q= 1,500$			$\gamma_Q= 1,500$ nezapočt.					
qp(z)= 0,566 kN/m2			qp(z)= 0,566 kN/m2			qp(z)= 0,566 kN/m2					
Cpe,10= -1,200 sání			Cpe,10= -0,800 sání			Cpe,10= -0,500 sání					
We= -0,679 kN/m2			We= -0,453 kN/m2			We= -0,283 kN/m2					
f) PROMĚNNÉ-VÍTR-stěna			g) PROMĚNNÉ-VÍTR-stěna			h) PROMĚNNÉ-VÍTR-střecha					
<u>II.Větrová oblast</u>			<u>IV.Sněhová oblast</u>			<u>IV.Sněhová oblast</u>					
kategorie terénu III oblast D			kategorie terénu III oblast E			kategorie terénu III oblast F					
rovinatý terén			rovinatý terén			rovinatý terén					
vb= 25,000 m/s			vb= 25,000 m/s			vb= 25,000 m/s					
zmin= 6,000 m			zmin= 6,000 m			qp(z)= 0,566 kN/m2					
$\gamma_Q= 1,500$			$\gamma_Q= 1,500$			Cpe,10= 0,000 tlak					
qp(z)= 0,566 kN/m2			qp(z)= 0,566 kN/m2			Cpe,10= -1,700 sání					
Cpe,10= 0,700 tlak			Cpe,10= -0,300 sání			We= 0,000 kN/m2					
We= 0,396 kN/m2			We= -0,170 kN/m2			We= -0,962 kN/m2					
i) PROMĚNNÉ-VÍTR-střecha			j) PROMĚNNÉ-VÍTR-střecha			k) PROMĚNNÉ-VÍTR-střecha					
<u>II.Větrová oblast</u>			<u>IV.Sněhová oblast</u>			<u>IV.Sněhová oblast</u>					
kategorie terénu III oblast G			kategorie terénu III oblast H			kategorie terénu III oblast I					
rovinatý terén			rovinatý terén			rovinatý terén					
vb= 25,000 m/s			vb= 25,000 m/s			vb= 25,000 m/s					
qp(z)= 0,566 kN/m2			qp(z)= 0,566 kN/m2			qp(z)= 0,566 kN/m2					
Cpe,10= 0,000 tlak			Cpe,10= 0,000 tlak			Cpe,10= 0,000 tlak					
Cpe,10= -1,200 sání			Cpe,10= -0,300 sání			Cpe,10= -0,600 sání					
We= 0,000 kN/m2			We= 0,000 kN/m2			We= 0,000 kN/m2					
We= -0,679 kN/m2			We= -0,170 kN/m2			We= -0,340 kN/m2					
STATICKÝ VÝPOČET						1					

<div>Zatěžovací pruh střechy b= 1,000 m</div> <div>m)PŘEPOČET NA 1M' STÁLĚ-střecha</div>	<div>1)PROMĚNNÉ-VÍTR-sání střechy kategorie terénu III oblast J rovinatý terén vb= 25,000 m/s qp(z)= 0,566 kN/m2 Cpe,10= 0,200 tlak Cpe,10= -0,600 sání We= 0,113 kN/m2 We= -0,340 kN/m2</div> <div>PROMĚNNÉ-VÍTR-stěny</div>																																																								
<div>gk1= 0,574 kN/m'</div>	<div>wk1A= -0,679 kN/m' wk1B= -0,453 kN/m' wk1C= -0,283 kN/m'</div>	<div>wk1D= 0,396 kN/m' wk1E= -0,170 kN/m'</div>																																																							
<div>PROMĚNNÉ-SNÍH</div> <div>sk1(i)= 1,101 kN/m' sk1(ii)= 0,550 kN/m' sk2(i)= 1,101 kN/m' sk2(ii)= 0,550 kN/m'</div>	<div>PROMĚNNÉ-VÍTR+střecha</div> <div>wk1F= 0,000 kN/m' wk1F= -0,962 kN/m' wk1G= 0,000 kN/m' wk1G= -0,679 kN/m'</div>	<div>wk1H= 0,000 kN/m' wk1H= -0,170 kN/m' wk1I= 0,000 kN/m' wk1I= -0,340 kN/m' wk1J= 0,113 kN/m' wk1J= -0,340 kN/m'</div>																																																							
<div>Schéma zatížení větrem-příčný Rozměry stavby pro výpočet pruhů h= 6,000 m b= 36,330 m d= 24,000 m 2h= 12,000 m e=max(b,2h) e= 36,330 m e/4= 9,083 m e/5= 7,266 m e/10= 3,633 m h/d= 0,250 Výpočet zatěžovacích pruhů stěn e<d neplatí. e>=d Platí oblast A,B. e>5d neplatí. Schéma zatížení větrem-podélný Rozměry stavby pro výpočet pruhů h= 6,000 m b= 24,000 m d= 36,330 m 2h= 12,000 m e=max(b,2h) e= 36,330 m e/4= 9,083 m e/5= 7,266 m e/10= 3,633 m h/d= 0,165 Výpočet zatěžovacích pruhů stěn e<d neplatí. e>=d Platí oblast A,B. e>5d neplatí.</div>	<div><div><div>Půdorys</div><div><div>Pohled</div></div></div><div><div>Pohled pro e < d</div><div><div>Pohled pro e ≥ d</div><div><div>Pohled pro e ≥ 5d</div><div><div>s pravouhlým půdorysem</div><table><tr><th>Oblast</th><th colspan="2">A</th><th colspan="2">B</th><th colspan="2">C</th><th colspan="2">D</th><th colspan="2">E</th></tr><tr><th>h/d</th><th>Cpe,10</th><th>Cpe,1</th><th>Cpe,10</th><th>Cpe,1</th><th>Cpe,10</th><th>Cpe,1</th><th>Cpe,10</th><th>Cpe,1</th><th>Cpe,10</th><th>Cpe,1</th></tr><tr><td>5</td><td>-1,2</td><td>-1,4</td><td>-0,8</td><td>-1,1</td><td>-0,5</td><td>-0,5</td><td>+0,8</td><td>+1,0</td><td>-0,7</td><td>-0,7</td></tr><tr><td>1</td><td>-1,2</td><td>-1,4</td><td>-1,4</td><td>-1,1</td><td>-0,5</td><td>-0,5</td><td>+0,8</td><td>+1,0</td><td>-0,5</td><td>-0,5</td></tr><tr><td>≤ 0,25</td><td>-1,2</td><td>-1,4</td><td>-0,8</td><td>-1,1</td><td>-0,5</td><td>-0,5</td><td>+0,7</td><td>+1,0</td><td>-0,3</td><td>-0,3</td></tr></table></div></div></div></div></div>	Oblast	A		B		C		D		E		h/d	Cpe,10	Cpe,1	Cpe,10	Cpe,1	Cpe,10	Cpe,1	Cpe,10	Cpe,1	Cpe,10	Cpe,1	5	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5	-0,5	+0,8	+1,0	-0,7	-0,7	1	-1,2	-1,4	-1,4	-1,1	-0,5	-0,5	+0,8	+1,0	-0,5	-0,5	≤ 0,25	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5	-0,5	+0,7	+1,0	-0,3	-0,3	
Oblast	A		B		C		D		E																																																
h/d	Cpe,10	Cpe,1	Cpe,10	Cpe,1	Cpe,10	Cpe,1	Cpe,10	Cpe,1	Cpe,10	Cpe,1																																															
5	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5	-0,5	+0,8	+1,0	-0,7	-0,7																																															
1	-1,2	-1,4	-1,4	-1,1	-0,5	-0,5	+0,8	+1,0	-0,5	-0,5																																															
≤ 0,25	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5	-0,5	+0,7	+1,0	-0,3	-0,3																																															
STATICKÝ VÝPOČET		2																																																							

Akce:

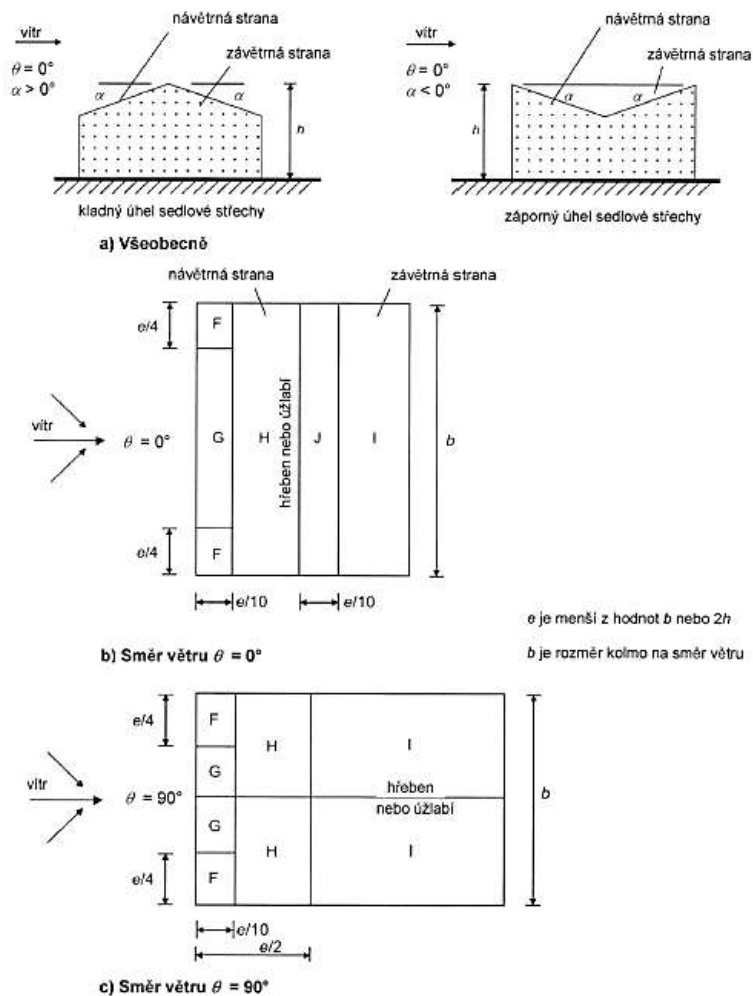
 Nový Bor – Multifunkční centrum při ZŠ Gen. Svobody, Arnultovice
 k.ú. Arnultovice u Nového Boru, p.p.č. 845/1, 845/2

D.1.2c-Statické posouzení

D.1.2-Stavebně konstrukční řešení

Vypracoval: Ing. David Mareček, Ph.D.

Schéma zatížení větrem



Tabulka 7.4a – Součinitele vnějšího tlaku pro sedlové střechy

Úhel sklonu α	Oblast pro směr větru $\theta = 0^\circ$									
	F		G		H		I		J	
	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$
-45°	-0,6		-0,6		-0,8		-0,7		-1,0	-1,5
-30°	-1,1	-2,0	-0,8	-1,5	-0,8		-0,6		-0,8	-1,4
-15°	-2,5	-2,8	-1,3	-2,0	-0,9	-1,2	-0,5		-0,7	-1,2
-5°	-2,3	-2,5	-1,2	-2,0	-0,8	-1,2	+0,2		+0,2	
5°	-1,7	-2,5	-1,2	-2,0	-0,6	-1,2	-0,6		+0,2	
	+0,0		+0,0		+0,0		-0,6		-0,6	
	-0,9		-2,0	-0,8	-1,5	-0,3	-0,4		-1,0	-1,5
15°	+0,2		+0,2		+0,2		+0,0		+0,0	+0,0
30°	-0,5	-1,5	-0,5	-1,5	-0,2		-0,4		-0,5	
	+0,7		+0,7		+0,4		+0,0		+0,0	
45°	+0,0		+0,0		+0,0		-0,2		-0,3	
	+0,7		+0,7		+0,6		+0,0		+0,0	
60°	+0,7		+0,7		+0,7		-0,2		-0,3	
75°	+0,8		+0,8		+0,8		-0,2		-0,3	

POZNÁMKA 1 Při $\theta = 0^\circ$ se tlaky prudce mění mezi kladnými a zápornými hodnotami pro úhly sklonu přibližně $\alpha = -5^\circ$ až $+45^\circ$; proto jsou uvedeny kladné a záporné hodnoty. Pro tyto střechy se mají uvažovat čtyři případy, ve kterých největší a nejmenší hodnoty ze všech oblastí F, G, a H jsou kombinovány s největšími a nejmenšími hodnotami v oblastech I a J. Na stejné straně nelze použít smíšené kladné a záporné hodnoty.

POZNÁMKA 2 Pro mezilehlé úhly sklonu se stejným znaménkem lze použít lineární interpolaci mezi hodnotami se stejným znaménkem. (Není dovoleno interpolovat mezi $\alpha = +5^\circ$ a $\alpha = -5^\circ$, ale použijí se hodnoty pro ploché střechy podle 7.2.3). Hodnoty 0,0 jsou uvedeny pro potřeby interpolace.

STATICKÝ VÝPOČET

3

Akce:

Nový Bor – Multifunkční centrum při ZŠ Gen. Svobody, Arnultovice
 k.ú. Arnultovice u Nového Boru, p.p.č. 845/1, 845/2

D.1.2c-Statické posouzení

D.1.2-Stavebně konstrukční řešení

Vypracoval: Ing. David Mareček, Ph.D.

Pultové střechy nad 1.n.p. - Stanovení původního uvažovaného zatížení dle ČSN EN 1991

<u>Stávající skladba střechy</u>	a) STÁLÉ		
	gk	γG	gd
Asfalt.pásky na dř.bednění tl.22mm	0,200	1,35	0,270
Vzduchová mezera	0,000	1,35	0,000
Minerální vlna tl.2x60=120mm	0,023	1,35	0,031
Parozábrana - voskovaný papír	0,010	1,35	0,014
Dř.bednění tl.20mm na tr.50/100mm	0,199	1,35	0,269
Vnitřní SDK deska tl.10mm	0,120	1,35	0,162
VI.tíha krokví se do zatížení nezapočítává	gk=		gd=
	0,552		0,745
	kN/m ²		kN/m ²
<u>IV.Sněhová oblast</u>	b1) PROMĚNNÉ-SNÍH		b2) PROMĚNNÉ-STŘECHA
	so=	1,720 kN/m ²	gk= 0,750 kN/m ²
	μ_1 =	0,800 -	γQ = 1,500
	ce=	0,800	gd= 1,125 kN/m ²
	ct=	1,000 -	
	γQ =	1,500 -	
Plochá střecha, zatížení sněhem se nesnižuje dle sklonu střechy.	sk=	1,101 kN/m ²	rozhodujícím proměn. zatížením je zatížení sněhem!
	sd=	1,651 kN/m ²	
Zatížení větrem se zanedbává, neboť působí zejména sáním na střešní konstrukci, kterou vylehčuje.	c) STÁLÉ + NAHODILÉ		
	gk,celk,p=	1,302 kN/m ²	
	gd,celk,p=	1,870 kN/m ²	

Pultové střechy nad 1.n.p. - Stanovení nově uvažovaného zatížení dle ČSN EN 1991

<u>Nová skladba střechy</u>	a) STÁLÉ		
	gk	γG	gd
PVC folie tl.1,5mm (1,85kg/m ²)	0,129	1,35	0,173
Minerální vlna tl.30mm (175kg/m ³)	0,053	1,35	0,071
PIR desky tl.100mm (32kg/m ³)	0,032	1,35	0,043
Minerální vlna tl.160mm (19kg/m ³)	0,030	1,35	0,041
Folie a Al vstvou tl.0,27mm	0,019	1,35	0,025
Minerální vlna tl.60mm (55kg/m ³)	0,033	1,35	0,045
SDK deska tl.15mm na kov. rošt	0,180	1,35	0,243
Minerální podhled (5,5kg/m ²)	0,055	1,35	0,074
VI.tíha krokví se do zatížení nezapočítává	gk=		gd=
	0,530		0,715
	kN/m ²		kN/m ²
<u>I.Sněhová oblast</u>	b1) PROMĚNNÉ-SNÍH		b2) PROMĚNNÉ-STŘECHA
	so=	1,720 kN/m ²	gk= 0,750 kN/m ²
	μ_1 =	0,800 -	γQ = 1,500
	ce=	0,800	gd= 1,125 kN/m ²
	ct=	1,000 -	
	γQ =	1,500 -	
Plochá střecha, zatížení sněhem se nesnižuje dle sklonu střechy.	sk=	1,101 kN/m ²	rozhodujícím proměn. zatížením je zatížení sněhem!
	sd=	1,651 kN/m ²	
Zatížení větrem se zanedbává, neboť působí zejména sáním na střešní konstrukci, kterou vylehčuje.	c) STÁLÉ + PROMĚNNÉ		
	gk,celk,n=	1,280 kN/m ²	
	gd,celk,n=	1,840 kN/m ²	

STATICKÝ VÝPOČET**4**

Akce:

Nový Bor – Multifunkční centrum při ZŠ Gen. Svobody, Arnultovice
k.ú. Arnultovice u Nového Boru, p.p.č. 845/1, 845/2

D.1.2c-Statické posouzení

D.1.2-Stavebně konstrukční řešení

Vypracoval: Ing. David Mareček, Ph.D.

Porovnání původního a nového zatížení pultových střech nad 1.n.p.Normové zatížení / Charakteristické zatíženígk,celk,p= 1,302 kN/m² < gk,celk,n= 1,280 kN/m²

Zatížení se snižuje o -1,68%

Výpočtové zatížení / Návrhové zatíženígd,celk,p= 1,870 kN/m² > gd,celk,n= 1,840 kN/m²

Zatížení se snižuje o -1,58%

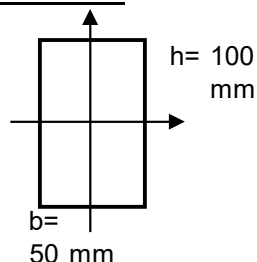
ZÁVĚR - PULTOVÉ STŘECHY

Celkové skutečné charakteristické zatížení pultových střech je o cca 1,68% nižší než původně uvažované a celkové návrhové zatížení pultových střech je o cca 1,58% nižší než původně uvažované.

Změnu skladby pultových střech z původní za novou je možné provést, protože bude dodržena podmínka dostatečné mechanické odolnosti, stability a spolehlivosti stavby.

ZÁVĚR - SEDLOVÁ STŘECHA

Změna skladby sedlové střechy bude provedena pouze ve výměně střešního pláště ze 4x NAIP za novou PVC fólii. Dojde k odlehčení stálého zatížení, proto není nutné stávající střešní vazníky staticky posuzovat!

Dřevěný podhledový trám - stávající**pultová střecha**

fv,k= 2,7 MPa
fm,k= 22,0 MPa
fc,o,k= 20,0 MPa
kmod= 0,8 -
γm= 1,3 -

fv,d= 1,66 MPa
fm,d= 13,54 MPa
fc,o,d= 12,31 MPa
Eo,mean= 10000 MPa

Zatížení

gk,celk= 0,17 kN/m'
gd,celk= 0,23 kN/m'

Zatěžovací šířka

b= 0,40 m

Posuzuji dř.průřez 50/100mm á max.0,40m, dřevo tř. C22, tř. prov. 2.

Průřezové charakteristiky

A= 0,00500 m²
Wy= 0,00008 m³
Iy= 0,00000 m⁴

Vnitřní síly

Nmax= 5,00 kN
Vz,max= 0,27 kN
My,max= 0,16 kNm

Maximální rozpětí

L= 2,40 m

1)Posudek na smyk:

τvd= 0,08 MPa ≤ fv,d= 1,30 MPa

Průřez vyhovuje.

2)Posudek na ohyb:

σmd= 1,98 MPa ≤ fm,d= 13,54 MPa

Průřez vyhovuje.

3)Posudek na tlak:

σc,o,d= 1,00 MPa ≤ fc,o,d= 12,31 MPa

Průřez vyhovuje.

4)Posudek na průhyb:

δmax= 0,0007 m ≤ L/500= 0,0048 m

Průřez vyhovuje.

Poznámka: Oslabená zhlaví zapuštěním doporučuji zesílit horní dřevěnou příložkou o průřezu 50/50mm a ocelovými vruty průměru d=6,5mm nebo 8mm. viz. posudek dále.

STATICKÝ VÝPOČET**5**

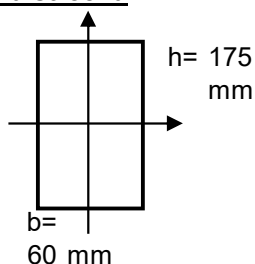
Akce:

Nový Bor – Multifunkční centrum při ZŠ Gen. Svobody, Arnultovice
k.ú. Arnultovice u Nového Boru, p.p.č. 845/1, 845/2

D.1.2c-Statické posouzení

D.1.2-Stavebně konstrukční řešení

Vypracoval: Ing. David Mareček, Ph.D.

Dřevěná střešní vaznice - stávající**sedlová střecha**

fv,k = 2,7 MPa

fm,k = 22,0 MPa

fc,o,k = 20,0 MPa

kmod = 0,8 -

 $\gamma_m = 1,3$ -

fv,d = 1,66 MPa

fm,d = 13,54 MPa

fc,o,d = 12,31 MPa

Eo,mean = 10000 MPa

Zatížení

gk,celk = 0,58 kN/m'

gd,celk = 0,82 kN/m'

Zatěžovací šířka

b = 0,40 m

Posuzuji dř.průřez 60/175mm á max.0,40m, dřevo tř. C22, tř. prov. 2.

Průřezové charakteristikyA = 0,01050 m²Wy = 0,00031 m³Iy = 0,00003 m⁴**Vnitřní síly**

Nmax = 5,00 kN

Vz,max = 1,97 kN

My,max = 2,37 kNm

Maximální rozpětí

L = 4,80 m

1) Posudek na smyk: $\tau_{vd} = 0,28$ MPa \leq fv,d = 1,30 MPaPrůřez vyhovuje.**2) Posudek na ohyb:** $\sigma_{md} = 7,72$ MPa \leq fm,d = 13,54 MPaPrůřez vyhovuje.**3) Posudek na tlak:** $\sigma_{c,o,d} = 0,48$ MPa \leq fc,o,d = 12,31 MPaPrůřez vyhovuje.**4) Posudek na průhyb:** $\delta_{max} = 0,0149$ m \leq L/500 = 0,0160 mPrůřez vyhovuje.

Poznámka: Oslabená zhlaví zapuštěním doporučuji zesílit ocelovými vruty průměru d=10mm.
viz. posudek dále.

STATICKÝ VÝPOČET**6**

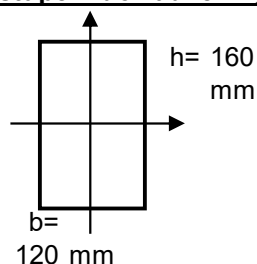
Akce:

Nový Bor – Multifunkční centrum při ZŠ Gen. Svobody, Arnultovice
k.ú. Arnultovice u Nového Boru, p.p.č. 845/1, 845/2

D.1.2c-Statické posouzení

D.1.2-Stavebně konstrukční řešení

Vypracoval: Ing. David Mareček, Ph.D.

Dřevěný překlad - nový**nad vstupem do zádveří 7,0m2**

$f_{v,k}$	=	2,7	MPa
$f_{m,k}$	=	22,0	MPa
$f_{c,o,k}$	=	20,0	MPa
k_{mod}	=	0,8	-
γ_m	=	1,3	-

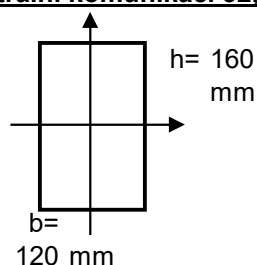
$f_{v,d}$	=	1,66	MPa
$f_{m,d}$	=	13,54	MPa
$f_{c,o,d}$	=	12,31	MPa
$E_{o,mean}$	=	10000	MPa

Zatížení

$g_{k,celk}$	=	1,44	kN/m'
$g_{d,celk}$	=	1,94	kN/m'

Zatěžovací šířka

b	=	-	m
-----	---	---	---

Dřevěný překlad - nový**nad vstupem mezi předsíní 4,8m2****a centrální komunikací 32,1m2**

$f_{v,k}$	=	2,7	MPa
$f_{m,k}$	=	22,0	MPa
$f_{c,o,k}$	=	20,0	MPa
k_{mod}	=	0,8	-
γ_m	=	1,3	-

$f_{v,d}$	=	1,66	MPa
$f_{m,d}$	=	13,54	MPa
$f_{c,o,d}$	=	12,31	MPa
$E_{o,mean}$	=	10000	MPa

Zatížení

$g_{k,celk}$	=	1,44	kN/m'
$g_{d,celk}$	=	1,94	kN/m'

Zatěžovací šířka

b	=	-	m
-----	---	---	---

Navrhuji dřevěný průřez 120/160mm, dřevo tř. C22, tř. provozu 2 nebo variantně dřevo z KVH profilů.

Průřezové charakteristiky

A	=	0,01920	m ²
W_y	=	0,00051	m ³
I_y	=	0,00004	m ⁴

Vnitřní síly

N_{max}	=	0,00	kN
$V_{z,max}$	=	2,08	kN
$M_{y,max}$	=	1,12	kNm

Maximální rozpětí

L	=	2,15	m
-----	---	------	---

1) Posudek na smyk:

τ_{vd}	=	0,16	MPa	\leq	$f_{v,d}$	=	1,30	MPa
-------------	---	------	-----	--------	-----------	---	------	-----

Průřez vyhovuje.

2) Posudek na ohyb:

σ_{md}	=	2,19	MPa	\leq	$f_{m,d}$	=	13,54	MPa
---------------	---	------	-----	--------	-----------	---	-------	-----

Průřez vyhovuje.

3) Posudek na tlak:

$\sigma_{c,o,d}$	=	0,00	MPa	\leq	$f_{c,o,d}$	=	12,31	MPa
------------------	---	------	-----	--------	-------------	---	-------	-----

Průřez vyhovuje.

4) Posudek na průhyb:

δ_{max}	=	0,0004	m	\leq	$L/500$	=	0,0043	m
----------------	---	--------	---	--------	---------	---	--------	---

Průřez vyhovuje.

Navrhuji dřevěný průřez 120/160mm, dřevo tř. C22, tř. provozu 2 nebo variantně dřevo z KVH profilů.

Průřezové charakteristiky

A	=	0,01920	m ²
W_y	=	0,00051	m ³
I_y	=	0,00004	m ⁴

Vnitřní síly

N_{max}	=	0,00	kN
$V_{z,max}$	=	2,08	kN
$M_{y,max}$	=	1,12	kNm

Maximální rozpětí

L	=	2,15	m
-----	---	------	---

1) Posudek na smyk:

τ_{vd}	=	0,16	MPa	\leq	$f_{v,d}$	=	1,30	MPa
-------------	---	------	-----	--------	-----------	---	------	-----

Průřez vyhovuje.

2) Posudek na ohyb:

σ_{md}	=	2,19	MPa	\leq	$f_{m,d}$	=	13,54	MPa
---------------	---	------	-----	--------	-----------	---	-------	-----

Průřez vyhovuje.

3) Posudek na tlak:

$\sigma_{c,o,d}$	=	0,00	MPa	\leq	$f_{c,o,d}$	=	12,31	MPa
------------------	---	------	-----	--------	-------------	---	-------	-----

Průřez vyhovuje.

4) Posudek na průhyb:

δ_{max}	=	0,0004	m	\leq	$L/500$	=	0,0043	m
----------------	---	--------	---	--------	---------	---	--------	---

Průřez vyhovuje.

STATICKÝ VÝPOČET

7

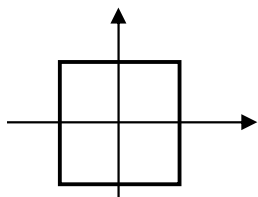
Akce:

Nový Bor – Multifunkční centrum při ZŠ Gen. Svobody, Arnultovice
k.ú. Arnultovice u Nového Boru, p.p.č. 845/1, 845/2

D.1.2c-Statické posouzení

D.1.2-Stavebně konstrukční řešení

Vypracoval: Ing. David Mareček, Ph.D.

<p>Dřevěný sloupek - nový pod dřevěné překlady - nové</p>  <p>h= 120 mm</p> <p>b= 80 mm</p> <p>L= 2,650 m</p> <p>$\gamma_m = 1,3$ -</p> <p>$f_{c,0,k} = 20$ MPa</p> <p>$E_{0,05} = 6700$ MPa</p> <p>$k_{mod} = 0,8$ -</p> <p>$\rho_k = 370$ kg/m³</p> <p>$f_{c,0,d} = 12,31$ MPa</p>	<p>Navrhují dřevěný průřez 80/120mm, dřevo tř. C22, tř. provozu 2. <u>Vnitřní síly</u> nebo variantně dřevo z KVH profilů.</p> <p>Nsd= 2,31 kN</p> <p>1) Posudek na vzpěrný tlak a) Průřezové charakteristiky</p> <p>$A = b \cdot h = 0,0096$ m</p> <p>$I_y = 1/12 \cdot b \cdot h^3 = 1,152E-05$ m⁴</p> <p>$I_z = 1/12 \cdot h \cdot b^3 = 5,120E-06$ m⁴</p> <p>$i_y = h / \text{odm}(12) = 0,035$ m</p> <p>$i_z = b / \text{odm}(12) = 0,023$ m</p> <p>$W_y = 1/6 \cdot b \cdot h^2 = 0,000192$ m³</p> <p>$W_z = 1/6 \cdot h \cdot b^2 = 0,000128$ m³</p> <p>b) Napětí v prostém tlaku</p> <p>$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_d}{A}$</p> <p>$\sigma_{c,0,d} = 0,24$ MPa</p> <p>c) Štíhlostní poměry</p> <p>$L_{vzp,y} = L_{vzp,z} = L = 2,650$ m</p> <p>$\lambda_y = L_{vzp} / i_y = 76,499$</p> <p>$\lambda_z = L_{vzp} / i_z = 114,748$</p> <p>$\sigma_{crit,y} = \pi^2 \cdot E_{0,05} / \lambda_y^2 = 11,300$ MPa</p> <p>$\sigma_{crit,z} = \pi^2 \cdot E_{0,05} / \lambda_z^2 = 5,022$ MPa</p> <p>$\lambda_{rel,y} = \text{odm}(f_{c,0,k} / \sigma_{crit,y}) = 1,330$ -</p> <p>$\lambda_{rel,z} = \text{odm}(f_{c,0,k} / \sigma_{crit,z}) = 1,996$ -</p> <p>d) Součinitel vzpěru</p> <p>$k_y = 0,5(1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,y} - 0,5) + \lambda_{rel,y}^2) =$</p> <p>$k_y = 1,47$ -</p> <p>$k_z = 0,5(1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,z} - 0,5) + \lambda_{rel,z}^2) =$</p> <p>$k_z = 2,64$ -</p> <p>$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \text{odm}(k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2)}$</p> <p>$k_{c,y} = 0,48$</p> <p>$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \text{odm}(k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2)}$</p> <p>$k_{c,z} = 0,23$</p> <p>e) Posudek únosnosti</p> <p>$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{cy} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1,00$</p> <p>$= \frac{0,24}{0,041} \leq 1,00$</p> <p>Vyhovuje.</p> <p>$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{cz} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1,00$</p> <p>$= \frac{0,24}{0,085} \leq 1,00$</p> <p>Vyhovuje.</p>
STATICKÝ VÝPOČET	

Projektant	Ing. David Mareček, Ph.D.
Ulice	Smetanova 597
PSČ, umístění	47124, Mimoň
Tel. / Fax	605827179
Projekt	Nový Bor – Multifunkční centrum při ZŠ Gen. Svobod
Projekt	k.ú. Arnultovice u Nového Boru, p.p.č. 845/1, 845/
Poznámka	Návrh zesílení podhledového trámu horní příložkou

Info o výrobku

FPF-ZTN ZPF ø6,5 mm x 140 mm

Power-Full | Válcová hlava | Torx | Celý závit | Stahl

Počet (celkem)	1 Kus
Katalogové číslo 659431	100 Piece / unit of sale



Vstupy - Dřevěná konstrukce - Zásek

Nosník

Výška	150 mm
Zbytková výška trámu	50 mm
Šířka	50 mm
Jehličnaté dřevo / C22 / Smrk, jedle, borovice	

Podpora

Vzdálenost	5 mm
------------	------

Zatížení

Vzdálenost k zatížení	0 mm
-----------------------	------

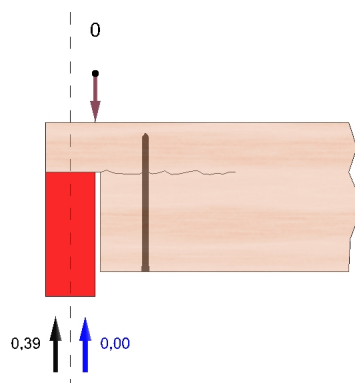
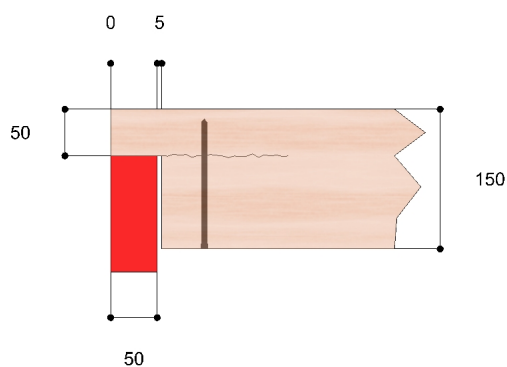
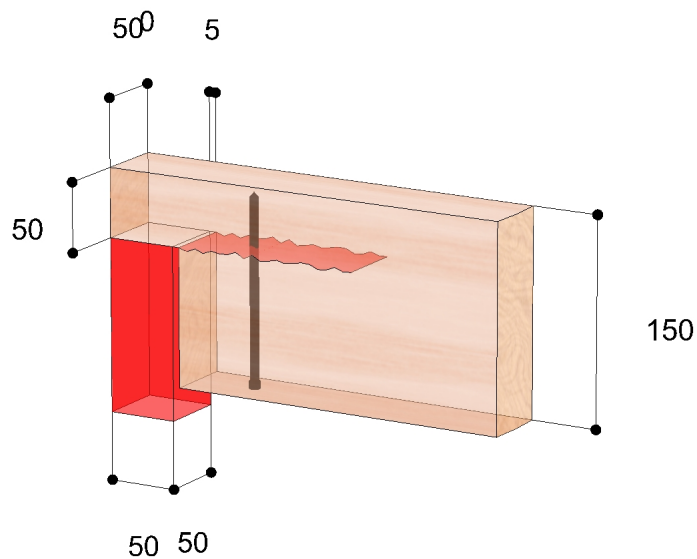
Třída využití	2
---------------	---

Stálé zatížení	0,39 kN
Součinitel bezpečnosti	1,35

Proměnné zatížení	0,00 kN
Součinitel bezpečnosti	1,50
Doba trvání zatížení	dlouhodobě

Šrouby

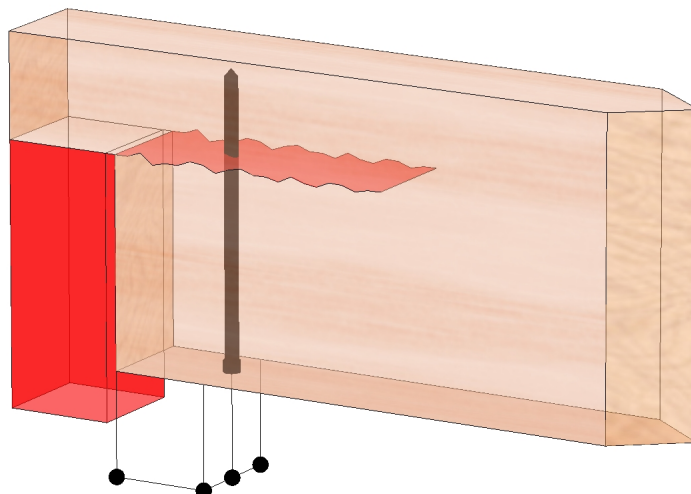
Úhel vrutu	90 °
Vrutový spoj	apuštěný do povrchu nosníku



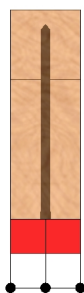
Vzdálenosti [mm]

Nosník

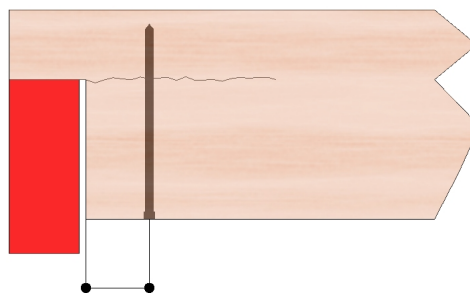
min. $a_{1,c} / a_{1,c}$	46 / 46
min. $a_{2,c} / a_{2,c}$	20 / 25



46 25



25 25



46

Návrh

Návrhová zatížení

Zatěžovací případ 1 - návrhové hodnoty stálých zatížení

$$V_{d,1} = \gamma_G \cdot G_k = 0,53 \text{ kN}$$

Zatěžovací případ 2 - návrhové hodnoty stálých a proměnlivých zatížení

$$V_{d,2} = \gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot Q_k = 0,53 \text{ kN}$$

Vstupní hodnoty, výsledek návrhu a způsob montáže by měly být porovnány s platnými národními normami a schváleními. Berte zřetel na zřeknutí se odpovědnosti v licenčním ujednání.

Tlak na podpoře kolmý na směr vláken

$$F_{c,90,d} = V_d$$

$$F_{c,90,d,1} = 0,53 \text{ kN} \mid F_{c,90,d,2} = 0,53 \text{ kN}$$

$$a_l = 0 \text{ mm}$$

$$l = 50 \text{ mm}$$

$$l_1 = 0 \text{ mm}$$

$$l_l = \text{Min}(30 \text{ mm} ; a_l ; l) = 0 \text{ mm}$$

$$a_r = 5 \text{ mm}$$

$$l_r = \text{Min}(30 \text{ mm} ; a_r ; l ; l_1/2) = 0 \text{ mm}$$

$$l = l_l + l_r = 50 \text{ mm}$$

$$b = 50 \text{ mm}$$

$$A_{ef} = l \cdot b = 2500 \text{ mm}^2$$

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{F_{c,90,d}}{A_{ef}}$$

$$\sigma_{c,90,d,1} = 0,21 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \mid \sigma_{c,90,d,2} = 0,21 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$k_{c,90} = 1,00$$

$$k_{mod,1} = 0,60 \mid k_{mod,2} = 0,70$$

$$f_{c,90,k} = 2,40 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$\gamma_M = 1,30$$

$$f_{c,90,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{c,90,k}}{\gamma_M}$$

$$f_{c,90,d,1} = 1,11 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \mid f_{c,90,d,2} = 1,29 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,90,d}}{k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}} \right) \cdot 100 \%$$

$$\eta_1 = 19,01 \% \mid \eta_2 = 16,30 \%$$

Vyztužení šrouby není vyžadováno

Smykové napětí ve zbytku nosníku

$$V_{d,1} = 0,53 \text{ kN} \mid V_{d,2} = 0,53 \text{ kN}$$

$$k_{cr} = 0,67$$

$$b = 50 \text{ mm}$$

$$b_{ef} = k_{cr} \cdot b = 34 \text{ mm}$$

$$h_{ef} = 50 \text{ mm}$$

$$\tau_d = \frac{1,5 \cdot V_d}{b_{ef} \cdot h}$$

EN 1995-1-1
6.1.5 (1)

EN 1995-1-1
6.1.5 (1)

EN 1995-1-1
6.1.5 (1)

EN 1995-1-1
6.1.5 (1)

EN 1995-1-1
6.1.5 (1)

EN 1995-1-1
6.1.5 (1)

EN 1995-1-1
6.1.5 (1)

EN 1995-1-1
6.1.5 (1)

EN 1995-1-1
6.1.5 (1) (6.4)

EN 1995-1-1
6.1.5 (2)(3)(4)

EN 1995-1-1
3.1.3 (1)

EN 338 5
EN 14080 5.1.4.3 (4)(5)

ČSN EN 1995-1-1 NA
NA.2.3 / 2.4.1 (1)P

EN 1995-1-1
2.4.1 (1)P (2.14)

EN 1995-1-1
6.1.5 (1)P (6.3)

EN 1995-1-1
6.1.7(2)

EN 1995-1-1
6.1.7 (2) (6.13a)

$$\tau_d = \frac{1,5 \cdot V_d}{b_{ef} \cdot h_{ef}} = 0,47 \frac{N}{mm^2}$$

$$k_{mod,1} = 0,60 \mid k_{mod,2} = 0,70$$

$$f_{v,k} = 3,80 \frac{N}{mm^2}$$

$$\gamma_M = 1,30$$

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M}$$

$$f_{v,d,1} = 1,75 \frac{N}{mm^2} \mid f_{v,d,2} = 2,05 \frac{N}{mm^2}$$

$$\eta = \left(\frac{\tau_d}{f_{v,d}} \right) \cdot 100 \%$$

$$\eta_1 = 26,88 \% \mid \eta_2 = 23,04 \%$$

EN 1995-1-1
3.1.3 (1)

EN 338 5
EN 14080 5.1.4.3 (4)(5)

ČSN EN 1995-1-1 NA
NA.2.3 / 2.4.1 (1)P

EN 1995-1-1
2.4.1 (1)P (2.14)

EN 1995-1-1
6.1.7 (1) (6.13)

Smykové napětí v záseku (nevztloučeném)

$$V_{d,1} = 0,53 kN \mid V_{d,2} = 0,53 kN$$

$$k_{cr} = 0,67$$

$$b = 50 mm$$

$$b_{ef} = k_{cr} \cdot b = 34 mm$$

$$h_{ef} = 50 mm$$

$$\tau_d = \frac{1,5 \cdot V_d}{b_{ef} \cdot h_{ef}}$$

$$\tau_{d,1} = 0,47 \frac{N}{mm^2} \mid \tau_{d,2} = 0,47 \frac{N}{mm^2}$$

$$k_n = 5,0$$

$$i = 0$$

$$h = 150 mm$$

$$\alpha = \frac{h_{ef}}{h} = 0,33$$

$$x = 30 mm$$

$$k_v = 0,55$$

$$k_{mod,1} = 0,60 \mid k_{mod,2} = 0,70$$

$$f_{v,k} = 3,80 \frac{N}{mm^2}$$

$$\gamma_M = 1,30$$

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M}$$

$$f_{v,d,1} = 1,75 \frac{N}{mm^2} \mid f_{v,d,2} = 2,05 \frac{N}{mm^2}$$

$$\eta = \frac{\tau_d}{k_v \cdot f_{v,d}} \cdot 100 \%$$

$$\eta_1 = 48,95 \% \mid \eta_2 = 41,96 \%$$

EN 1995-1-1
6.1.7(2)

EN 1995-1-1
6.1.7 (2) (6.13a)

EN 1995-1-1
6.5.2 (2) (6.60)

EN 1995-1-1
6.5.2 (2) (6.63)

EN 1995-1-1
6.5.2 (2) 6.11a

EN 1995-1-1
6.5.2 (2)

EN 1995-1-1
6.5.2 (2)

EN 1995-1-1
6.5.2 (2) (6.62)

EN 1995-1-1
3.1.3 (1)

EN 338 5
EN 14080 5.1.4.3 (4)(5)

ČSN EN 1995-1-1 NA
NA.2.3 / 2.4.1 (1)P

EN 1995-1-1
2.4.1 (1)P (2.14)

EN 1995-1-1
6.5.2 (2) (6.60)

Vstupní hodnoty, výsledek návrhu a způsob montáže by měly být porovnány s platnými národními normami a schváleními. Berte zřetel na zřeknutí se odpovědnosti v licenčním ujednání.

WoodFix.BemessungslastenVerbindungsmitel

$$V_{d,1} = 0,53 \text{ kN} \mid V_{d,2} = 0,53 \text{ kN}$$

$$h_{ef} = 50 \text{ mm}$$

$$h = 150 \text{ mm}$$

$$\alpha = \frac{h_{ef}}{h} = 0,33$$

$$F_{t,90,d} = 1,3 \cdot V_d \cdot [3 \cdot (1-\alpha)^2 - 2 \cdot (1-\alpha)^3]$$

$$F_{t,90,d,1} = 0,51 \text{ kN} \mid F_{t,90,d,2} = 0,51 \text{ kN}$$

DIN EN 1995-1-1/NA
NCI NA.6.8.3 (NA.1)

DIN EN 1995-1-1/NA
NCI NA.6.8.3 (NA.1)
(NA.77)

Vytažení závitové části vrutu ze dřeva nad oblastí zatíženou příčným tahem

$$F_{t,90,Ed,1} = 0,51 \text{ kN} \mid F_{t,90,Ed,2} = 0,51 \text{ kN}$$

$$k_{mod,1} = 0,60 \mid k_{mod,2} = 0,70$$

$$n = 1$$

$$n_{ef} = n^{0,9} = 1,00$$

$$\alpha = 90^\circ$$

$$k_{ax} = 1,0$$

$$f_{ax,k} = 11,40 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$d = 6,5 \text{ mm}$$

$$l_{ef} = 40 \text{ mm}$$

$$\rho_k = 340 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$F_{ax,a,Rk} = n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8} = 2,90 \text{ kN}$$

$$\gamma_M = 1,30$$

$$F_{ax,a,Rd} = k_{mod} \cdot \frac{F_{ax,a,Rk}}{\gamma_M}$$

$$F_{ax,a,Rd,1} = 1,34 \text{ kN} \mid F_{ax,a,Rd,2} = 1,56 \text{ kN}$$

$$\eta = \left(\frac{F_{t,90,Ed}}{F_{ax,a,Rd}} \right) \cdot 100 \%$$

$$\eta_1 = 37,93 \% \mid \eta_2 = 32,51 \%$$

DIN EN 1995-1-1/NA
NCI NA.6.8.3 (NA.1)
(NA.77)

EN 1995-1-1
3.1.3 (1)

EN 1995-1-1
8.7.2 (8) (8.41)

ETA-12/0073
(06/07/2017)

ETA-12/0073
(06/07/2017)

ETA-12/0073
(06/07/2017)

ETA-12/0073
(06/07/2017)

EN 338 5
EN 14080 5.1.4.3 (4)(5)

ETA-12/0073
(06/07/2017)

ČSN EN 1995-1-1 NA
NA.2.3 / 2.4.1 (1)P

EN 1995-1-1
2.4.3 (1)P (2.17)

Vytažení závitové části vrutu ze dřeva pod oblastí zatíženou příčným tahem

$$F_{t,90,Ed,1} = 0,51 \text{ kN} \mid F_{t,90,Ed,2} = 0,51 \text{ kN}$$

$$k_{mod,1} = 0,60 \mid k_{mod,2} = 0,70$$

$$n = 1$$

$$n_{ef} = n^{0,9} = 1,00$$

$$\alpha = 90^\circ$$

DIN EN 1995-1-1/NA
NCI NA.6.8.3 (NA.1)
(NA.77)

EN 1995-1-1
3.1.3 (1)

EN 1995-1-1
8.7.2 (8) (8.41)

ETA-12/0073
(06/07/2017)

Vstupní hodnoty, výsledek návrhu a způsob montáže by měly být porovnány s platnými národními normami a schváleními. Berte zřetel na zřeknutí se odpovědnosti v licenčním ujednání.

$$k_{ax} = 1,0$$

ETA-12/0073
(06/07/2017)

$$f_{ax,k} = 11,40 \frac{N}{mm^2}$$

ETA-12/0073
(06/07/2017)

$$d = 6,5 mm$$

ETA-12/0073
(06/07/2017)

$$l_{ef} = 95 mm$$

$$\rho_k = 340 \frac{kg}{m^3}$$

EN 338 5
EN 14080 5.1.4.3 (4)(5)

$$F_{ax,a,Rk} = n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8} = 6,84 kN$$

ETA-12/0073
(06/07/2017)

$$\gamma_M = 1,30$$

ČSN EN 1995-1-1 NA
NA.2.3 / 2.4.1 (1)P

$$F_{ax,a,Rd} = k_{mod} \cdot \frac{F_{ax,a,Rk}}{\gamma_M}$$

EN 1995-1-1
2.4.3 (1)P (2.12)

$$F_{ax,a,Rd,1} = 3,16 kN \mid F_{ax,a,Rd,2} = 3,68 kN$$

$$\eta = \left(\frac{F_{t,90,Ed}}{F_{ax,a,Rd}} \right) \cdot 100 \%$$

$$\eta_1 = 16,06 \% \mid \eta_2 = 13,76 \%$$

Tahová pevnost vrtů

$$F_{t,90,Ed,1} = 0,51 kN \mid F_{t,90,Ed,2} = 0,51 kN$$

DIN EN 1995-1-1/NA
NCI NA.6.8.3 (NA.1)
(NA.77)

$$n = 1$$

$$n_{ef} = n^{0,9} = 1,00$$

EN 1995-1-1
8.7.2 (8) (8.41)

$$f_{tens,k} = 17,00 kN$$

ETA-12/0073
(06/07/2017)

$$F_{t,Rk} = n_{ef} \cdot f_{tens,k} = 17,00 kN$$

EN 1995-1-1
8.7.2 (7) (8.40c)

$$\gamma_M = 1,30$$

ČSN EN 1995-1-1 NA
NA.2.3 / 2.4.1 (1)P

$$F_{t,Rd} = \frac{F_{t,Rk}}{\gamma_M} = 13,08 kN$$

$$\eta = \left(\frac{F_{t,90,Ed}}{F_{t,Rd}} \right) \cdot 100 \%$$

$$\eta_1 = 3,88 \% \mid \eta_2 = 3,88 \%$$



Vyžadována zkouška

Technická poznámka

The design is based on:

ETA-12/0073 (06/07/2017)

EN 338 (2010-12), EN 14080 (2013-09)

EN 1990 (2010-12)

EN 1995-1-1 (2010-12), EN 1995-1-1/A2 (2014-07), CSN EN 1995-1-1 NA (2011-11)

Šrouby mají být použity ke spojování konstrukcí, které jsou namáhány pouze staticky či kvazistaticky.

Vlhkost dřeva během montáže nesmí být vyšší než 20%.

Musejí být použity vrtuty stejné délky a stejného průměru

Vstupní hodnoty, výsledek návrhu a způsob montáže by měly být porovnány s platnými národními normami a schváleními. Berte zřetel na zřeknutí se odpovědnosti v licenčním ujednání.

Obecné informace

Všechna data a informace v tomto programu jsou založeny na vlastnostech výrobků fischer a současných inženýrských znalostech a zvyklostech. Bezpečnostní předpisy a výpočtové rovnice je nutné respektovat s přihlédnutím k montážním návodům k výrobkům fischer. Vzhledem k tomu, že výrobní společnost ani dceřiné společnosti nejsou projekčními kancelářemi, nelze poskytnout záruku na návrhy se špatnými vstupními údaji nebo na výpočty, které byly provedeny na základě mylných předpokladů.

Všechna doporučení musejí být schválena dozorem stavby nebo projekčním inženýrem. Bedlivě prosím zkontrolujte výsledky výpočtu a konfrontujte je s národními předpisy a místními certifikáty.

Uživatel softwaru musí podniknout kroky, které zabrání zranění či usmrcení osob a materiálním škodám, jež by mohly z výpočtu vyplynout. Je nutné aktivovat pravidelnou aktualizaci programu a vlastností výrobků. Při deaktivaci automatické aktualizace programu a dat je nutné, aby uživatel programu zajistil, že provede výpočet v poslední zveřejněné verzi programu, např. manuálním stažením aktuální verze ze serveru fischer.

fischer nemůže odpovídat za nežádoucí následky používání programu, jako je například ztráta dat nebo jiných programů.

Projektant	Ing. David Mareček, Ph.D.
Ulice	Smetanova 597
PSČ, umístění	47124, Mimoň
Tel. / Fax	605827179
Projekt	Nový Bor – Multifunkční centrum při ZŠ Gen. Svobod
Projekt	k.ú. Arnultovice u Nového Boru, p.p.č. 845/1, 845/
Poznámka	Návrh zesílení střešní vaznice ocelovým vrutem

Info o výrobku

FPF-ST ZPF ø10,0 mm x 125 mm

Power-Full | Zápustná hlava | Torx | Celý závit | Stahl

Počet (celkem)	1 Kus
Katalogové číslo 659423	50 Piece / unit of sale



Vstupy - Dřevěná konstrukce - Zásek

Nosník

Výška	175 mm
Zbytková výška trámu	50 mm
Šířka	60 mm
Jehličnaté dřevo / C22 / Smrk, jedle, borovice	

Podpora

Vzdálenost	5 mm
------------	------

Zatížení

Vzdálenost k zatížení	0 mm
-----------------------	------

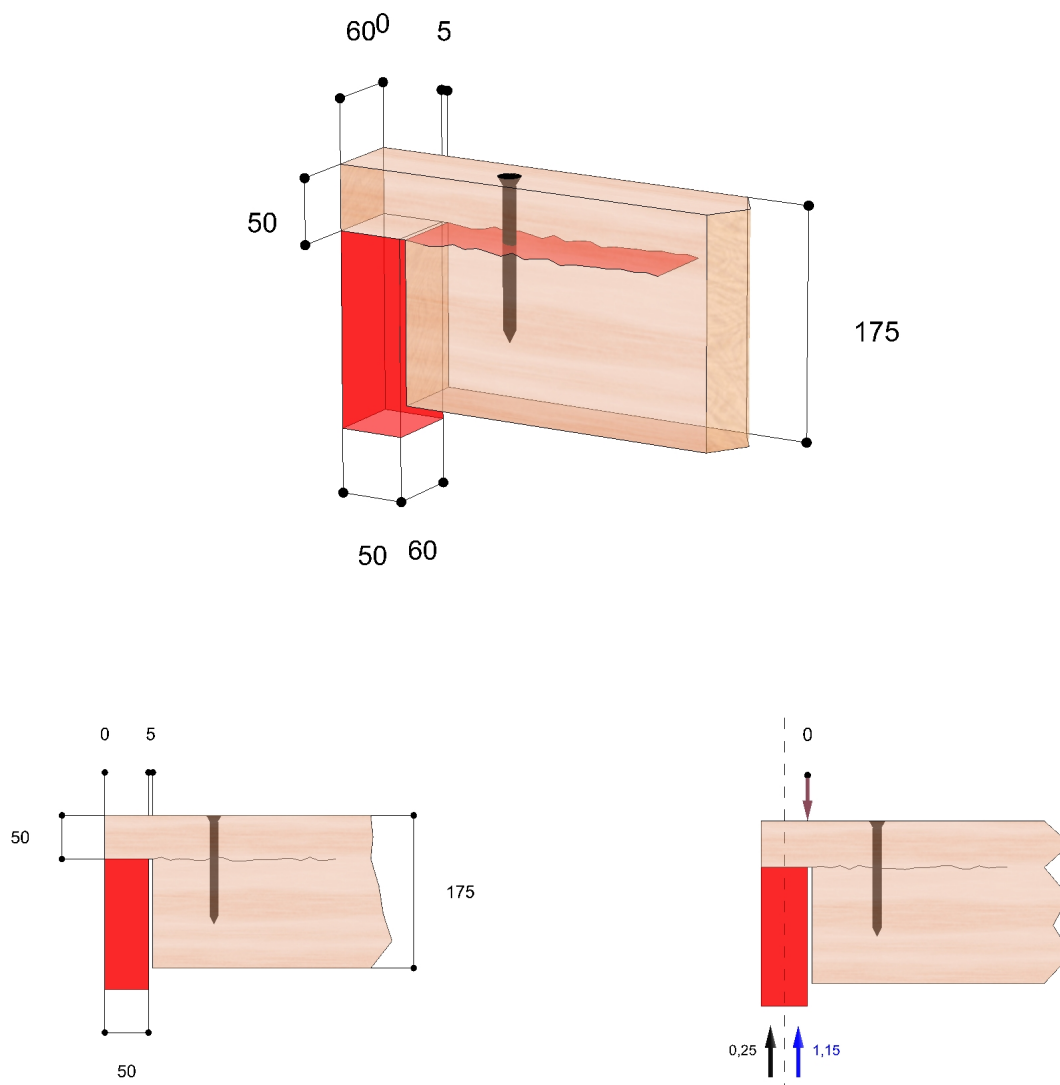
Třída využití	2
---------------	---

Stálé zatížení	0,25 kN
Součinitel bezpečnosti	1,35

Proměnné zatížení	1,15 kN
Součinitel bezpečnosti	1,50
Doba trvání zatížení	dlouhodobě

Šrouby

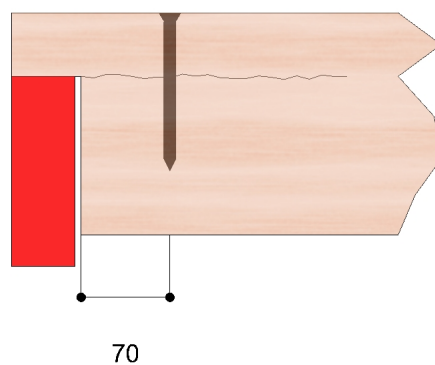
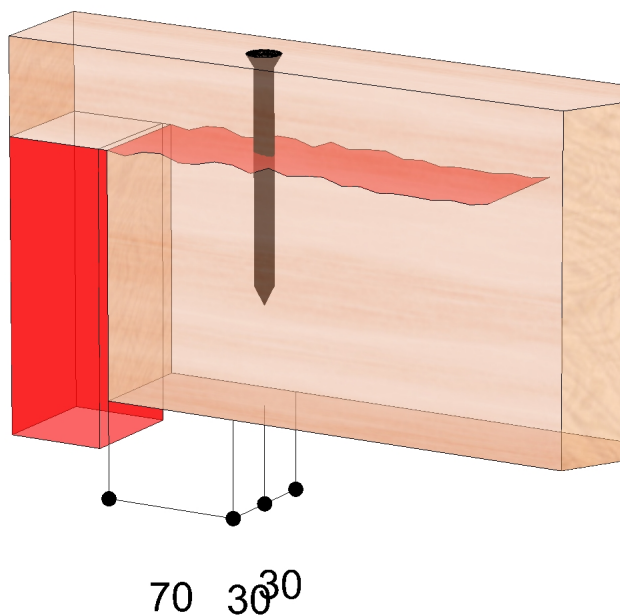
Úhel vrutu	90 °
Vrutový spoj	apuštěný do povrchu nosníku



Vzdálenosti [mm]

Nosník

min. $a_{1,c} / a_{1,c}$	70 / 70
min. $a_{2,c} / a_{2,c}$	30 / 30



Návrh

Návrhová zatížení

Zatěžovací případ 1 - návrhové hodnoty stálých zatížení

$$V_{d,1} = \gamma_G \cdot G_k = 0,34 \text{ kN}$$

Zatěžovací případ 2 - návrhové hodnoty stálých a proměnlivých zatížení

$$V_{d,2} = \gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot Q_k = 2,06 \text{ kN}$$

Vstupní hodnoty, výsledek návrhu a způsob montáže by měly být porovnány s platnými národními normami a schváleními. Berte zřetel na zřeknutí se odpovědnosti v licenčním ujednání.

Tlak na podpoře kolmý na směr vláken

$$F_{c,90,d} = V_d$$

$$F_{c,90,d,1} = 0,34 \text{ kN} \mid F_{c,90,d,2} = 2,06 \text{ kN}$$

$$a_l = 0 \text{ mm}$$

$$l = 50 \text{ mm}$$

$$l_1 = 0 \text{ mm}$$

$$l_l = \text{Min}(30 \text{ mm} ; a_l ; l) = 0 \text{ mm}$$

$$a_r = 5 \text{ mm}$$

$$l_r = \text{Min}(30 \text{ mm} ; a_r ; l ; l_1/2) = 0 \text{ mm}$$

$$l = l_l + l + l_r = 50 \text{ mm}$$

$$b = 60 \text{ mm}$$

$$A_{ef} = l \cdot b = 3000 \text{ mm}^2$$

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{F_{c,90,d}}{A_{ef}}$$

$$\sigma_{c,90,d,1} = 0,11 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \mid \sigma_{c,90,d,2} = 0,69 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$k_{c,90} = 1,00$$

$$k_{mod,1} = 0,60 \mid k_{mod,2} = 0,70$$

$$f_{c,90,k} = 2,40 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$\gamma_M = 1,30$$

$$f_{c,90,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{c,90,k}}{\gamma_M}$$

$$f_{c,90,d,1} = 1,11 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \mid f_{c,90,d,2} = 1,29 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,90,d}}{k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}} \right) \cdot 100 \%$$

$$\eta_1 = 10,16 \% \mid \eta_2 = 53,20 \%$$

Vyztužení šrouby není vyžadováno

Smykové napětí ve zbytku nosníku

$$V_{d,1} = 0,34 \text{ kN} \mid V_{d,2} = 2,06 \text{ kN}$$

$$k_{cr} = 0,67$$

$$b = 60 \text{ mm}$$

$$b_{ef} = k_{cr} \cdot b = 40 \text{ mm}$$

$$h_{ef} = 50 \text{ mm}$$

$$\tau_d = \frac{1,5 \cdot V_d}{b_{ef} \cdot h}$$

EN 1995-1-1
6.1.5 (1)

EN 1995-1-1
6.1.5 (1)

EN 1995-1-1
6.1.5 (1)

EN 1995-1-1
6.1.5 (1)

EN 1995-1-1
6.1.5 (1)

EN 1995-1-1
6.1.5 (1)

EN 1995-1-1
6.1.5 (1)

EN 1995-1-1
6.1.5 (1)

EN 1995-1-1
6.1.5 (1) (6.4)

EN 1995-1-1
6.1.5 (2)(3)(4)

EN 1995-1-1
3.1.3 (1)

EN 338 5
EN 14080 5.1.4.3 (4)(5)

ČSN EN 1995-1-1 NA
NA.2.3 / 2.4.1 (1)P

EN 1995-1-1
2.4.1 (1)P (2.14)

EN 1995-1-1
6.1.5 (1)P (6.3)

EN 1995-1-1
6.1.7(2)

EN 1995-1-1
6.1.7 (2) (6.13a)

$$\tau_d = \frac{1,5 \cdot V_d}{b_{ef} \cdot h_{ef}} = 0,25 \frac{N}{mm^2}$$

$$k_{mod,1} = 0,60 \mid k_{mod,2} = 0,70$$

$$f_{v,k} = 3,80 \frac{N}{mm^2}$$

$$\gamma_M = 1,30$$

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M}$$

$$f_{v,d,1} = 1,75 \frac{N}{mm^2} \mid f_{v,d,2} = 2,05 \frac{N}{mm^2}$$

$$\eta = \left(\frac{\tau_d}{f_{v,d}} \right) \cdot 100 \%$$

$$\eta_1 = 14,36 \% \mid \eta_2 = 75,22 \%$$

EN 1995-1-1
3.1.3 (1)

EN 338 5
EN 14080 5.1.4.3 (4)(5)

ČSN EN 1995-1-1 NA
NA.2.3 / 2.4.1 (1)P

EN 1995-1-1
2.4.1 (1)P (2.14)

EN 1995-1-1
6.1.7 (1) (6.13)

Smykové napětí v záseku (nevztuženém)

$$V_{d,1} = 0,34 kN \mid V_{d,2} = 2,06 kN$$

$$k_{cr} = 0,67$$

$$b = 60 mm$$

$$b_{ef} = k_{cr} \cdot b = 40 mm$$

$$h_{ef} = 50 mm$$

$$\tau_d = \frac{1,5 \cdot V_d}{b_{ef} \cdot h_{ef}}$$

$$\tau_{d,1} = 0,25 \frac{N}{mm^2} \mid \tau_{d,2} = 1,54 \frac{N}{mm^2}$$

$$k_n = 5,0$$

$$i = 0$$

$$h = 175 mm$$

$$\alpha = \frac{h_{ef}}{h} = 0,29$$

$$x = 30 mm$$

$$k_v = 0,54$$

$$k_{mod,1} = 0,60 \mid k_{mod,2} = 0,70$$

$$f_{v,k} = 3,80 \frac{N}{mm^2}$$

$$\gamma_M = 1,30$$

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M}$$

$$f_{v,d,1} = 1,75 \frac{N}{mm^2} \mid f_{v,d,2} = 2,05 \frac{N}{mm^2}$$

$$\eta = \frac{\tau_d}{k_v \cdot f_{v,d}} \cdot 100 \%$$

$$\eta_1 = 26,80 \% \mid \eta_2 = 140,37 \%$$

EN 1995-1-1
6.1.7(2)

EN 1995-1-1
6.1.7 (2) (6.13a)

EN 1995-1-1
6.5.2 (2) (6.60)

EN 1995-1-1
6.5.2 (2) (6.63)

EN 1995-1-1
6.5.2 (2) 6.11a

EN 1995-1-1
6.5.2 (2)

EN 1995-1-1
6.5.2 (2)

EN 1995-1-1
6.5.2 (2) (6.62)

EN 1995-1-1
3.1.3 (1)

EN 338 5
EN 14080 5.1.4.3 (4)(5)

ČSN EN 1995-1-1 NA
NA.2.3 / 2.4.1 (1)P

EN 1995-1-1
2.4.1 (1)P (2.14)

EN 1995-1-1
6.5.2 (2) (6.60)

Vstupní hodnoty, výsledek návrhu a způsob montáže by měly být porovnány s platnými národními normami a schváleními. Berte zřetel na zřeknutí se odpovědnosti v licenčním ujednání.

WoodFix.BemessungslastenVerbindungsmitel

$$V_{d,1} = 0,34 \text{ kN} \mid V_{d,2} = 2,06 \text{ kN}$$

$$h_{ef} = 50 \text{ mm}$$

$$h = 175 \text{ mm}$$

$$\alpha = \frac{h_{ef}}{h} = 0,29$$

$$F_{t,90,d} = 1,3 \cdot V_d \cdot [3 \cdot (1-\alpha)^2 - 2 \cdot (1-\alpha)^3]$$

$$F_{t,90,d,1} = 0,35 \text{ kN} \mid F_{t,90,d,2} = 2,15 \text{ kN}$$

DIN EN 1995-1-1/NA
NCI NA.6.8.3 (NA.1)

DIN EN 1995-1-1/NA
NCI NA.6.8.3 (NA.1)
(NA.77)

Vytažení závitové části vrutu ze dřeva nad oblastí zatíženou příčným tahem

$$F_{t,90,Ed,1} = 0,35 \text{ kN} \mid F_{t,90,Ed,2} = 2,15 \text{ kN}$$

$$k_{mod,1} = 0,60 \mid k_{mod,2} = 0,70$$

$$n = 1$$

$$n_{ef} = n^{0,9} = 1,00$$

$$\alpha = 90^\circ$$

$$k_{ax} = 1,0$$

$$f_{ax,k} = 10,80 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$d = 10,0 \text{ mm}$$

$$l_{ef} = 43 \text{ mm}$$

$$\rho_k = 340 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$F_{ax,a,Rk} = n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8} = 4,48 \text{ kN}$$

$$\gamma_M = 1,30$$

$$F_{ax,a,Rd} = k_{mod} \cdot \frac{F_{ax,a,Rk}}{\gamma_M}$$

$$F_{ax,a,Rd,1} = 2,07 \text{ kN} \mid F_{ax,a,Rd,2} = 2,41 \text{ kN}$$

$$\eta = \left(\frac{F_{t,90,Ed}}{F_{ax,a,Rd}} \right) \cdot 100 \%$$

$$\eta_1 = 16,99 \% \mid \eta_2 = 89,02 \%$$

DIN EN 1995-1-1/NA
NCI NA.6.8.3 (NA.1)
(NA.77)

EN 1995-1-1
3.1.3 (1)

EN 1995-1-1
8.7.2 (8) (8.41)

ETA-12/0073
(06/07/2017)

ETA-12/0073
(06/07/2017)

ETA-12/0073
(06/07/2017)

ETA-12/0073
(06/07/2017)

EN 338 5
EN 14080 5.1.4.3 (4)/(5)

ETA-12/0073
(06/07/2017)

ČSN EN 1995-1-1 NA
NA.2.3 / 2.4.1 (1)P

EN 1995-1-1
2.4.3 (1)P (2.17)

Vytažení závitové části vrutu ze dřeva pod oblastí zatíženou příčným tahem

$$F_{t,90,Ed,1} = 0,35 \text{ kN} \mid F_{t,90,Ed,2} = 2,15 \text{ kN}$$

$$k_{mod,1} = 0,60 \mid k_{mod,2} = 0,70$$

$$n = 1$$

$$n_{ef} = n^{0,9} = 1,00$$

$$\alpha = 90^\circ$$

DIN EN 1995-1-1/NA
NCI NA.6.8.3 (NA.1)
(NA.77)

EN 1995-1-1
3.1.3 (1)

EN 1995-1-1
8.7.2 (8) (8.41)

ETA-12/0073
(06/07/2017)

Vstupní hodnoty, výsledek návrhu a způsob montáže by měly být porovnány s platnými národními normami a schváleními. Berte zřetel na zřeknutí se odpovědnosti v licenčním ujednání.

$k_{ax} = 1,0$	ETA-12/0073 (06/07/2017)
$f_{ax,k} = 10,80 \frac{N}{mm^2}$	ETA-12/0073 (06/07/2017)
$d = 10,0 mm$	ETA-12/0073 (06/07/2017)
$l_{ef} = 75 mm$	
$\rho_k = 340 \frac{kg}{m^3}$	EN 338 5 EN 14080 5.1.4.3 (4)(5)
$F_{ax,a,Rk} = n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,8} = 7,91 kN$	ETA-12/0073 (06/07/2017)
$\gamma_M = 1,30$	ČSN EN 1995-1-1 NA NA.2.3 / 2.4.1 (1)P
$F_{ax,a,Rd} = k_{mod} \cdot \frac{F_{ax,a,Rk}}{\gamma_M}$	EN 1995-1-1 2.4.3 (1)P (2.17)
$F_{ax,a,Rd,1} = 3,65 kN \mid F_{ax,a,Rd,2} = 4,26 kN$	
$\eta = \left(\frac{F_{t,90,Ed}}{F_{ax,a,Rd}}\right) \cdot 100 \%$	
$\eta_1 = 9,63 \% \mid \eta_2 = 50,44 \%$	

Protážení hlavy šroubu

$F_{t,90,Ed,1} = 0,35 kN \mid F_{t,90,Ed,2} = 2,15 kN$	DIN EN 1995-1-1/NA NCI NA.6.8.3 (NA.1) (NA.77)
$k_{mod,1} = 0,60 \mid k_{mod,2} = 0,70$	EN 1995-1-1 3.1.3 (1)
$n = 1$	
$n_{ef} = n^{0,9} = 1,00$	EN 1995-1-1 8.7.2 (8) (8.41)
$f_{head,k} = 12,00 \frac{N}{mm^2}$	ETA-12/0073 (06/07/2017)
$d_h = 17,8 mm$	ETA-12/0073 (06/07/2017)
$\rho_k = 340 \frac{kg}{m^3}$	EN 338 5 EN 14080 5.1.4.3 (4)(5)
$F_{ax,a,Rk} = n_{ef} \cdot f_{head,k} \cdot d_h^2 \cdot \left(\frac{\rho_{k,ETA,max}}{\rho_a}\right)^{0,8} = 0,00 kN$	EN 1995-1-1 8.7.2 (6) (8.40b)
$\gamma_M = 1,30$	ČSN EN 1995-1-1 NA NA.2.3 / 2.4.1 (1)P
$F_{ax,a,Rd} = k_{mod} \cdot \frac{F_{ax,a,Rk}}{\gamma_M}$	EN 1995-1-1 2.4.3 (1)P (2.17)
$F_{ax,a,Rd,1} = 0,00 kN \mid F_{ax,a,Rd,2} = 0,00 kN$	
$\eta = \left(\frac{F_{t,90,Ed}}{F_{ax,a,Rd}}\right) \cdot 100 \%$	
$\eta_1 = 0,00 \% \mid \eta_2 = 0,00 \%$	

Tahová pevnost vrutů

$F_{t,90,Ed,1} = 0,35 kN \mid F_{t,90,Ed,2} = 2,15 kN$	DIN EN 1995-1-1/NA NCI NA.6.8.3 (NA.1) (NA.77)
$n = 1$	
$n_{ef} = n^{0,9} = 1,00$	EN 1995-1-1 8.7.2 (8) (8.41)

Vstupní hodnoty, výsledek návrhu a způsob montáže by měly být porovnány s platnými národními normami a schváleními. Berte zřetel na zřeknutí se odpovědnosti v licenčním ujednání.

$$f_{tens,k} = 33,00 \text{ kN}$$

$$F_{t,Rk} = n_{ef} \cdot f_{tens,k} = 33,00 \text{ kN}$$

$$\gamma_M = 1,30$$

$$F_{t,Rd} = \frac{F_{t,Rk}}{\gamma_M} = 25,38 \text{ kN}$$

$$\eta = \left(\frac{F_{t,90,Ed}}{F_{t,Rd}} \right) \cdot 100 \%$$

$$\eta_1 = 1,39 \% \quad | \quad \eta_2 = 8,47 \%$$

ETA-12/0073
(06/07/2017)

EN 1995-1-1
8.7.2 (7) (8.40c)

ČSN EN 1995-1-1 NA
NA.2.3 / 2.4.1 (1)P



Vyžadována zkouška

Technická poznámka

The design is based on:

ETA-12/0073 (06/07/2017)

EN 338 (2010-12), EN 14080 (2013-09)

EN 1990 (2010-12)

EN 1995-1-1 (2010-12), EN 1995-1-1/A2 (2014-07), CSN EN 1995-1-1 NA (2011-11)

Šrouby mají být použity ke spojování konstrukcí, které jsou namáhány pouze staticky či kvazistaticky.

Vlhkost dřeva během montáže nesmí být vyšší než 20%.

Musejí být použity vruty stejné délky a stejného průměru

Obecné informace

Všechna data a informace v tomto programu jsou založeny na vlastnostech výrobků fischer a současných inženýrských znalostech a zvyklostech. Bezpečnostní předpisy a výpočtové rovnice je nutné respektovat s přihlédnutím k montážním návodům k výrobkům fischer. Vzhledem k tomu, že výrobní společnost ani dceřiné společnosti nejsou projekčními kancelářemi, nelze poskytnout záruku na návrhy se špatným vstupními údaji nebo na výpočty, které byly provedeny na základě mylných předpokladů.

Všechna doporučení musejí být schválena dozorem stavby nebo projekčním inženýrem. Bedlivě prosím zkontrolujte výsledky výpočtu a konfrontujte je s národními předpisy a místními certifikáty.

Uživatel softwaru musí podniknout kroky, které zabrání zranění či usmrcení osob a materiálním škodám, jež by mohly z výpočtu vyplynout. Je nutné aktivovat pravidelnou aktualizaci programu a vlastností výrobků. Při deaktivaci automatické aktualizace programu a dat je nutné, aby uživatel programu zajistil, že provede výpočet v poslední zveřejněné verzi programu, např. manuálním stažením aktuální verze ze serveru fischer.

fischer nemůže odpovídat za nežádoucí následky používání programu, jako je například ztráta dat nebo jiných programů.

hodnota zatížení sněhem:**IV. sněhová oblast**

$$s_k = 2 \text{ kN.m}^{-2}$$

součinitel expozice

$$C_e = 0,8$$

otevřený typ krajiny

součinitel tepla

$$C_t = 1$$

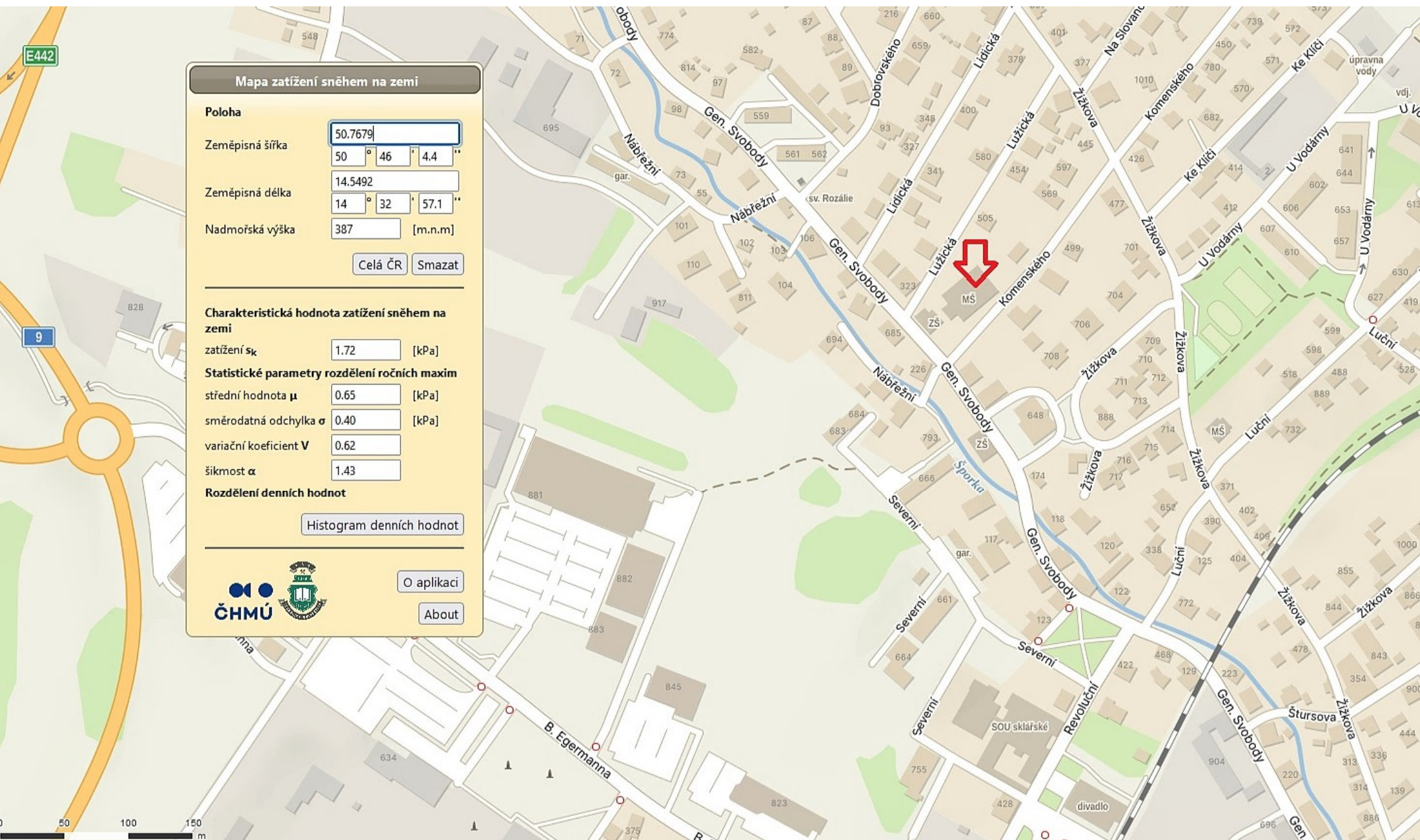
nedochází k tání vlivem prost. tepla

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = \mu_i \cdot 1,6 \text{ kN.m}^{-2}$$

sněhová oblast a typ krajiny	
IV. sněhová oblast	<div>▼</div>
otevřený typ krajiny	<p><u>Otevřený typ krajiny:</u> rovná plocha bez překážek, otevřená do všech stran, nechráněná nebo jen málo chráněná terénem, vyššími stavbami nebo stromy.</p> <p><u>Normální typ krajiny:</u> plochy, kde nedochází na stavbách k výraznému přemístění sněhu větrem kvůli okolnímu terénu, jiným stavbám nebo stromům.</p> <p><u>Chráněný typ krajiny:</u> plochy, kde je uvažovaná stavba výrazně nižší než okolní terén nebo stavba obklopena vysokými stromy a/nebo vyššími stavbami.</p>
"polootvřený" typ krajiny	
normální typ krajiny	
"polochráněný" typ krajiny	
chráněný typ krajiny	<div>▼</div>

Použitá literatura:

ČSN EN 1991-1-3 : Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem



Mapa zatížení sněhem na zemi

Poloha

Zeměpisná šířka

50.7679

Zeměpisná délka

14.5492

Nadmořská výška

387

[m.n.m]

Celá ČR

Smazat

Charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi

zatížení s_k

1.72

[kPa]

Statistické parametry rozdělení ročních maxim

střední hodnota μ

0.65

[kPa]

směrodatná odchylka σ

0.40

[kPa]

variační koeficient V

0.62

šikmost α

1.43

Rozdělení denních hodnot

Histogram denních hodnot

O aplikaci

About

výpočet tlaku větru:

II. větrová oblast			$v_{b,0} = 25$	m/s
souč. směru větru a s. ročního období	$C_{dir} = 1$	$C_{season} = 1$		
základní rychlost větru $V_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0}$			$v_b = 25$	m/s
základní dynamický tlak ($0,5 \cdot \rho \cdot v_b^2$; $\rho = 1,25 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$)			$q_b = 390,6$	N/m ²
výška nad terénem	$z = 6$	m		
součinitel orografie	$C_0 = 1$	pro sklon terénu do 5%		
součinitel turbulence	$k_i = 1$			
kategorie terénu III		součinitel terénu $k_r = 0,22$		
výška konstantní rychlosti a třecí výška	$z_{min} = 5$	m	$z_0 = 0,3$	m
součinitel drsnosti terénu			$c_r = 0,659$	
$c_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_0)$ pro z do 200m nebo $c_r(z_{min})$ pro $z < z_{min}$			$v_m(z) = 16,48$	m/s
střední rychlost větru $v_m(z) = c_r(z) \cdot C_0 \cdot (z) \cdot v_b$			$I_v = 0,334$	
intenzita turbulence $I_v(z) = (k_r \cdot v_b \cdot k_i) / v_m(z)$				
maximální dynamický tlak			$q_p(z) = \left[1 + 7 \cdot I_v(z) \right] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z)$	$q_p(z) = 566,1$ N/m ²

I. větrová oblast	
II. větrová oblast	
III. větrová oblast	
IV. větrová oblast	
V. větrová oblast (ČHMÚ)	

kategorie terénu 0	
kategorie terénu I	
kategorie terénu II	
kategorie terénu III	
kategorie terénu IV	

příloha A z ČSN EN 1991-1-4:

Vliv terénu

A.1 Zobrazení největší drsnosti pro každou kategorii terénu

Kategorie terénu 0

Moře nebo pobřežní oblasti otevřené k moři.



Kategorie terénu I

Jezera nebo oblasti se zanedbatelnou vegetací a bez překážek.



Kategorie terénu II

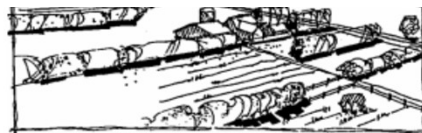
Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a izolovanými překážkami (stromy, budovy), vzdálenými od sebe nejméně 20násobek výšky



překážek.

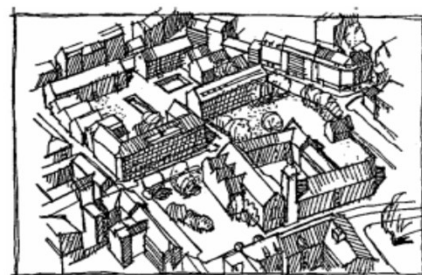
Kategorie terénu III

Oblasti rovnoměrně pokryté vegetací, pozemními stavbami nebo izolovanými překážkami, jejichž vzdálenost je maximálně 20násobek výšky překážek (jako jsou vesnice, předměstský terén, souvislý les).



Kategorie terénu IV

Oblasti, ve kterých je nejméně 15 % povrchu pokryto budovami, jejichž průměrná výška je větší než 15 m.



Použitá literatura:

ČSN EN 1991-1-4 : Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1- 4: Obecná zatížení – Zatížení větrem

ČSN EN 1991-1-4:2007
MAPA VĚTRNÝCH OBLASTÍ NA ÚZEMÍ ČR

Oblast

Výchozí základní
rychlost větru $v_{b,0}$ [m/s]

I	II	III	IV	V
22,5	25	27,5	30	36 ^{*)}

^{*)} Charakteristickou hodnotu
určí příslušná pobočka
Českého hydrometeorologického ústavu

Vypracoval Český hydrometeorologický ústav v roce 2006

