

Tato dokumentace nesmí být rozmnožována a dále využívána bez písemného souhlasu zpracovatele

zodpovědný projektant		projektant	vypracoval		
Ing. František Boháč		Ing. Petr Kesl	Ing. Jan Kaiser		
místo: Horšov, p.č. 1741/10 a 1741/20, k.ú. Horšov [644960]					
investor: Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, 346 01 Horšovský Týn, Littrowa 122				datum	červen 2024
stavba: ZATEPLENÍ OBJEKTU DÍLEN SE ZMĚNOU VYTÁPĚNÍ Horšov, p.č. 1741/10 a 1741/20, k.ú. Horšov [644960]				měřítko	-
				formáty	-
				č. zakázky	-
obsah STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ TECHNICKÁ ZPRÁVA, PLÁN KONTROLY SPOLEHLIVOSTI KONSTRUKCÍ, STATICKÉ POSOUZENÍ, NOVÁ STROPNÍ KONSTRUKCE NAD KOTELNOU				č. přílohy D.1.2	č. kopie

D.1.2.1 - Technická zpráva

1.1. Popis navrženého konstrukčního systému stavby

Jedná se o jednopodlažní nepodsklepenou budovu ve tvaru písmene T, která je zastřešena šikmou sedlovou a polovalbovou střechou s nevyužívaným podkrovím (prázdnou půdou). Střešní krytinu nad hlavní částí objektu tvoří keramické pálené tašky – Bobrovky a nad opravárenskou dílnou se jedná o velkoformátovou plechovou krytinu v imitaci tašek. Klempířské prvky jsou z pozinkovaného plechu (bez nátěru). Obvodové stěny jsou vyzděné z cihelného zdiva - cihla plná pálená (smíšené zdivo z kamene) popř. cihelné bloky Porotherm (novodobé přístavby). Jako výplně otvorů jsou osazena dřevěná okna, dřevěné dveře a sekční vrata.

Stávající hmotové členění objektu se provedením stavebních úprav nezmění. Objekt bude opatřen novými omítkami nebo nátěry. U původní, památkově chráněné části objektu bude provedena sanační tepelně izolační omítka v tl. 30mm s finální štukovou sanační omítkou a paropropustným silikátovým nátěrem. U novodobé přístavby se předpokládá tenkovrstvá omítka na kontaktním zateplovacím systému ETICS z šedého fasádního polystyrenu EPS Greywall v tl. 160mm, $\lambda_D = 0,031 \text{ W.m-1.K-1}$. Soklová partie zdiva bude u původní části objektu provedena ze sanační termoizolační soklové omítky s vrchním sanačním štukem a paropropustným silikátovým nátěrem. U novodobé přístavby bude sokl opatřen tepelně izolačním kompozitním systémem ETICS pro oblast soklu s teplenou izolací z extrudovaného polystyrenu XPS 300SF v tl. 160mm, $\lambda_D = 0,036 \text{ W.m-1.K-1}$ do výšky viz. výkres pohledů. Zateplení soklu bude provedeno pod úroveň terénu do hloubky cca 0,5m. Odstíny omítek a nátěrů dourčí na místě zástupce státní památkové péče. Současně bude provedena výměna stávajících výplní otvorů a to všech oken, dveří a vrat za nová. Nové výplně otvorů (okna a dveře) budou dřevěné – přesná specifikace viz. výpis výplní otvorů. Okna původní památkově chráněné části objektu jsou navržena dřevěná dvojí (špaletová), vnější křídla budou jednoduše zasklena s členěním příčlemi na tabulky, vnitřní křídla budou zasklena izolačním dvojsklem. U novodobé přístavby jsou navržena okna dřevěná jednokřídla s izolačním dvojsklem a s dřevěnými nalepovacími příčkami z vnější strany zasklení. Okna a dveře novodobé přístavby budou osazeny do vnějšího líce zdiva. Úroveň stávajících podlah přízemí $\pm 0,000$ a $-0,525$ (dílny) budou zachovány. Dispoziční řešení objektu se nezmění dojde pouze v rohu opravárenské dílny k vybudování nové kotelny s novým komínovým tělesem pro nový zdroj vytápění. Nově vzniklá kotelná bude přístupná pro obsluhu kotle vnitřními dveřmi z opravárenské dílny a z exteriéru pomocí nových dvoukřídlových dveří pro zásobování zásobníku kotle palivem. Kotelná bude vyzděna z broušených cihelných bloků tl. 140mm na tenkovrstvou zdící maltu. Nová kotelná bude mít světlou výšku 3,000m a z vrchu ji bude zastropovat nový skládaný strop. Nad stropem kotelny vznikne volný prostor - půda. Volné okraje nově vzniklé půdy budou opatřeny ocelovým zábradlím výšky min. 1,0m, přístup bude zajištěn pomocí odnímatelného žebříku. Stávající sociální zázemí bude rekonstruováno, bude se jednat o udržovací práce spočívající ve výměně obkladů, dlažeb, zařizovacích sanitárních předmětů, dveří, opravy omítek apod.. V rozsahu původní historické části objektu byly prohlídkou na místě zjištěny problémy se vztlínající vlhkostí ve spodních partiích zdiva a to jak obvodového tak vnitřního. Z tohoto důvodu bude důsledně provedena nová infuzní nízkotlaká chemická clona - dodatečná hydroizolace zdiva proti vztlínající vlhkosti v rozsahu celé původní části objektu. Na nově vytvořenou hydroizolační clonu bude v místech poškozených omítek (opadávající omítky, solné výkvěty apod.) navazovat nový sanační omítkový systém - bude specifikováno dodavatelem v závislosti na použité chemické cloně a stavu zdiva. V "zadní" části objektu za opravárenskou dílnou bude dle požadavku investora zřízena nová zpevněná dlážděná plocha ze zámkové dlažby v návaznosti na stávající zpevněné plochy. Stávající odtokové žlaby z betonových žlabovnic okolo novodobých přístaveb budou pro potřeby provedení kontaktního zateplení soklu vybourány a po provedení KZS soklu z extrudovaného polystyrenu budou položeny nové žlaby opět z betonových žlabovnic do betonu. Sespádování žlabovnic bude shodné se stávajícím stavem. Okolo nové zpevněné plochy za opravárenskou dílnou bude zřízeno odvodnění z betonových žlabovnic pro zachycení dešťových vod z přilehlé zatravněné plochy. Dešťové vody z nové zpevněné plochy a z navazujícího žlabu budou svedeny do přilehlé zatravněné plochy, kde budou vsakovány. Dešťové vody ze střechy objektu budou řešeny shodně se stávajícím stavem - budou svedeny stávající dešťovou kanalizací do stávajících vsakovacích jam - dojde pouze k posunu okapových svodů v místě nového KZS. Pozor okapové svody v rohu objektu u opravárenské dílny jsou nevhodně svedeny na povrch betonového chodníčku a následně spádem do kanalizační šachty. V tomto místě vzniká problém s odstříkující vodou z okapových svodů a je v tomto místě vlhká stěna. Nově zde budou posunuté okapové svody zaústěny přes lapače střešních splavenin potrubím do přilehlé šachty. Nový kontaktní zateplovací systém v místě opravárenské dílny vyvolá potřebu zvětšení přesahu okapové hrany střechy se řádným zateplením nového přesahu - viz detaily. Dále v místě nového komínového tělesa bude nutný jeho prostup stávajícím střešním pláštěm nad opravárenskou dílnou. Bude nutné zřídit nové oplechování komínu - lemování bude použito dle zvoleného komínového tělesa. Proběhne nutná úprava stávající krytiny z plechových profilovaných šablon v místě napojení na nové oplechování komínu - vystřížení popř. doplnění

části nové tabule!!! Ve střepech nad novodobými přístavbami a nad kovodílnou se nachází parotěsná folie a tepelná izolace v tl. cca 140-160mm z minerální vaty. Tato tloušťka tepelné izolace je z hlediska požadavků nedostačující a dojde tedy k dozateplení stávajících dřevěných trámových stropních konstrukcí nad přízemím. Dozateplení bude provedeno do mezer mezi stropními trámy/ vazníky a to foukanou izolací z minerální vaty v tl. 200mm, $\lambda = 0,037\text{W/m}\cdot\text{K}$. Stávající prkenné záklopy stropů budou z vrchu částečně demontovány a po provedení dozateplení stropů budou osazeny zpět (bude provedena kontrola napadení dřevěných prvků dřevokaznými činiteli - napadené prvky nahradit/ protézovat!!!). Při dozateplování stropních konstrukcí po demontáži záklopů bude důsledně zkontrolován stav stávající parotěsní folie. Při zjištění nedostatků bude tato folie opravena! Stávající stropní konstrukce původní historické části objektu bude zateplena z vrchu. Na očištěný a popř. napenetrovaný horní líc betonové mazaniny bude přilepena nová parozábrana ze za studena samolepicí SBS modifikované asfaltové parozábrany. Z vrchu bude proveden nový rošt z dřevěných fošen profilu 50/300mm á 750mm, které budou mezi sebou rozepřeny opět fošnou profilu 50/200mm á 2000mm. Mezery mezi fošnami roštu budou vyplněny tepelnou izolací z foukané minerální vaty tl. 300mm $\lambda = 0,037\text{W/m}\cdot\text{K}$. Na horní líc fošen bude provedena nová pochozí revizní lávka š. 1100mm z prken tl. 35mm. Stávající svody hromosvodné soustavy budou demontovány a posunuty o tloušťku nového KZS. Stávající odvětrání opravárenské dílny budou prodlouženy o tloušťku nového KZS a opářeny novými mřížkami. Štítová stěna v opravárenské dílně bude zateplena ze vnitř pomocí fasádní minerální vaty v tl. 120mm. Zateplení bude provedeno až od výšky 1,4m nad podlahou (stávající betonový sokl výšky 1,4m bude zachován bez zateplení z důvodu osazení pracovních ponků a rozvodů el. energie...). Rozvod stlačeného vzduchu bude přesunut na nový KZS. V místě nové kotelny bude rozvod stlačeného vzduchu přesunut na nové zdivo kotelny, zde budou přesunuty i stávající zásuvky s přepínačem. U západní štítové stěny dílny - soustružny bude nutné protažení střechy přes nový KZS v tl. 160mm, pro prodloužení přesahu bude použita závětrná lišta. Navazující oplocení na původní objekt budou demontovány a po provedení nových termoizolačních omítek budou zpětně namontovány.

V objektu nebyly nalezeny trhliny ve zdivu. Vzhledem ke stavu a narušení stávající fasády původního objektu bude po okopání omítky provedena kontrola celistvosti stěn. V případě zjištění trhlin ve zdivu budou trhliny vyčištěny a dojde k jejich stehování pomocí výztuže a k vyplnění trhlin pomocí cementové malty.

Stávající elektroměrná skříň na čelní fasádě vedle vstupu do objektu bude zachována bez úprav - vyhovující stav. Stávající fasádní osvětlení, cedule, kamery apod. budou demontovány a po provedení nové fasády namontovány zpět.

Objekt je již napojen na síť technické infrastruktury do těchto sítí a přípojek nebude zasahováno. Stávající vnitřní rozvody vody a kanalizace v místě opravovaného sociálního zázemí budou vybourány a nahrazeny rozvody novými. Stávající rozvod otopné soustavy bude přepojen ze stávajících elektrokotlů na nový kotel. Stávající teplovzdušný kotel včetně rozvodu teplého vzduchu a teplovzdušné el. sahary v opravárenské dílně a stávající elektrokotle budou demontovány.

1.2. Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

Základy:

Stávající založení objektu se dá vzhledem k použitému stěnovému konstrukčnímu systému uvažovat plošné na základových pasech. Objekt nevykazuje známky statického porušení - základové konstrukce jsou vyhovující a budou ponechány bez zásahů.

Stěnové konstrukce:

Konstrukční systém objektu je stěnový zděný. Obvodové stěny jsou vyzděné z cihelného zdiva - cihla plná pálená (smíšené zdivo z kamene) popř. cihelné bloky Porotherm (novodobé přístavby). Vnitřní zdivo je rovněž zděné z cihelného zdiva - cihla plná pálená popř. z cihelných příčkovek. V objektu nebyly nalezeny trhliny ve zdivu. Vzhledem ke stavu a narušení stávající fasády původní části objektu bude po okopání omítky provedena kontrola celistvosti stěn. V případě zjištění trhlin ve zdivu budou trhliny vyčištěny a dojde k jejich stehování pomocí výztuže a k vyplnění trhlin pomocí cementové malty.

Nová kotelna bude vyzděna z broušených cihelných bloků tl. 140mm na tenkovrstvou zdící maltu. Pevnost zdících prvků P10, rozměry 497x140x249mm, na maltu pro tenké spáry. Tepelné technické vlastnosti zdiva bez omítek $R = 0,53$, $U = 1,25$, index zvukové neprůzvučnosti zdiva $R_w = 43\text{dB}$ (při plošné hmotnosti zdiva včetně omítek tl. 15mm - 163kg/m^2), třída reakce na oheň A1 – nehořlavé, požární odolnost - REI 120 DP1.

Ve stávajícím obvodovém zdivu z broušených cihelných bloků Porotherm u opravárenské dílny v místě nové kotelny bude vybourán otvor pro nové dvoukřídlové dveře. Nový překlad bouraného otvoru ve stávajícím zdivu je navržen ocelový - válcované profily 4x I160 z oceli S235 JR v délce viz. výkresová část. Při bourání nového otvoru ve stávajícím zdivu bude provedeno podepření přiléhající střešní vazníkové konstrukce (pokud je to technicky možné). Před bouráním otvoru se nejdříve provede nad otvorem z jedné

strany stěny vysekání drážky na cca 1/2 tl. stěny pro uložení nového překladu. Nový překlad bude dostatečně uložen na zdivo a důkladně doklínován ke stávajícímu zdivu a vzniklé mezery budou vyplněny cementovou zdící maltou. Po dostatečném zatvrdnutí malty se postup bude opakovat z druhé strany stěny. Po řádném vytvrdnutí malty u nového překladu se přistoupí k probourání nového otvoru. Uložení na zdivo je předpokládáno 175mm.

Vodorovné konstrukce:

Stávající stropní konstrukce původní historické části objektu je dřevěný trámový strop se záklopem z prken a betonovou mazaninou, ze spodní strany stropu je omítaný prkenný podhled s rákosovou omítkou. Mezi stropnicemi se nachází násyp z plev a pilin v tl. cca 80mm. V místě kovodílky je mezi stropnicemi položena tepelná izolace z minerální vlny v tl. 140mm s parotěsnou folií zavěšenou mezi stropnice.

Stávající stropní konstrukce nad soustružnou je tvořena opět dřevěným trámovým stropem s pochozím záklopem z prken. Ze spodní strany stropu je proveden SDK zavěšený podhled s parotěsnou folií a tepelnou izolací z minerální vlny v tl. 160mm.

Stávající stropní konstrukce nad opravárenskou dílnou je tvořena spodními pásnicemi příhradových dřevěných vazníků. Ze spodní strany vazníků je proveden SDK zavěšený podhled s parotěsnou folií a tepelnou izolací z minerální vlny v tl. 160mm.

Stropní konstrukce nevykazují známky porušení. Tloušťka tepelné izolace je z hlediska požadavků nedostačující a dojde tedy k dozateplení stávajících dřevěných trámových stropních konstrukcí nad přízemím. Dozateplení bude provedeno do mezer mezi stropními trámy/ vazníky a to foukanou izolací z minerální vaty v tl. 200mm, $\lambda = 0,037\text{W/m}^{\circ}\text{K}$. Stávající prkenné záklopy stropů budou z vrchu částečně demontovány a po provedení dozateplení stropů budou osazeny zpět (bude provedena kontrola napadení dřevěných prvků dřevokaznými činiteli - napadené prvky nahradit/ protézovat!!!). Při dozateplování stropních konstrukcí po demontáži záklopů bude důsledně zkontrolován stav stávající parotěsní folie. Při zjištění nedostatků bude tato folie opravena!

Stávající stropní konstrukce původní historické části objektu bude zateplena z vrchu. Na očištěný a popř. napenetrovaný horní líc betonové mazaniny bude přilepena nová parozábrana ze za studena samolepicí SBS modifikované asfaltové parozábrany. Z vrchu bude proveden nový rošt z dřevěných fošen profilu 50/300mm á 750mm, které budou mezi sebou rozepřeny opět fošnou profilu 50/200mm á 2000mm. Mezery mezi fošnami roštu budou vyplněny tepelnou izolací z foukané minerální vaty tl. 300mm $\lambda = 0,037\text{W/m}^{\circ}\text{K}$. Na horní líc fošen bude provedena nová pochozí revizní lávka š. 1100mm z prken tl. 35mm.

Nová kotelná bude mít světlou výšku 3,000m a z vrchu ji bude zastropovat nový skládaný strop tloušťky 200mm. Nad stropem kotelný vznikne volný prostor - půda. Volné okraje nově vzniklé půdy budou opatřeny ocelovým zábradlím výšky min. 1,0m, přístup bude zajištěn pomocí odnímatelného žebříku. Je navržen univerzální stropní systém - polomontovaný žebrový strop složený z železobetonových stropních nosníků s klasickou výztuží, částečně spolupůsobících dutinových betonových vložek, dodatečné ocelové armatury a monolitického betonu. Celková tloušťka stropní konstrukce je navržena 200mm. Mezi uložené nosníky se vloží betonové vložky výšky 150mm a takto smontovaná konstrukce s výztuží věnce a horní výztuží v celé ploše stropu z KARI síta 6/6/100/100 se zmonolitní betonovou vrstvou z betonu C25/30-XC1 o síle 50mm nad vložky. Univerzální stropní nosníky mají šířku 140mm a jednotnou výšku 175mm. Vyztužení nosníku je z ocelové prostorové výztuže doplněné o volně vkládanou betonářskou výztuž. Krytí výztuže nosníků je minimálně 15mm. Po obvodě stropní konstrukce budou osazeny snížené vložky výšky 70mm pro vytvoření prostoru pro železobetonový ztužující věnec. Ten bude vyztužen vázanou výztuží minimálně 2 + 2 Ø12 + třmínky Ø6 á 165mm. Požární odolnost stropní konstrukce tl. 200mm bez omítky: REI 60, RE 120. Druh konstrukce: DP1.

Montážní doporučení stropu:

Pokládání nosníků:

Realizace stropní konstrukce je vždy prováděna na základě kladecího plánu, schváleného projektantem stavby. Před zahájením montáže stropu je důležité prostor pod stropní konstrukcí důkladně vyklidit. Před podepřením není strop pochozí. Nejprve jsou rozmístěny stropní nosníky, které jsou ukládány do lože z cementové malty tloušťky 10 mm. V případě broušeného zdiva přímo na těžký asfaltový pás. Minimální délka uložení stropních nosníků na nosném zdivu je 125 mm na každé straně. Osová vzdálenost mezi nosníky je konstantních 625 mm. Přesné dodržení osově vzdálenosti mezi nosníky se nejlépe určí tak, že v místě uložení nosníku na nosnou zeď (kraj u ztužujícího věnce) jsou vkládány univerzální stropní vložky v max. 2–3 řadách. Před vkládáním stropních vložek na stropní nosníky je třeba nosníky podepřít montážními nosníky a podpěrami dle kladecího plánu stropu.

Provádění montážních podpěr:

Při montáži je třeba jednotlivé nosníky podepřít. Počet řad montážních podpěr musí odpovídat kladecímu plánu stropu a řady musí být nastaveny od středu místnosti se vzdálenostmi podpěr od 1,5 do

1,8m. Podpěry je nutno umístit před zahájením pokládky stropních vložek vždy na roznášecí podložky, aby došlo k rozložení zatížení. Podpěry musí mít před začátkem ukládání stropních vložek nastavenou shodnou výšku odpovídající projektové dokumentaci.

U stropů od světlosti 3,75m a výše je třeba uvažovat nadvýšení o 1/400 délky rozponu. Toto zajišťuje středová montážní podpěra nosníku. Nadvýšení konstrukce pro všechny varianty stropu je uvedeno v Tabulce výrobce nebo je stanoveno individuálně projektantem a statikem objektu a popsáno v kladecím plánu. Montážní podpěry je možno odstranit po vyztužení betonu, tj. zpravidla po 28 dnech. Pokud se provádí montáž stropního systému v dalších patrech, stropní konstrukce jsou opřeny o dosud podepřené stropy v nižším podlaží. Stropy je nutné podepřít ve stejném místě jako u spodní stropní konstrukce. Dřevěné hranoly, které slouží jako montážní nosníky, musí být suché, rovné a s dostatečnou únosností.

Pokládání stropních vložek:

Během realizace stropu nesmějí být palety se stropními vložkami položeny přímo na nosníky. Stropní vložky jsou kladeny na sucho na sraz v řadách kolmých na osu nosníku, postupně od jednoho konce k druhému v podélném směru. Osazení stropních vložek pouze v jednom poli je nepřípustné a způsob jejich kladení nesmí umožnit vybočení stropních nosníků. Stropní vložky doporučujeme klást shora z důvodu snadnější realizace stropní konstrukce. Stropní vložky mají dostatečnou únosnost pro pohyb pracovníků a následnou betonáž. Krajské stropní vložky a vložky sousedící se sníženou univerzální stropní vložkou je třeba opatřit plastovými záslepkami zabraňujícími zatečení betonu při tvorbě nabetonávky. Potřebný počet záslepek je specifikován ve výkazu prvků a je součástí kladecího listu. Záslepky jsou dodávány společně se stropními vložkami. V případě, kdy jsou použity BEST univerzální stropní vložky sloužící pouze jako ztracené bednění pro betonovou zálivku, nesmí dojít před provedením betonáže k jejich zatížení. Po vložení a osazení všech stropních vložek je nutné překontrolovat nadvýšení stropní konstrukce a případné povolené podpěry dotáhnout na požadované hodnoty.

Pokládání KARI sítí:

KARI síť je ukládána na plochu vytvořenou ze stropních nosníků a stropních vložek, její typ je určen statickým výpočtem. KARI síť je uložena na distanční prvky. Minimální překrytí výztuže je 200 mm ve všech směrech a je nutné, aby zasahovala nad celou výztuž ztužujícího věnce. Sítě jsou provázány s armaturou ztužujícího věnce. Nadpodporové příložky (zesilující betonářská výztuž) se vždy ukládají nad výztužnou síť na základě kladecího plánu stropu.

Betonáž stropu:

Před betonáží se stropní konstrukce důkladně očistí a navlhčí vodou, aby nedocházelo k nadměrnému odsávání vody z betonu. Betonáž stropu je nutno provádět kontinuálně, aby bylo dosaženo zmonolitnění celé konstrukce. Beton je nutné rovnoměrně rozprostřít a vibrovat od krajů do středu pomocí vibrační plovoucí latě a zamezit jeho hromadění na jednom místě. Betonáž stropu lze provádět při venkovní teplotě nad 5 °C.

Střešní konstrukce:

Jedná se o jednopodlažní nepodsklepenou budovu ve tvaru písmene T, která je zastřešena šikmou sedlovou a polovalbovou střechou s nevyužívaným podkrovím (prázdnou půdou). Střešní krytinu nad hlavní částí objektu tvoří keramické pálené tašky – Bobrovky a nad opravárenskou dílnou se jedná o velkoformátovou plechovou krytinu v imitaci tašek. Klempířské prvky jsou z pozinkovaného plechu (bez nátěru).

U západní štítové stěny dílny - soustružny bude nutné protažení střechy přes nový KZS v tl. 160mm, pro prodloužení přesahu bude použita závětrná lišta z pozinkovaného plechu s vrchním nátěrem.

Nový kontaktní zateplovací systém v místě opravárenské dílny vyvolá potřebu zvětšení přesahu okapové hrany střechy se řádným zateplením nového přesahu - viz detaily. Dále v místě nového komínového tělesa bude nutný jeho prostup stávajícím střešním pláštěm nad opravárenskou dílnou. Bude nutné zřídit nové oplechování komínu - lemování bude použito dle zvoleného komínového tělesa. Proběhne nutná úprava stávající krytiny z plechových profilovaných šablon v místě napojení na nové oplechování komínu - vystřížení popř. doplnění části nové tabule!!!

Jinak bude střešní konstrukce ponechána bez zásahů.

1.3. Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Rozbor zatížení – zatížení konstrukce – zatížení je stanoveno dle metodiky ČSN EN 1990 a ČSN EN 1991. Zatížení větrem je stanoveno dle ČSN EN 1991-1-4. Vodorovná zatížení větrem včetně přídatných vodorovných sil z nepřesností vzniklých při realizaci jsou roznášeny nosnými a ztužujícími stěnami do základových konstrukcí.

Stabilita objektu je zajištěna provázáním obvodových a vnitřních nosných stěn. Dále v úrovni dřevěných trámových stropních konstrukcí jsou osazeny ocelové zední kleštiny ztužující objekt. V konstrukci krovu je zajištěno příčné ztužení pomocí vazných trámů, vzpěr a kleštín (plné vazby) a v podélném směru pomocí šikmých pásků vložených mezi sloupky a středové vaznice. V místě novodobých přístaveb jsou provedeny železobetonové ztužující věnce.

1.4. Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů

Není uvažováno.

1.5. Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce

Určí se po konzultaci s dodavatelem stavby.

1.6. Zásady pro provádění bouracích a podchyťovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či postupů

Jedná se pouze o vybourání nového otvoru pro dvoukřídlé dveře nové kotelny. Nový překlad bouraného otvoru ve stávajícím zdivu je navržen ocelový - válcované profily 4x I160 z oceli S235 JR v délce viz. výkresová část. Při bourání nového otvoru ve stávajícím zdivu bude provedeno podepření přiléhající střešní vazníkové konstrukce (pokud je to technicky možné). Před bouráním otvoru se nejdříve provede nad otvorem z jedné strany stěny vysekání drážky na cca 1/2 tl. stěny pro uložení nového překladu. Nový překlad bude dostatečně uložen na zdivo a důkladně doklínován ke stávajícímu zdivu a vzniklé mezery budou vyplněny cementovou zdící maltou. Po dostatečném zatvrdnutí malty se postup bude opakovat z druhé strany stěny. Po řádném vytvrdnutí malty u nového překladu se přistoupí k probourání nového otvoru. Uložení na zdivo je předpokládáno 175mm. Před započítím bouracích prací budou zkontrolovány trasy vnitřních instalací na těchto bouraných částech objektu tak aby nedošlo k jejich poškození. Při bourání nesmí dojít ke ztrátě stability bourané konstrukce nebo konstrukcí navazujících. Ty musí být staticky zajištěny např. provizorním podepřením. Stavební suť se bude ze staveniště průběžně odvážet a přilehlé komunikace se budou udržovat v čistotě! Postup prací je potřeba zvolit tak, aby nedošlo k narušení konstrukcí sousedních objektů a ohrožení osob nebo majetku vlivem prováděných prací. V případě jakýchkoliv změn či zjištění vzniku trhlin je nutno práce zastavit a přivolat statika nebo zajistit konstrukci před možností šíření dalších poruch. O případném dalším zabezpečení sousedních objektů bude rozhodnuto při provádění prací v závislosti na zjištěných odlišnostech od uvažovaných předpokladů nebo při zjištění poruch v sousedních objektech. V případě, že se při provádění prací na zbývajících částech budovy objeví statické poruchy, je třeba zastavit bourací práce a přivolat na posouzení statika!!!

1.7. Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Kontrola zakrývaných konstrukcí je definována v ČSN ENV 13760-1. Kontrolu po technické stránce všech zakrývaných částí nosné konstrukce provádí technický dozor investora se zápisem do stavebního deníku.

1.8. Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury

- ČSN EN 1990 – Zásady navrhování stavebních konstrukcí
- ČSN EN 1991 – Zatížení stavebních konstrukcí, ČSN 730035
- ČSN EN 1992-1-1 – Betonové a železobetonové konstrukce, ČSN EN 206 - 1
- ČSN- EN 1993 - Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN- EN 1995 - Navrhování dřevěných konstrukcí
- ČSN- EN 1996 - Navrhování zděných konstrukcí
- ČSN EN 1997 – Základové konstrukce
- ČSN EN 731401
- ČSN P ENV 7301401
- ČSN EN 10080, ČSN 420139 – Výztuž do betonu
- ČSN ENV 13760 - 1 – Provádění konstrukcí

2. Výkresová část

Viz. následující samostatné přílohy:

3. Statické posouzení

Viz. následující samostatná příloha - D.1.2.3 - STATICKÉ POSOUZENÍ

3.1. Ověření základního koncepčního řešení nosné konstrukce

Jedná se o jednopodlažní nepodsklepenou budovu ve tvaru písmene T, která je zastřešena šikmou sedlovou a polovalbovou střechou s nevyužívaným podkrovím (prázdnou půdou). Střešní krytinu nad hlavní

částí objektu tvoří keramické pálené tašky – Bobrovky a nad opravárenskou dílnou se jedná o velkoformátovou plechovou krytinu v imitaci tašek. Klempířské prvky jsou z pozinkovaného plechu (bez nátěru). Obvodové stěny jsou vyzděné z cihelného zdiva - cihla plná pálená (smíšené zdivo z kamene) popř. cihelné bloky Porotherm (novodobé přístavby). Jako výplně otvorů jsou osazena dřevěná okna, dřevěné dveře a sekční vrata.

Stávající hmotové členění objektu se provedením stavebních úprav nezmění. Objekt bude opatřen novými omítkami nebo nátěry. U původní, památkově chráněné části objektu bude provedena sanační tepelně izolační omítka v tl. 30mm s finální štukovou sanační omítkou a paropropustným silikátovým nátěrem. U novodobé přístavby se předpokládá tenkovrstvá omítka na kontaktním zateplovacím systému ETICS z šedého fasádního polystyrenu EPS Greywall v tl. 160mm, $\lambda_D = 0,031 \text{ W.m}^{-1}\text{.K}^{-1}$. Soklová partie zdiva bude u původní části objektu provedena ze sanační termoizolační soklové omítky s vrchním sanačním štukem a paropropustným silikátovým nátěrem. U novodobé přístavby bude sokl opatřen tepelně izolačním kompozitním systémem ETICS pro oblast soklu s tepelnou izolací z extrudovaného polystyrenu XPS 300SF v tl. 160mm, $\lambda_D = 0,036 \text{ W.m}^{-1}\text{.K}^{-1}$ do výšky viz. výkres pohledů. Zateplení soklu bude provedeno pod úroveň terénu do hloubky cca 0,5m. Odstíny omítek a nátěrů dourčí na místě zástupce státní památkové péče. Současně bude provedena výměna stávajících výplní otvorů a to všech oken, dveří a vrat za nová. Nové výplně otvorů (okna a dveře) budou dřevěné – přesná specifikace viz. výpis výplní otvorů. Okna původní památkově chráněné části objektu jsou navržena dřevěná dvojíť (špaletová), vnější křídla budou jednoduše zasklena s členěním příčlemi na tabulky, vnitřní křídla budou zasklena izolačním dvojsklem. U novodobé přístavby jsou navržena okna dřevěná jednokřídla s izolačním dvojsklem a s dřevěnými nalepovacími příčkami z vnější strany zasklení. Okna a dveře novodobé přístavby budou osazeny do vnějšího líce zdiva. Úroveň stávajících podlah přízemí $\pm 0,000$ a $-0,525$ (dílny) budou zachovány. Dispoziční řešení objektu se nezmění dojde pouze v rohu opravárenské dílny k vybudování nové kotelny s novým komínovým tělesem pro nový zdroj vytápění. Nově vzniklá kotelna bude přístupná pro obsluhu kotle vnitřními dveřmi z opravárenské dílny a z exteriéru pomocí nových dvoukřídlových dveří pro zásobování zásobníku kotle palivem. Kotelna bude vyzděna z broušených cihelných bloků tl. 140mm na tenkovrstvou zdící maltu. Nová kotelna bude mít světlou výšku 3,000m a z vrchu ji bude zastropovat nový skládaný strop. Nad stropem kotelny vznikne volný prostor - půda. Volné okraje nově vzniklé půdy budou opatřeny ocelovým zábradlím výšky min. 1,0m, přístup bude zajištěn pomocí odnímatelného žebříku. Stávající sociální zázemí bude rekonstruováno, bude se jednat o udržovací práce spočívající ve výměně obkladů, dlažeb, zařizovacích sanitárních předmětů, dveří, opravy omítek apod.. V rozsahu původní historické části objektu byly prohlídkou na místě zjištěny problémy se vztlínající vlhkostí ve spodních partiích zdiva a to jak obvodového tak vnitřního. Z tohoto důvodu bude důsledně provedena nová infuzní nízkotlaká chemická clona - dodatečná hydroizolace zdiva proti vztlínající vlhkosti v rozsahu celé původní části objektu. Na nově vytvořenou hydroizolační clonu bude v místech poškozených omítek (opadávající omítky, solné výkvěty apod.) navazovat nový sanační omítkový systém - bude specifikováno dodavatelem v závislosti na použité chemické cloně a stavu zdiva. V "zadní" části objektu za opravárenskou dílnou bude dle požadavku investora zřízena nová zpevněná dlážděná plocha ze zámkové dlažby v návaznosti na stávající zpevněné plochy. Stávající odtokové žlaby z betonových žlabovnic okolo novodobých přístaveb budou pro potřeby provedení kontaktního zateplení soklu vybourány a po provedení KZS soklu z extrudovaného polystyrenu budou položeny nové žlaby opět z betonových žlabovnic do betonu. Sespádování žlabovnic bude shodné se stávajícím stavem. Okolo nové zpevněné plochy za opravárenskou dílnou bude zřízeno odvodnění z betonových žlabovnic pro zachycení dešťových vod z přilehlé zatravněné plochy. Dešťové vody z nové zpevněné plochy a z navazujícího žlabu budou svedeny do přilehlé zatravněné plochy, kde budou vsakovány. Dešťové vody ze střechy objektu budou řešeny shodně se stávajícím stavem - budou svedeny stávající dešťovou kanalizací do stávajících vsakovacích jam - dojde pouze k posunu okapových svodů v místě nového KZS. Pozor okapové svody v rohu objektu u opravárenské dílny jsou nevhodně svedeny na povrch betonového chodníčku a následně spádem do kanalizační šachty. V tomto místě vzniká problém s odstřikující vodou z okapových svodů a je v tomto místě vlhká stěna. Nově zde budou posunuty okapové svody zaústěny přes lapače střešních splavenin potrubím do přilehlé šachty. Nový kontaktní zateplovací systém v místě opravárenské dílny vyvolá potřebu zvětšení přesahu okapové hrany střechy se řádným zateplením nového přesahu - viz detaily. Dále v místě nového komínového tělesa bude nutný jeho prostup stávajícím střešním pláštěm nad opravárenskou dílnou. Bude nutné zřídit nové oplechování komínu - lemování bude použito dle zvoleného komínového tělesa. Proběhne nutná úprava stávající krytiny z plechových profilovaných šablon v místě napojení na nové oplechování komínu - vystřížení popř. doplnění části nové tabule!!! Ve střepech nad novodobými přístavbami a nad kovodílnou se nachází parotěsná folie a tepelná izolace v tl. cca 140-160mm z minerální vaty. Tato tloušťka tepelné izolace je z hlediska požadavků nedostačující a dojde tedy k dozateplení stávajících dřevěných trámových stropních konstrukcí nad přízemím. Dozateplení bude provedeno do mezer mezi stropními trámy/ vazníky a to foukanou izolací z minerální vaty v tl. 200mm, $\lambda = 0,037 \text{ W/m}^2\text{.K}$. Stávající prkenné záklopy stropů budou z vrchu částečně demontovány a po provedení dozateplení stropů budou osazeny zpět (bude provedena kontrola napadení

dřevěných prvků dřevokaznými činiteli - napadené prvky nahradit/ protézovat!!!). Při dozateplování stropních konstrukcí po demontáži záklopů bude důsledně zkontrolován stav stávající parotěsnící folie. Při zjištění nedostatků bude tato folie opravena! Stávající stropní konstrukce původní historické části objektu bude zateplena z vrchu. Na očištěný a popř. napenetrovaný horní líc betonové mazaniny bude přilepena nová parozábrana ze za studena samolepicí SBS modifikované asfaltové parozábrany. Z vrchu bude proveden nový rošt z dřevěných fošen profilu 50/300mm á 750mm, které budou mezi sebou rozepřeny opět fošnou profilu 50/200mm á 2000mm. Mezery mezi fošnami roštu budou vyplněny tepelnou izolací z foukané minerální vaty tl. 300mm $\lambda = 0,037\text{W/m}\cdot\text{K}$. Na horní líc fošen bude provedena nová pochozí revizní lávka š. 1100mm z prken tl. 35mm. Stávající svody hromosvodné soustavy budou demontovány a posunuty o tloušťku nového KZS. Stávající odvětrání opravárenské dílny budou prodlouženy o tloušťku nového KZS a opařeny novými mřížkami. Štítová stěna v opravárenské dílně bude zateplena ze vnitř pomocí fasádní minerální vaty v tl. 120mm. Zateplení bude provedeno až od výšky 1,4m nad podlahou (stávající betonový sokl výšky 1,4m bude zachován bez zateplení z důvodu osazení pracovních ponků a rozvodů el. energie...). Rozvod stlačeného vzduchu bude přesunut na nový KZS. V místě nové kotelny bude rozvod stlačeného vzduchu přesunut na nové zdivo kotelny, zde budou přesunuty i stávající zásuvky s přepínačem. U západní štítové stěny dílny - soustružny bude nutné protažení střechy přes nový KZS v tl. 160mm, pro prodloužení přesahu bude použita závětrná lišta. Navazující oplocení na původní objekt budou demontovány a po provedení nových termoizolačních omítek budou zpětně namontovány.

V objektu nebyly nalezeny trhliny ve zdivu. Vzhledem ke stavu a narušení stávající fasády původního objektu bude po okopání omítky provedena kontrola celistvosti stěn. V případě zjištění trhlin ve zdivu budou trhliny vyčištěny a dojde k jejich stehování pomocí výztuže a k vyplnění trhlin pomocí cementové malty.

Stávající elektroměrná skříň na čelní fasádě vedle vstupu do objektu bude zachována bez úprav - vyhovující stav. Stávající fasádní osvětlení, cedule, kamery apod. budou demontovány a po provedení nové fasády namontovány zpět.

Objekt je již napojen na síť technické infrastruktury do těchto sítí a přípojek nebude zasahováno. Stávající vnitřní rozvody vody a kanalizace v místě opravovaného sociálního zázemí budou vybourány a nahrazeny rozvody novými. Stávající rozvod otopné soustavy bude přepojen ze stávajících elektrokotlů na nový kotel. Stávající teplovzdušný kotel včetně rozvodu teplého vzduchu a teplovzdušné el. sahary v opravárenské dílně a stávající elektrokotle budou demontovány.

3.2. Posouzení stability konstrukce

Stabilita objektu je zajištěna provázáním obvodových a vnitřních nosných stěn. Dále v úrovni dřevěných trámových stropních konstrukcí jsou osazeny ocelové zední kleštiny ztužující objekt. V konstrukci krovu je zajištěno příčné ztužení pomocí vazných trámů, vzpěr a kleštín (plné vazby) a v podélném směru pomocí šikmých pásků vložených mezi sloupky a středové vaznice. V místě novodobých přístaveb jsou provedeny železobetonové ztužující věnce.

3.3. Stanovení hlavních prvků nosné konstrukce včetně jejího založení

viz. výše 1.2

D.1.2.2 - Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí

Popis navrženého konstrukčního systému stavby

Jedná se o jednopodlažní nepodsklepenou budovu ve tvaru písmene T, která je zastřešena šikmou sedlovou a polovalbovou střechou s nevyužívaným podkrovím (prázdnou půdou). Střešní krytinu nad hlavní částí objektu tvoří keramické pálené tašky – Bobrovky a nad opravárenskou dílnou se jedná o velkoformátovou plechovou krytinu v imitaci tašek. Klempířské prvky jsou z pozinkovaného plechu (bez nátěru). Obvodové stěny jsou vyzděné z cihelného zdiva - cihla plná pálená (smíšené zdivo z kamene) popř. cihelné bloky Porotherm (novodobé přístavby). Jako výplně otvorů jsou osazena dřevěná okna, dřevěné dveře a sekční vrata.

Stávající hmotové členění objektu se provedením stavebních úprav nezmění. Objekt bude opatřen novými omítkami nebo nátěry. U původní, památkově chráněné části objektu bude provedena sanační tepelně izolační omítka v tl. 30mm s finální štukovou sanační omítkou a paropropustným silikátovým nátěrem. U novodobé přístavby se předpokládá tenkovrstvá omítka na kontaktním zateplovacím systému ETICS z šedého fasádního polystyrenu EPS Greywall v tl. 160mm, $\lambda_D = 0,031 \text{ W.m-1.K-1}$. Soklová partie zdiva bude u původní části objektu provedena ze sanační termoizolační soklové omítky s vrchním sanačním štukem a paropropustným silikátovým nátěrem. U novodobé přístavby bude sokl opatřen tepelně izolačním kompozitním systémem ETICS pro oblast soklu s teplenou izolací z extrudovaného polystyrenu XPS 300SF v tl. 160mm, $\lambda_D = 0,036 \text{ W.m-1.K-1}$ do výšky viz. výkres pohledů. Zateplení soklu bude provedeno pod úroveň terénu do hloubky cca 0,5m. Odstíny omítek a nátěrů dourčí na místě zástupce státní památkové péče. Současně bude provedena výměna stávajících výplní otvorů a to všech oken, dveří a vrat za nová. Nové výplně otvorů (okna a dveře) budou dřevěné – přesná specifikace viz. výpis výplní otvorů. Okna původní památkově chráněné části objektu jsou navržena dřevěná dvojí (špaletová), vnější křídla budou jednoduše zasklena s členěním příčlemi na tabulky, vnitřní křídla budou zasklena izolačním dvojsklem. U novodobé přístavby jsou navržena okna dřevěná jednokřídlá s izolačním dvojsklem a s dřevěnými nalepovacími příčkami z vnější strany zasklení. Okna a dveře novodobé přístavby budou osazeny do vnějšího líce zdiva. Úroveň stávajících podlah přízemí $\pm 0,000$ a $-0,525$ (dílny) budou zachovány. Dispoziční řešení objektu se nezmění dojde pouze v rohu opravárenské dílny k vybudování nové kotelny s novým komínovým tělesem pro nový zdroj vytápění. Nově vzniklá kotelna bude přístupná pro obsluhu kotle vnitřními dveřmi z opravárenské dílny a z exteriéru pomocí nových dvoukřídlých dveří pro zásobování zásobníku kotle palivem. Kotelna bude vyzděna z broušených cihelných bloků tl. 140mm na tenkovrstvou zdíci maltu. Nová kotelna bude mít světlou výšku 3,000m a z vrchu ji bude zastropovat nový skládaný strop. Nad stropem kotelny vznikne volný prostor - půda. Volné okraje nově vzniklé půdy budou opatřeny ocelovým zábradlím výšky min. 1,0m, přístup bude zajištěn pomocí odnímatelného žebříku. Stávající sociální zázemí bude rekonstruováno, bude se jednat o udržovací práce spočívající ve výměně obkladů, dlažeb, zařizovacích sanitárních předmětů, dveří, opravy omítek apod.. V rozsahu původní historické části objektu byly prohlídkou na místě zjištěny problémy se vztlínající vlhkostí ve spodních partiích zdiva a to jak obvodového tak vnitřního. Z tohoto důvodu bude důsledně provedena nová infuzní nízkotlaká chemická clona - dodatečná hydroizolace zdiva proti vztlínající vlhkosti v rozsahu celé původní části objektu. Na nově vytvořenou hydroizolační clonu bude v místech poškozených omítek (opadávající omítky, solné výkvěty apod.) navazovat nový sanační omítkový systém - bude specifikováno dodavatelem v závislosti na použité chemické cloně a stavu zdiva. V "zadní" části objektu za opravárenskou dílnou bude dle požadavku investora zřízena nová zpevněná dlážděná plocha ze zámkové dlažby v návaznosti na stávající zpevněné plochy. Stávající odtokové žlaby z betonových žlabovnic okolo novodobých přístaveb budou pro potřeby provedení kontaktního zateplení soklu vybourány a po provedení KZS soklu z extrudovaného polystyrenu budou položeny nové žlaby opět z betonových žlabovnic do betonu. Sespádování žlabovnic bude shodné se stávajícím stavem. Okolo nové zpevněné plochy za opravárenskou dílnou bude zřízeno odvodnění z betonových žlabovnic pro zachycení dešťových vod z přilehlé zatravněné plochy. Dešťové vody z nové zpevněné plochy a z navazujícího žlabu budou svedeny do přilehlé zatravněné plochy, kde budou vsakovány. Dešťové vody ze střechy objektu budou řešeny shodně se stávajícím stavem - budou svedeny stávající dešťovou kanalizací do stávajících vsakovacích jam - dojde pouze k posunu okapových svodů v místě nového KZS. Pozor okapové svody v rohu objektu u opravárenské dílny jsou nevhodně svedeny na povrch betonového chodníčku a následně spádem do kanalizační šachty. V tomto místě vzniká problém s odstříkující vodou z okapových svodů a je v tomto místě vlhká stěna. Nově zde budou posunuté okapové svody zaústěny přes lapače střešních splavenin potrubím do přilehlé šachty. Nový kontaktní zateplovací systém v místě opravárenské dílny vyvolá potřebu zvětšení přesahu okapové hrany střechy se řádným zateplením nového přesahu - viz detaily. Dále v místě nového komínového tělesa bude nutný jeho prostup stávajícím střešním pláštěm nad opravárenskou dílnou. Bude nutné zřídit nové oplechování komínu - lemování bude použito dle zvoleného komínového tělesa. Proběhne nutná úprava stávající krytiny z plechových profilovaných šablon v místě napojení na nové oplechování komínu - vystřižení popř. doplnění části nové tabule!!! Ve střepech nad novodobými přístavbami a nad kovodílnou se nachází parotěsná folie a teplená izolace v tl. cca 140-160mm z minerální vaty. Tato tloušťka tepelné izolace je z hlediska požadavků nedostačující a dojde tedy k dozateplení stávajících dřevěných trámových stropních konstrukcí nad přízemím. Dozateplení bude provedeno do mezer mezi stropními trámy/ vazníky a to foukanou izolací z minerální vaty v tl. 200mm, $\lambda = 0,037 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$. Stávající prkenné záklopy stropů budou z vrchu částečně demontovány a po provedení dozateplení stropů budou osazeny zpět (bude provedena kontrola napadení dřevěných prvků dřevokaznými činiteli - napadené prvky nahradit/ protézovat!!!). Při dozateplování stropních konstrukcí po demontáži záklopů bude důsledně zkontrolován stav stávající parotěsní folie. Při zjištění nedostatků bude tato folie opravena! Stávající stropní konstrukce původní historické části objektu bude zateplena z vrchu. Na očištěný a popř. napenetrovaný horní líc betonové mazaniny bude přilepena nová parozábrana ze za studena samolepicí SBS modifikované asfaltové parozábrany. Z vrchu bude proveden nový rošt z dřevěných fošen profilu 50/300mm á 750mm, které budou mezi sebou rozepřeny opět fošnou profilu 50/200mm á 2000mm. Mezery mezi

fošnami roštu budou vyplněny tepelnou izolací z foukané minerální vaty tl. 300mm $\lambda = 0,037\text{W/m}\cdot\text{K}$. Na horní líc fošen bude provedena nová pochozí revizní lávka š. 1100mm z prken tl. 35mm. Stávající svody hromosvodné soustavy budou demontovány a posunuty o tloušťku nového KZS. Stávající odvětrání opravárenské dílny budou prodlouženy o tloušťku nového KZS a opájeny novými mřížkami. Štitová stěna v opravárenské dílně bude zateplena ze vnitř pomocí fasádní minerální vaty v tl. 120mm. Zateplení bude provedeno až od výšky 1,4m nad podlahou (stávající betonový sokl výšky 1,4m bude zachován bez zateplení z důvodu osazení pracovních ponků a rozvodů el. energie...). Rozvod stlačeného vzduchu bude přesunut na nový KZS. V místě nové kotelny bude rozvod stlačeného vzduchu přesunut na nové zdivo kotelny, zde budou přesunuty i stávající zásuvky s přepínačem. U západní štitové stěny dílny - soustružny bude nutné protažení střechy přes nový KZS v tl. 160mm, pro prodloužení přesahu bude použita závětrná lišta. Navazující oplocení na původní objekt budou demontovány a po provedení nových termoizolačních omítek budou zpětně namontovány.

V objektu nebyly nalezeny trhliny ve zdivu. Vzhledem ke stavu a narušení stávající fasády původního objektu bude po okopání omítky provedena kontrola celistvosti stěn. V případě zjištění trhlin ve zdivu budou trhliny vyčištěny a dojde k jejich stehování pomocí výztuže a k vyplnění trhlin pomocí cementové malty.

Stávající elektroměrná skříň na čelní fasádě vedle vstupu do objektu bude zachována bez úprav - vyhovující stav. Stávající fasádní osvětlení, cedule, kamery apod. budou demontovány a po provedení nové fasády namontovány zpět.

Objekt je již napojen na sítě technické infrastruktury do těchto sítí a přípojek nebude zasahováno. Stávající vnitřní rozvody vody a kanalizace v místě opravovaného sociálního zázemí budou vybourány a nahrazeny rozvody novými. Stávající rozvod otopné soustavy bude přepojen ze stávajících elektrokotlů na nový kotel. Stávající teplovzdušný kotel včetně rozvodu teplého vzduchu a teplovzdušné el. sahary v opravárenské dílně a stávající elektrokotle budou demontovány.

Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Kontrola zakrývaných konstrukcí je definována v ČSN ENV 13760-1. Kontrolu po technické stránce všech zakrývaných částí nosné konstrukce provádí technický dozor investora.

- 1 - převzetí staveniště**
- 2 - převzetí nového lešení**
- 3 - převzetí bouraného otvoru, nového zdiva a stropu kotelny**
- 4 - převzetí nových výplní otvorů**
- 5 - převzetí nové infuzní clony proti vztlínající vlhkosti původní historické části objektu**
- 6 - převzetí nových rozvodů TZB rekonstruovaného sociálního zázemí**
- 7 - převzetí nových obkladů a dlažeb sociálního zázemí**
- 8 - kontrola a převzetí nového KZS a sanační termoizolační omítky**
- 9 - kompletace a úklid**
- 10 - před kolaudační jednání**

Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury

- ČSN EN 1990 – Zásady navrhování stavebních konstrukcí
- ČSN EN 1991 – Zatížení stavebních konstrukcí, ČSN 730035
- ČSN EN 1992-1-1 – Betonové a železobetonové konstrukce, ČSN EN 206 - 1
- ČSN- EN 1993 - Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN- EN 1995 - Navrhování dřevěných konstrukcí
- ČSN- EN 1996 - Navrhování zděných konstrukcí
- ČSN EN 1997 – Základové konstrukce
- ČSN EN 731401
- ČSN P ENV 7301401
- ČSN EN 10080, ČSN 420139 – Výztuž do betonu
- ČSN ENV 13760 - 1 – Provádění konstrukcí

Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumenty zajišťované jejím zhotovitelem

Dokumentace bude předložena k odsouhlasení projektantovi.

Projekt



Datum : 02.04.2025

Norma

Použita národní příloha pro Česko

1 Protokol zatížení: Plošné zatížení uz1

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m²]
Užitné zatížení			
Užitné zatížení - dlouhodobé	1,50	1,50	2,25
Součet: Užitné zatížení	1,50	1,50	2,25
Rekapitulace			
Součet: Užitné zatížení	1,50	1,50	2,25
Rekapitulace dle délky trvání			
Součet: dlouhodobé	1,50	1,50	2,25
Součet: Proměnné zatížení	1,50	1,50	2,25
Součet zatížení	1,50	1,50	2,25

2 Protokol zatížení: Plošné zatížení uz2

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m²]
Užitné zatížení			
Užitné zatížení - dlouhodobé	2,50	1,50	3,75
Součet: Užitné zatížení	2,50	1,50	3,75
Rekapitulace			
Součet: Užitné zatížení	2,50	1,50	3,75
Rekapitulace dle délky trvání			
Součet: dlouhodobé	2,50	1,50	3,75
Součet: Proměnné zatížení	2,50	1,50	3,75
Součet zatížení	2,50	1,50	3,75

3 Protokol zatížení: Plošné zatížení uz3

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m²]
Užitné zatížení			
Užitné zatížení - dlouhodobé	5,00	1,50	7,50
Součet: Užitné zatížení	5,00	1,50	7,50
Rekapitulace			
Součet: Užitné zatížení	5,00	1,50	7,50
Rekapitulace dle délky trvání			
Součet: dlouhodobé	5,00	1,50	7,50
Součet: Proměnné zatížení	5,00	1,50	7,50
Součet zatížení	5,00	1,50	7,50

4 Protokol zatížení: Plošné zatížení obcasne uzitne

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m²]
Užitné zatížení			
Užitné zatížení - krátkodobé	0,75	1,50	1,12
Součet: Užitné zatížení	0,75	1,50	1,12
Rekapitulace			
Součet: Užitné zatížení	0,75	1,50	1,12
Rekapitulace dle délky trvání			
Součet: krátkodobé	0,75	1,50	1,12
Součet: Proměnné zatížení	0,75	1,50	1,12
Součet zatížení	0,75	1,50	1,12

5 Protokol zatížení: Plošné zatížení montazni

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m²]
Montážní zatížení			
Montážní zatížení - krátkodobé	0,75	1,50	1,12

Součet: Montážní zatížení	0,75	1,50	1,12
Rekapitulace			
Součet: Montážní zatížení	0,75	1,50	1,12
Rekapitulace dle délky trvání			
Součet: krátkodobé	0,75	1,50	1,12
Součet: Proměnné zatížení	0,75	1,50	1,12
Součet zatížení	0,75	1,50	1,12

6 Protokol zatížení: Plošné zatížení uz4-technol

Proměnné zatížení	Charakt.	Souč.	Návrh.
	[kN/m²]	[-]	[kN/m²]
Užitné zatížení			
Užitné zatížení - dlouhodobé	7,50	1,50	11,25
Součet: Užitné zatížení	7,50	1,50	11,25
Rekapitulace			
Součet: Užitné zatížení	7,50	1,50	11,25
Rekapitulace dle délky trvání			
Součet: dlouhodobé	7,50	1,50	11,25
Součet: Proměnné zatížení	7,50	1,50	11,25
Součet zatížení	7,50	1,50	11,25

7 Protokol zatížení: Zatížení sněhem s1

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3	
Sněhová oblast:	1
Charakteristická hodnota zatížení s_k	= 0,70 kN/m²
Typ krajiny:	normální
Součinitel expozice C_e	= 1,00
Tepelný součinitel C_t	= 1,00
Součinitel zatížení γ_f	= 1,50
Tvar zastřešení: sedlová střecha	
Sklon střechy α_1	= 19,0 °
Sklon střechy α_2	= 19,0 "
Tvarový součinitel $\mu_1(\alpha_1)$	= 0,80
Tvarový součinitel $\mu_1(\alpha_2)$	= 0,80

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:

s_1 = 0,56 kN/m² (0,84 kN/m²)

s_2 = 0,56 kN/m² (0,84 kN/m²)

Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:

s_1 = 0,28 kN/m² (0,42 kN/m²)

s_2 = 0,56 kN/m² (0,84 kN/m²)

Případ (iii) - zatížení navátým sněhem:

s_1 = 0,56 kN/m² (0,84 kN/m²)

s_2 = 0,28 kN/m² (0,42 kN/m²)

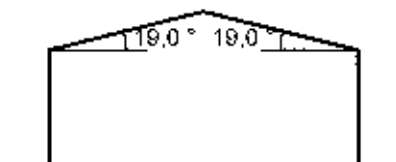
Případ (i)



Případ (ii)



Případ (iii)



7.1 Lokalizace na zatěžovací šířku 0,85 m: Zatížení sněhem s1 - lok.

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:

$$s_1 = 0,48 \text{ kN/m (0,71 kN/m)}$$

$$s_2 = 0,48 \text{ kN/m (0,71 kN/m)}$$

Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0,24 \text{ kN/m (0,36 kN/m)}$$

$$s_2 = 0,48 \text{ kN/m (0,71 kN/m)}$$

Případ (iii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0,48 \text{ kN/m (0,71 kN/m)}$$

$$s_2 = 0,24 \text{ kN/m (0,36 kN/m)}$$

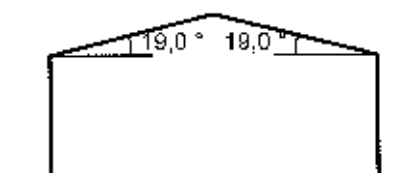
Případ (i)



Případ (ii)



Případ (iii)



8 Protokol zatížení: Zatížení sněhem s1 - 2

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast:

$$\text{Charakteristická hodnota zatížení } s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$$

Typ krajiny: normální

$$\text{Součinitel expozice } C_e = 1,00$$

$$\text{Tepelný součinitel } C_t = 1,00$$

$$\text{Součinitel zatížení } \gamma_f = 1,50$$

Tvar zastřešení: sedlová střecha

$$\text{Sklon střechy } \alpha_1 = 19,0^\circ$$

$$\text{Sklon střechy } \alpha_2 = 19,0^\circ$$

Na obou částech střechy je konstrukčními prvky zabráněno sklouzávání sněhu

$$\text{Tvarový součinitel } \mu_1(\alpha_1) = 0,80$$

$$\text{Tvarový součinitel } \mu_1(\alpha_2) = 0,80$$

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:

$$s_1 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \text{ (0,84 kN/m}^2 \text{)}$$

$$s_2 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \text{ (0,84 kN/m}^2 \text{)}$$

Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0,28 \text{ kN/m}^2 \text{ (0,42 kN/m}^2 \text{)}$$

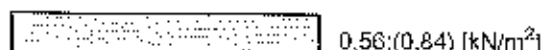
$$s_2 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \text{ (0,84 kN/m}^2 \text{)}$$

Případ (iii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \text{ (0,84 kN/m}^2 \text{)}$$

$$s_2 = 0,28 \text{ kN/m}^2 \text{ (0,42 kN/m}^2 \text{)}$$

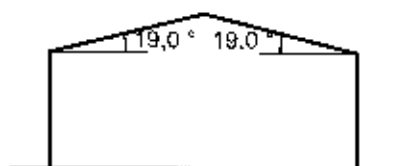
Případ (I)



Případ (II)



Případ (III)



8.1 Lokalizace na zatěžovací šířku 0,85 m: Zatížení sněhem s₁ - 2 - lok.

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (I) - zatížení nenavátým sněhem:

$$s_1 = 0,48 \text{ kN/m (0,71 kN/m)}$$

$$s_2 = 0,48 \text{ kN/m (0,71 kN/m)}$$

Případ (II) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0,24 \text{ kN/m (0,36 kN/m)}$$

$$s_2 = 0,48 \text{ kN/m (0,71 kN/m)}$$

Případ (III) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0,48 \text{ kN/m (0,71 kN/m)}$$

$$s_2 = 0,24 \text{ kN/m (0,36 kN/m)}$$

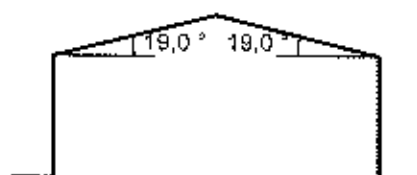
Případ (I)



Případ (II)



Případ (III)



9 Protokol zatížení: Zatížení sněhem s₁ - 3

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast:

Charakteristická hodnota zatížení s_k = 0,70 kN/m²

Typ krajiny: normální

Součinitel expozice C_e = 1,00

Tepelný součinitel C_t = 1,00

Součinitel zatížení γ_f = 1,50

Tvar zastřešení: sedlová střecha

Sklon střechy α_1 = 38,0 °

Sklon střechy α_2 = 38,0 °

Tvarový součinitel $\mu_1(\alpha_1)$ = 0,59

Tvarový součinitel $\mu_1(\alpha_2)$ = 0,59

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (I) - zatížení nenavátým sněhem:

$$s_1 = 0,41 \text{ kN/m}^2 \text{ (0,62 kN/m}^2 \text{)}$$

$$s_2 = 0,41 \text{ kN/m}^2 \text{ (0,62 kN/m}^2 \text{)}$$

Případ (II) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0,21 \text{ kN/m}^2 \text{ (0,31 kN/m}^2 \text{)}$$

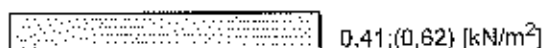
$$s_2 = 0,41 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 0,62 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

Případ (iii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0,41 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 0,62 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

$$s_2 = 0,21 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 0,31 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

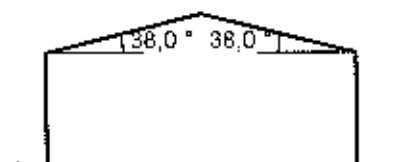
Případ (i)



Případ (ii)



Případ (iii)



9.1 Lokalizace na zatěžovací šířku 0,85 m: Zatížení sněhem s_1 - lok.

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:

$$s_1 = 0,35 \text{ kN/m (} 0,52 \text{ kN/m)}$$

$$s_2 = 0,35 \text{ kN/m (} 0,52 \text{ kN/m)}$$

Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0,17 \text{ kN/m (} 0,26 \text{ kN/m)}$$

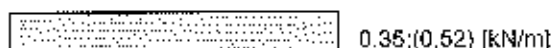
$$s_2 = 0,35 \text{ kN/m (} 0,52 \text{ kN/m)}$$

Případ (iii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0,35 \text{ kN/m (} 0,52 \text{ kN/m)}$$

$$s_2 = 0,17 \text{ kN/m (} 0,26 \text{ kN/m)}$$

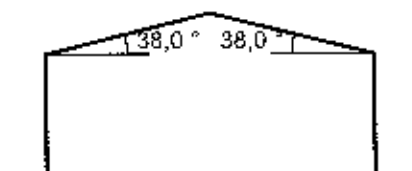
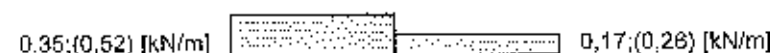
Případ (i)



Případ (ii)



Případ (iii)



10 Protokol zatížení: Zatížení sněhem s_1 - 3 - 4

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast:

I

Charakteristická hodnota zatížení s_k

$$= 0,70 \text{ kN/m}^2$$

Typ krajiny:

normální

Součinitel expozice

C_e

$$= 1,00$$

Tepelný součinitel

C_t

$$= 1,00$$

Součinitel zatížení

γ_f

$$= 1,50$$

Tvar zastřešení: sedlová střecha

Sklon střechy

α_1

$$= 38,0^\circ$$

Sklon střechy

α_2

$$= 38,0^\circ$$

Na obou částech střechy je konstrukčními prvky zabráněno sklouzávání sněhu

Tvarový součinitel

$\mu_1(\alpha_1)$

$$= 0,80$$

Tvarový součinitel

$\mu_1(\alpha_2)$

$$= 0,80$$

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:

$$s_1 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 0,84 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

$$s_2 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 0,84 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0,28 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 0,42 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

$$s_2 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 0,84 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

Případ (iii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 0,84 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

$$s_2 = 0,28 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 0,42 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

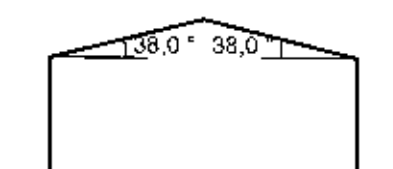
Případ (i)



Případ (ii)



Případ (iii)



10.1 Lokalizace na zatěžovací šířku 0,85 m: Zatížení sněhem s_1 - lok.

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:

$$s_1 = 0,48 \text{ kN/m (} 0,71 \text{ kN/m)}$$

$$s_2 = 0,48 \text{ kN/m (} 0,71 \text{ kN/m)}$$

Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0,24 \text{ kN/m (} 0,36 \text{ kN/m)}$$

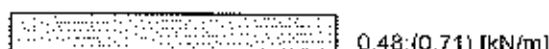
$$s_2 = 0,48 \text{ kN/m (} 0,71 \text{ kN/m)}$$

Případ (iii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0,48 \text{ kN/m (} 0,71 \text{ kN/m)}$$

$$s_2 = 0,24 \text{ kN/m (} 0,36 \text{ kN/m)}$$

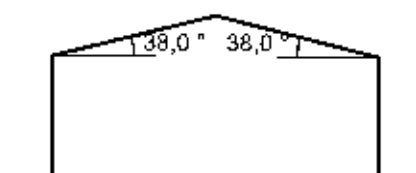
Případ (i)



Případ (ii)



Případ (iii)



11 Protokol zatížení: Zatížení větrem w_1

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:

II

Rychlost větru

$$v_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$$

Kategorie terénu:

II

Referenční výška budovy

$$z_e = 8,40 \text{ m}$$

Součinitel směru větru

$$c_{dir} = 1,00$$

Součinitel ročního období

$$c_{season} = 1,00$$

Měrná hmotnost vzduchu

$$\rho = 1,250 \text{ kg/m}^3$$

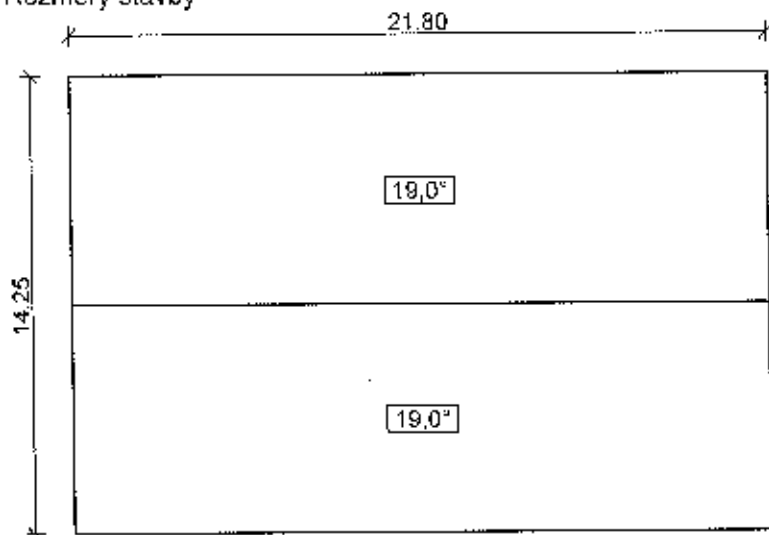
Součinitel orografie

$$c_o = 1,00$$

Maximální dynamický tlak q_p = 0,88 kN/m²
 Součinitel zatížení γ_f = 1,50
 Plocha pro stanovení c_{pe} A = 310,00 m²

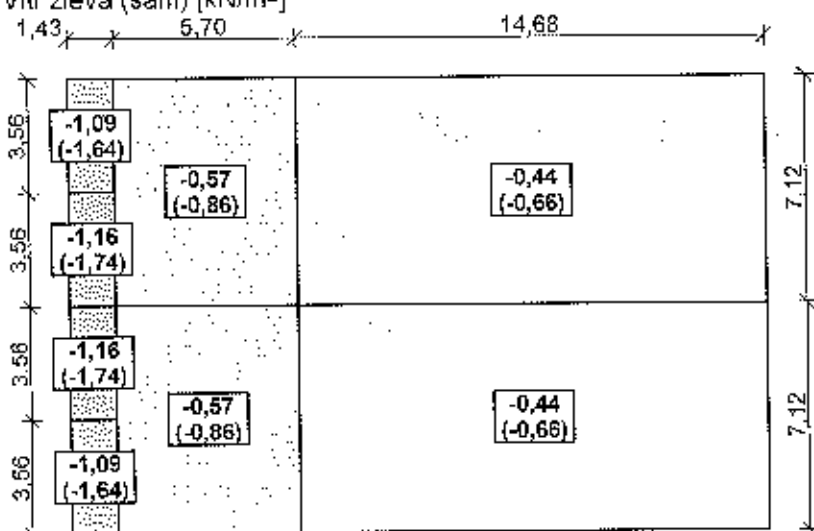
Střecha

Rozměry stavby

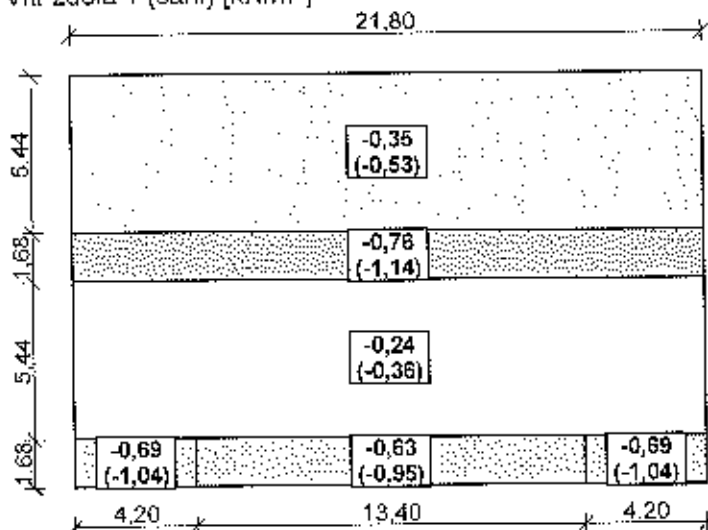


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

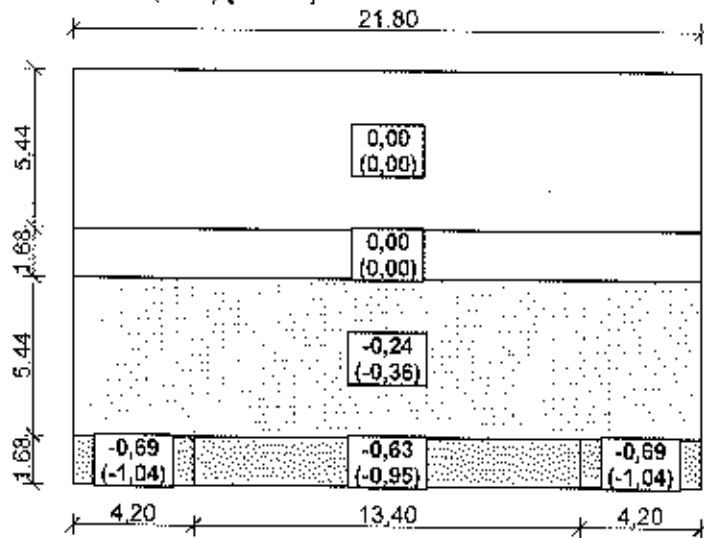
Vítr zleva (sání) [kN/m²]



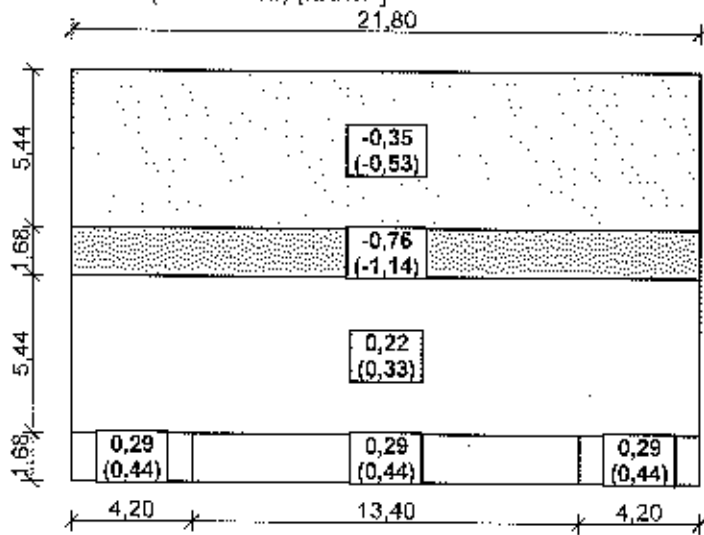
Vítr zdola 1 (sání) [kN/m²]



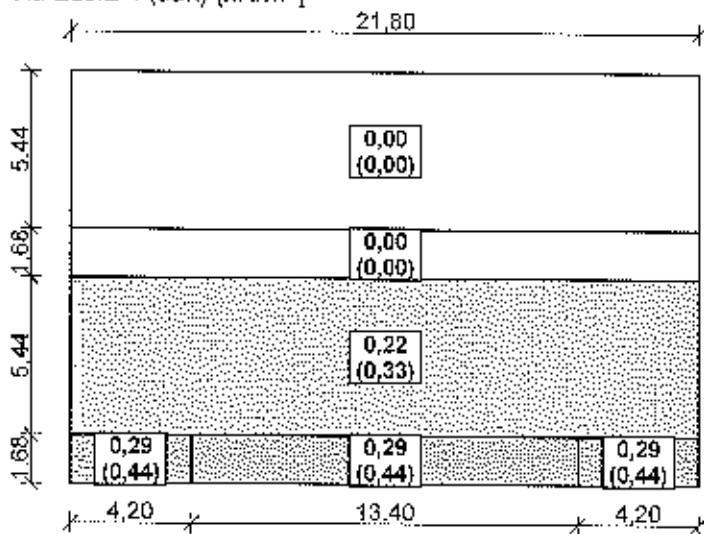
Vítr zdola 2 (sání) [kN/m²]



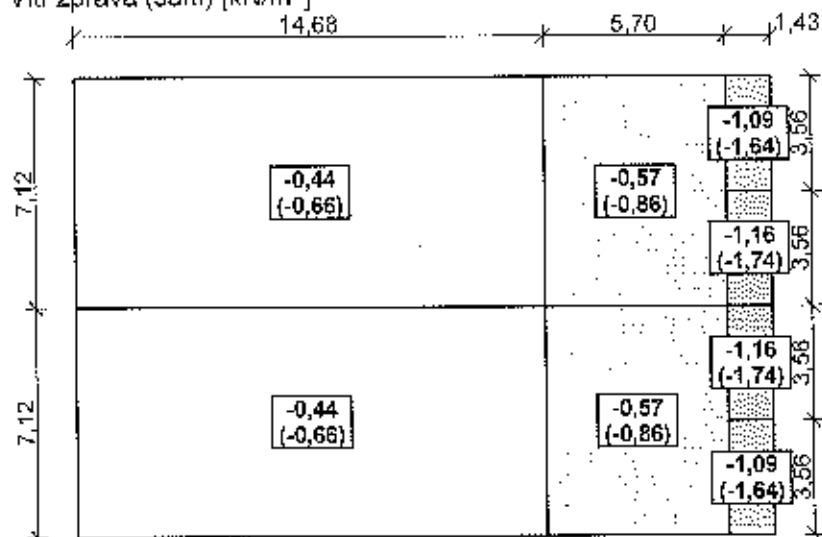
Vítr zdola 3 (tlak a sání) [kN/m²]



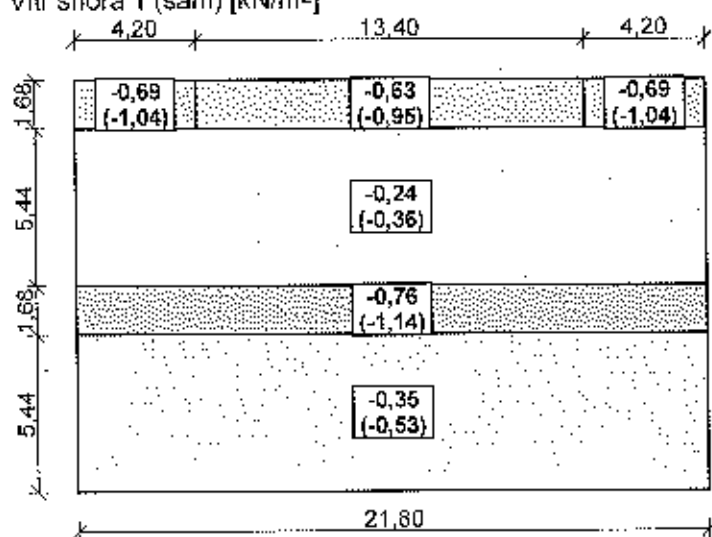
Vítr zdola 4 (tlak) [kN/m²]



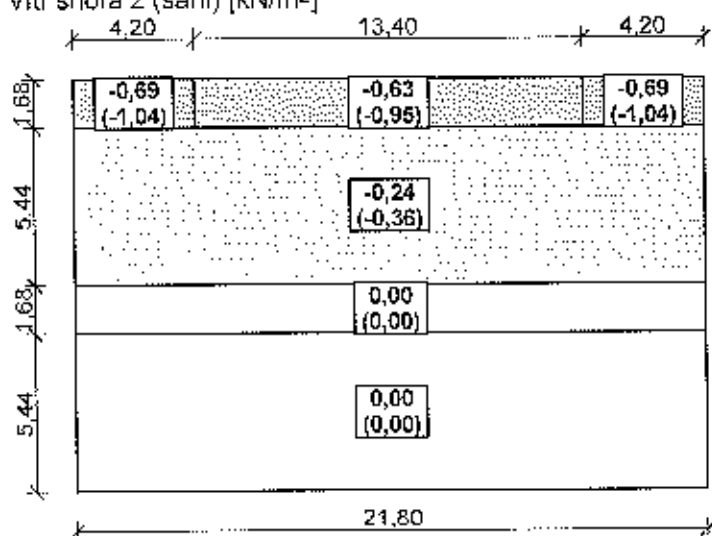
Vitr zprava (sání) [kN/m²]



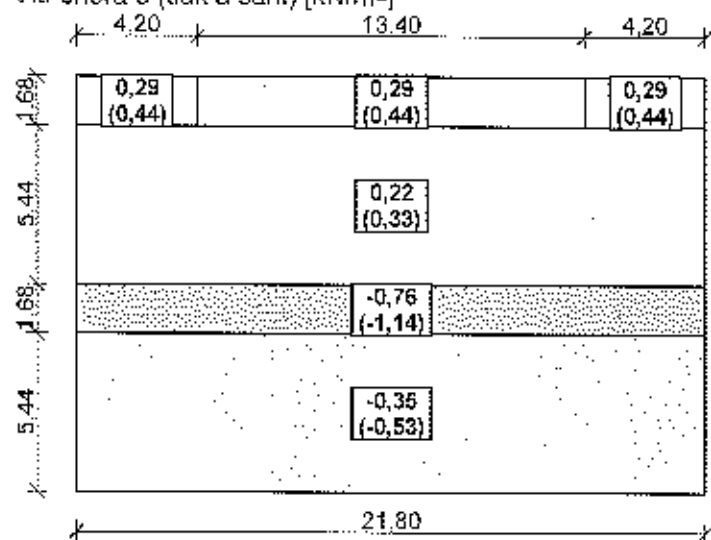
Vitr shora 1 (sání) [kN/m²]



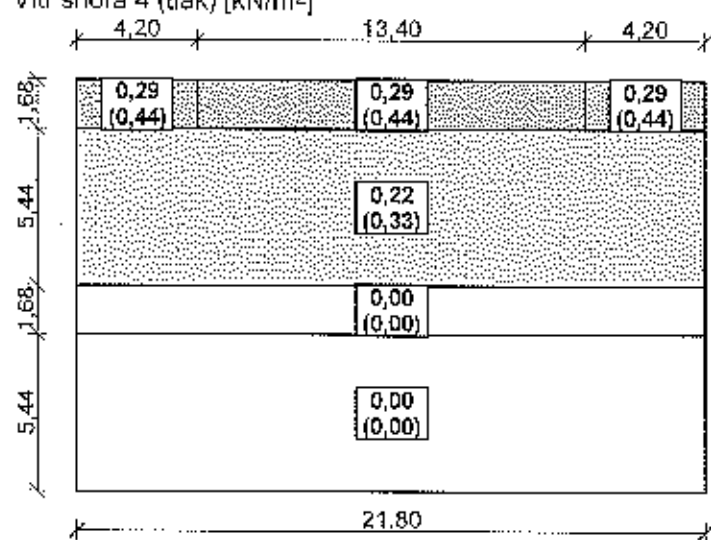
Vitr shora 2 (sání) [kN/m²]



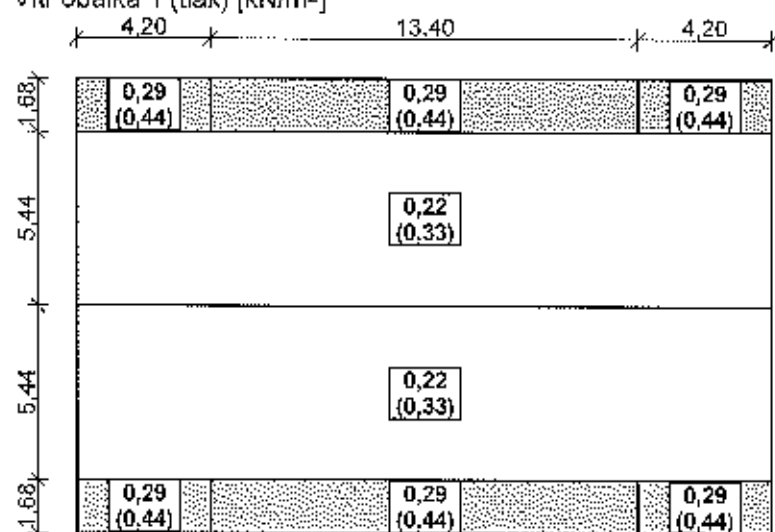
Vitr shora 3 (tlak a sání) [kN/m²]



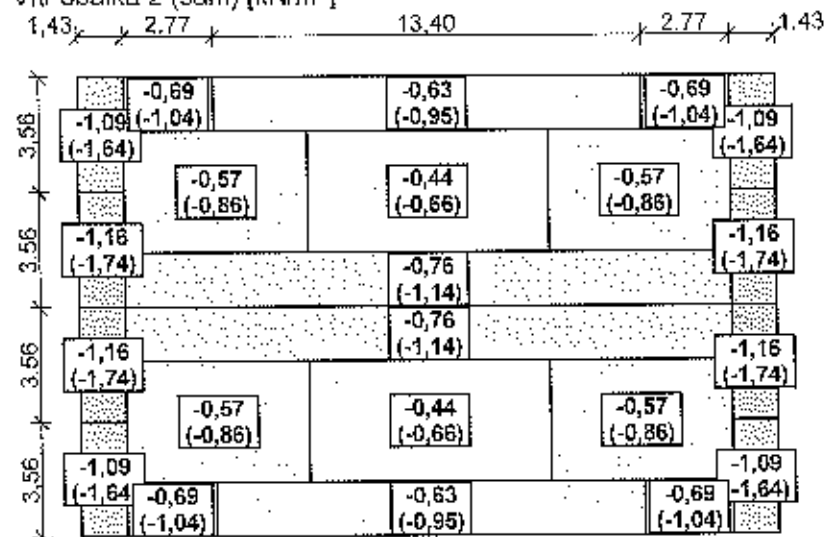
Vitr shora 4 (tlak) [kN/m²]



Vitr obálka 1 (tlak) [kN/m²]



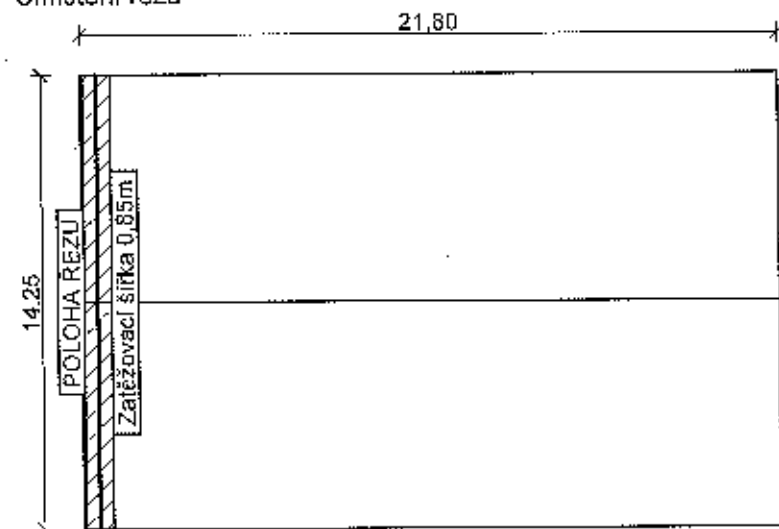
Vitr obálka 2 (sání) [kN/m²]



11.1 Lokalizace na zatěžovací šířku 0,85 m: Zatížení větrem

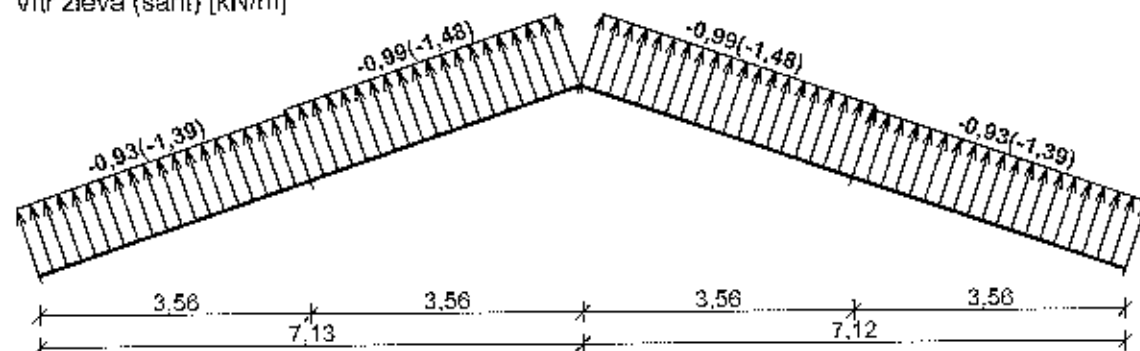
Střecha

Umístění řezu

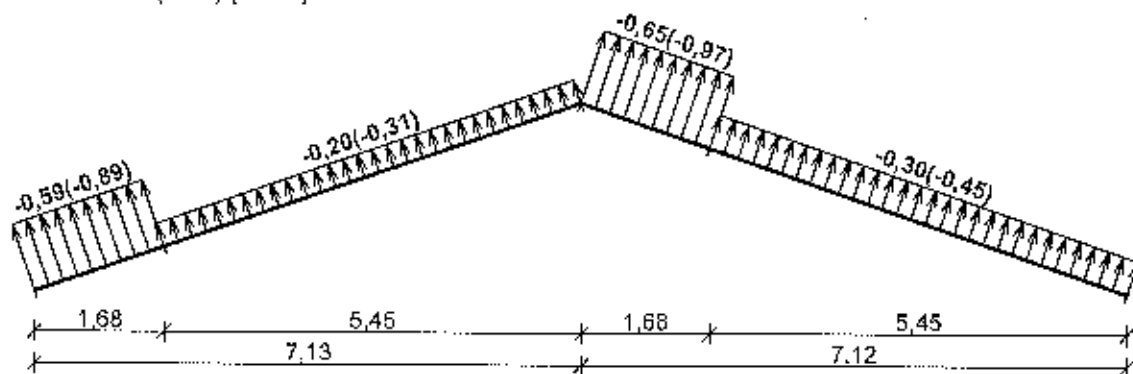


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

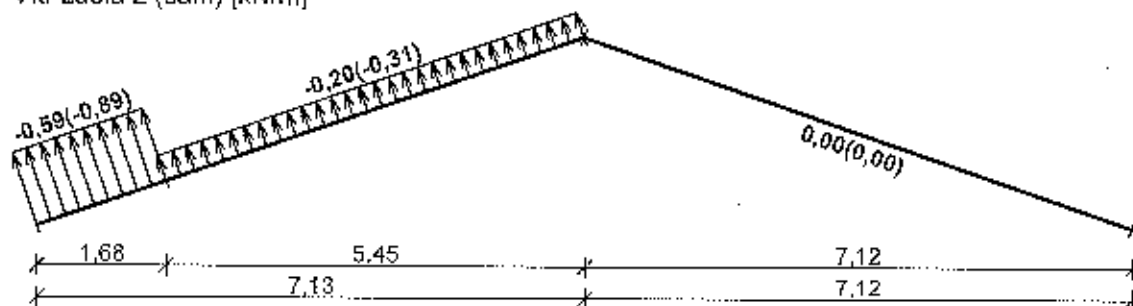
Vitr zleva (sání) [kN/m]



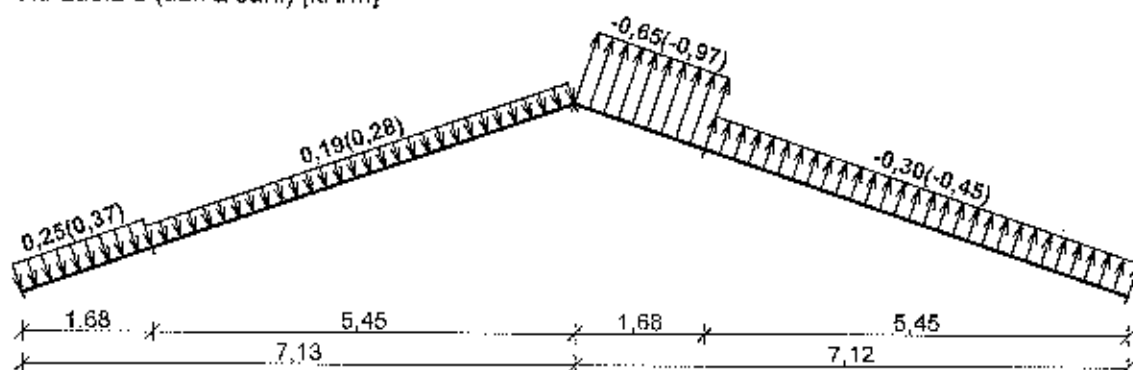
Vítr zdola 1 (sání) [kN/m]



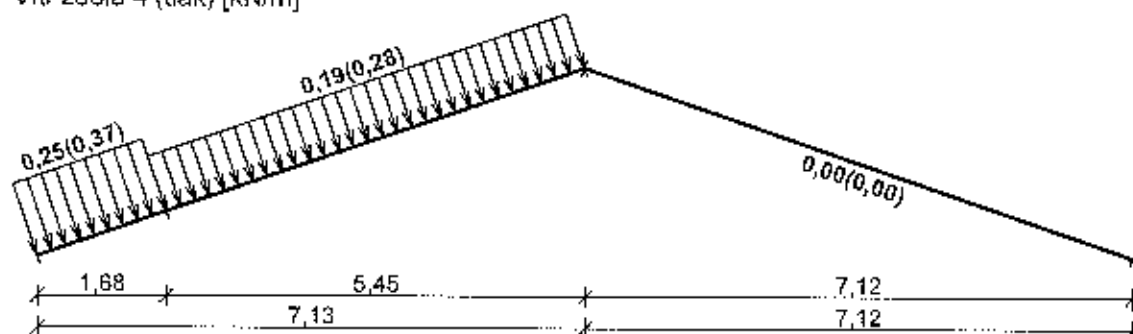
Vítr zdola 2 (sání) [kN/m]



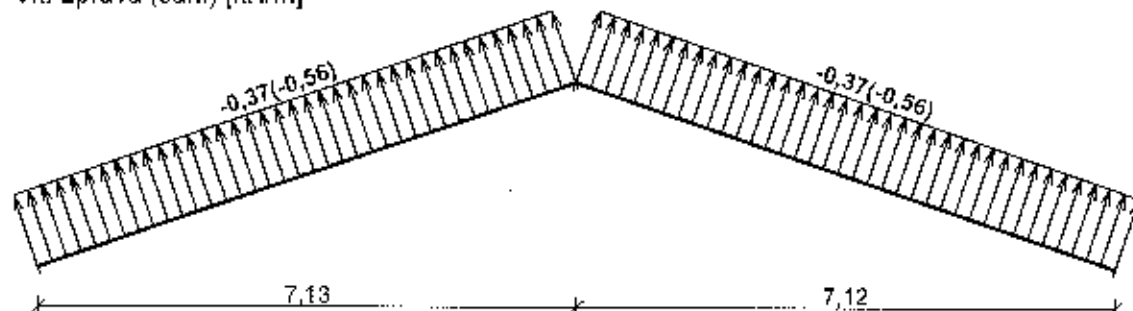
Vítr zdola 3 (tlak a sání) [kN/m]



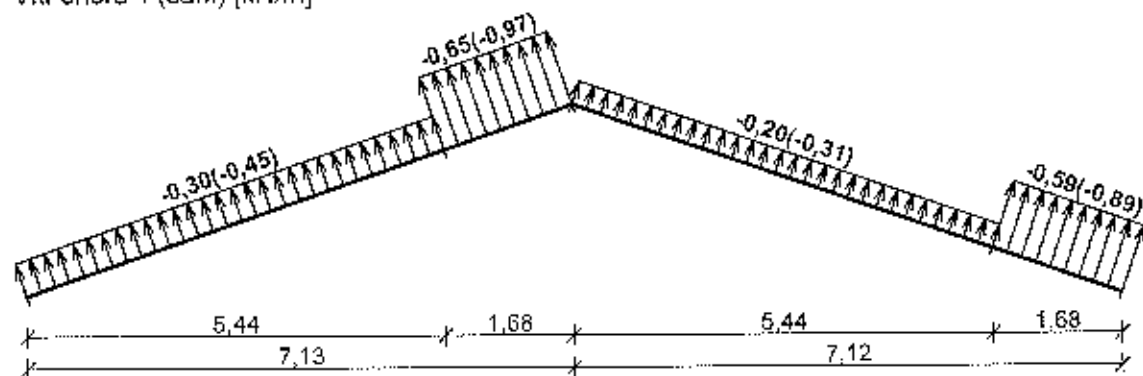
Vítr zdola 4 (tlak) [kN/m]



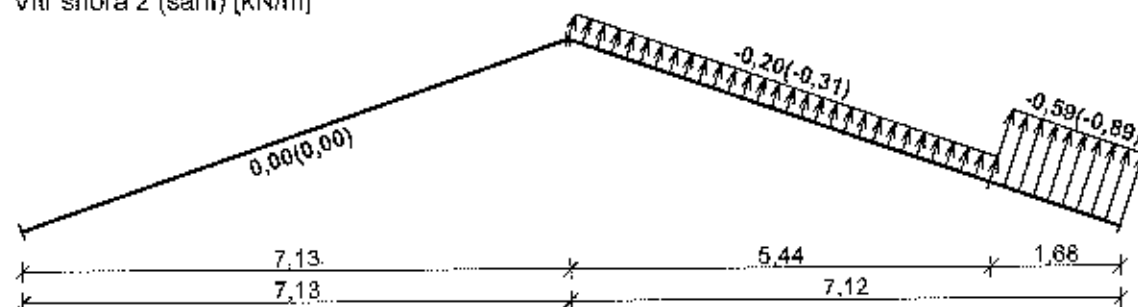
Vítr zprava (sání) [kN/m]



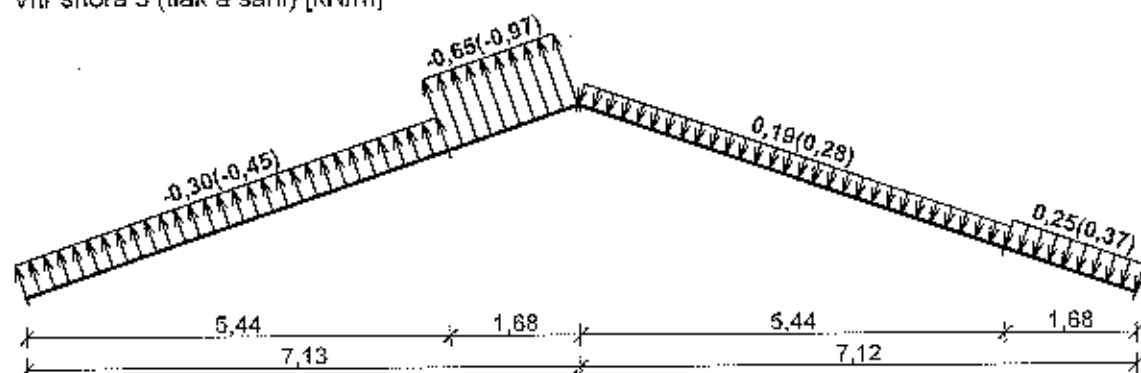
Vítr shora 1 (sání) [kN/m]



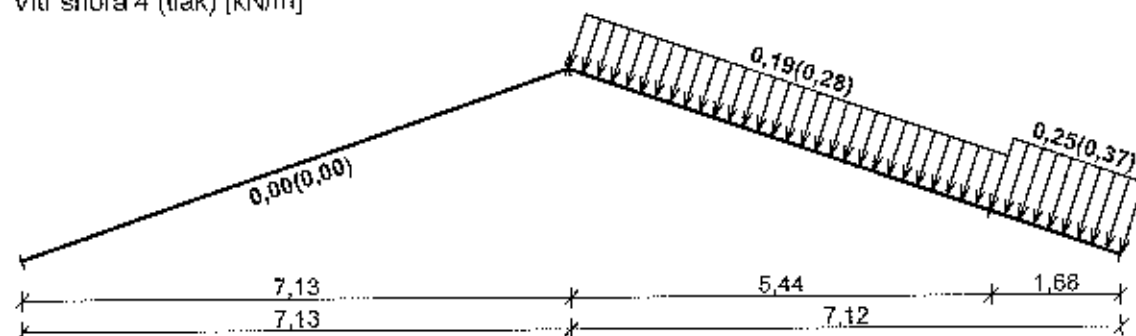
Vítr shora 2 (sání) [kN/m]



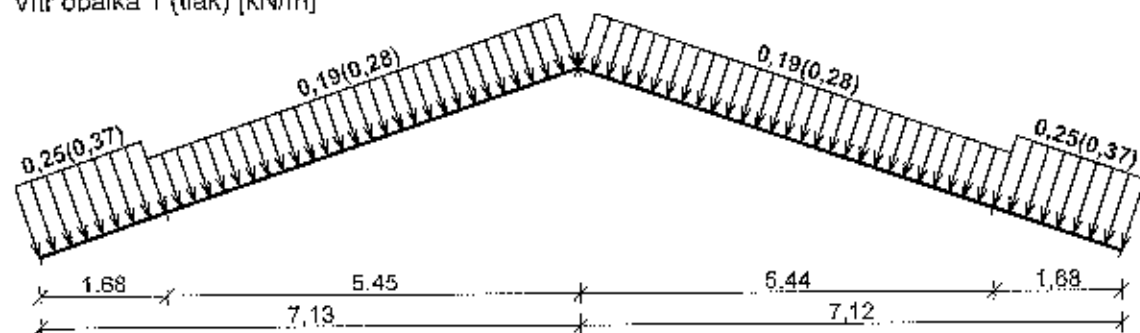
Vítr shora 3 (tlak a sání) [kN/m]



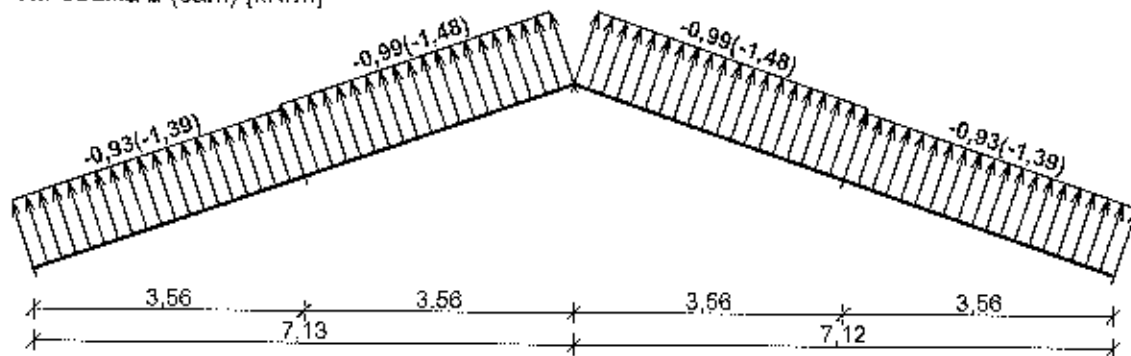
Vítr shora 4 (tlak) [kN/m]



Vítr obálka 1 (tlak) [kN/m]



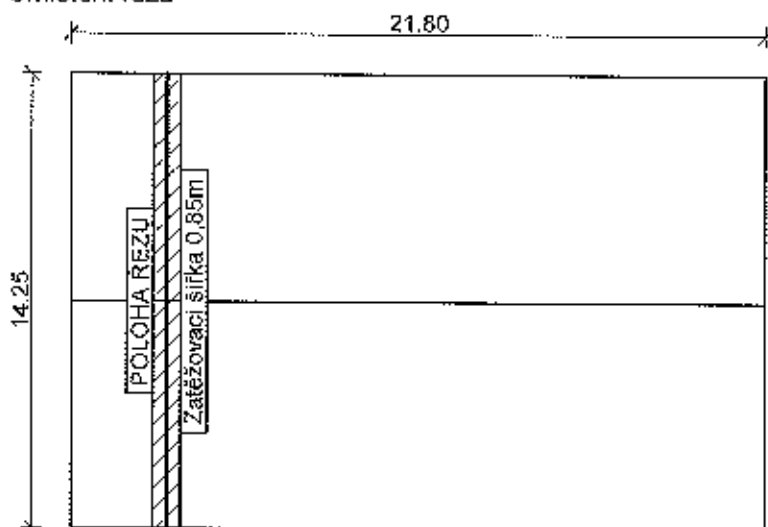
Vítr obálka 2 (sání) [kN/m]



11.2 Lokalizace na zatěžovací šířku 0,85 m: Zatížení větrem

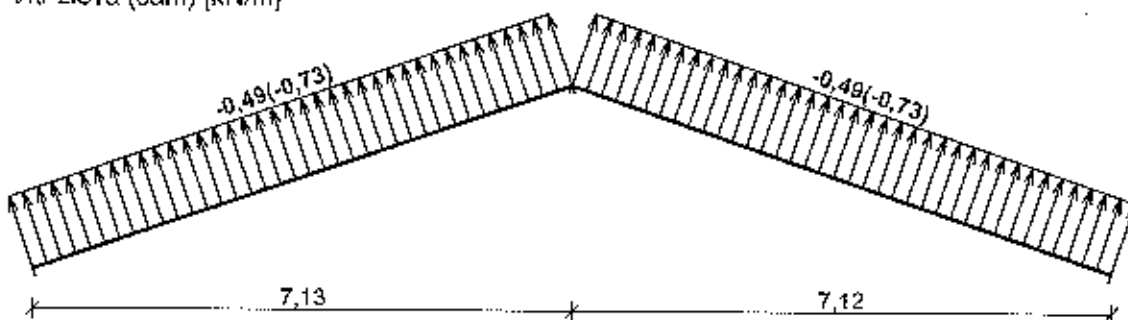
Střecha

Umístění řezu

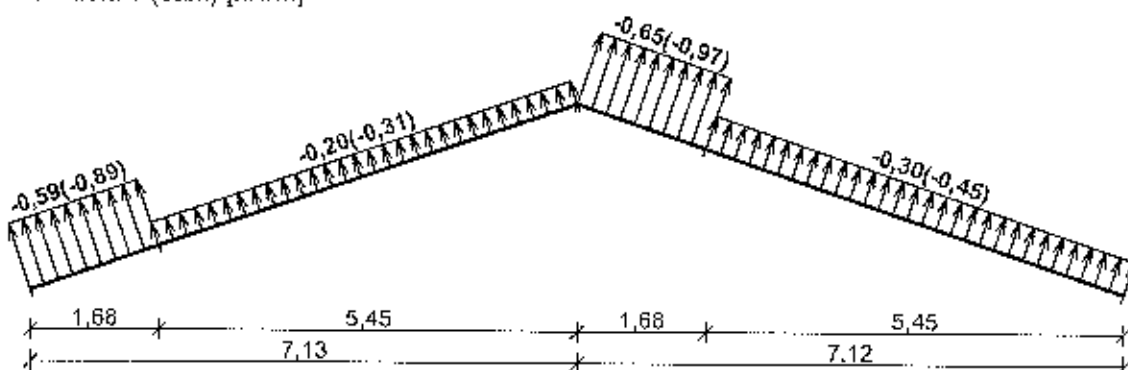


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

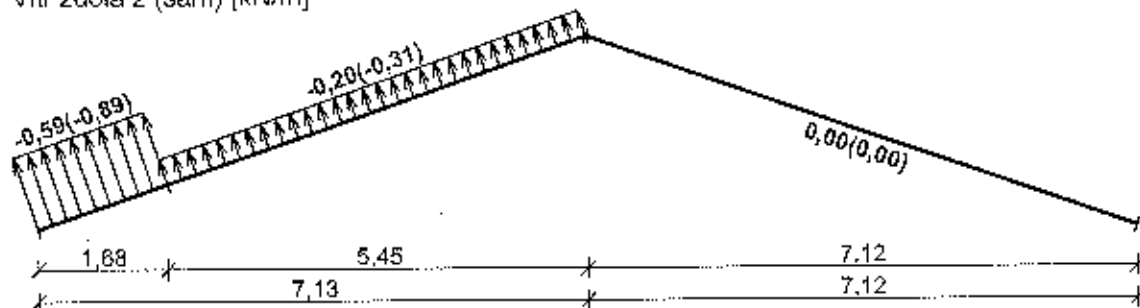
Vítr zleva (sání) [kN/m]



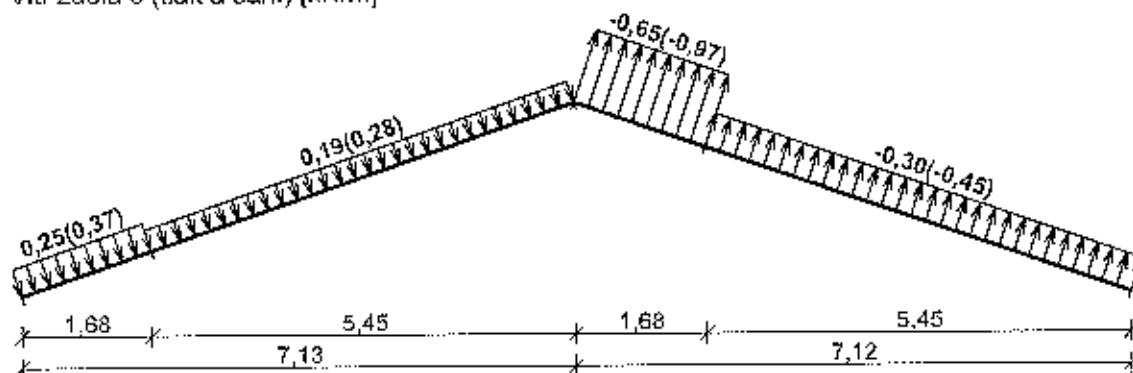
Vítr zdola 1 (sání) [kN/m]



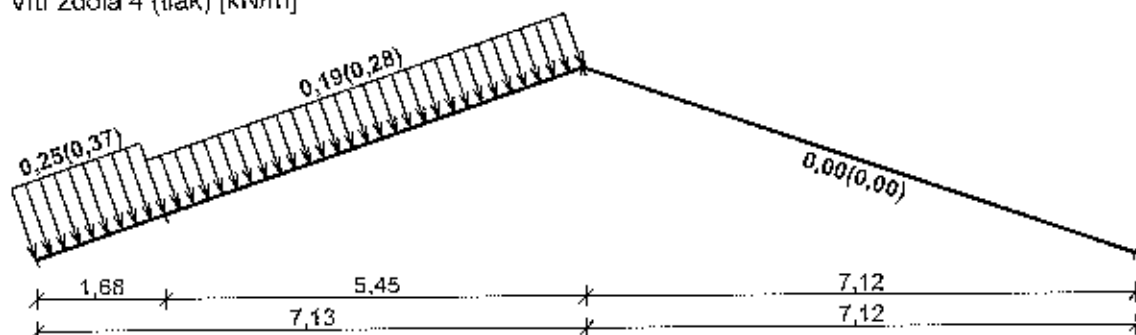
Vítr zdola 2 (sání) [kN/m]



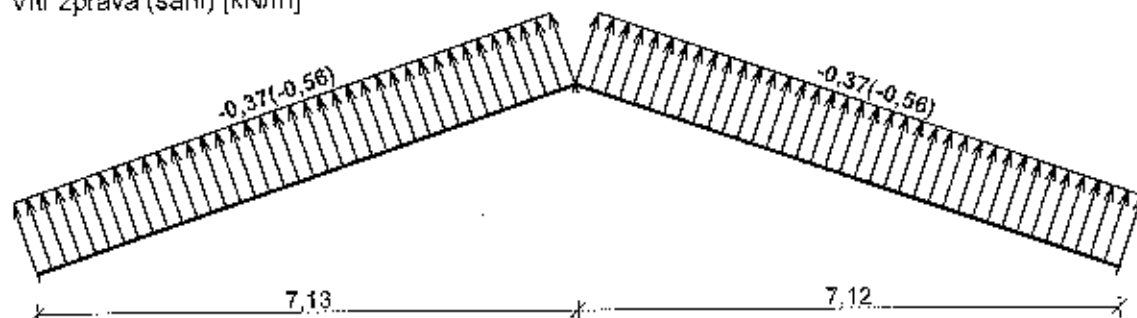
Vítr zdola 3 (tlak a sání) [kN/m]



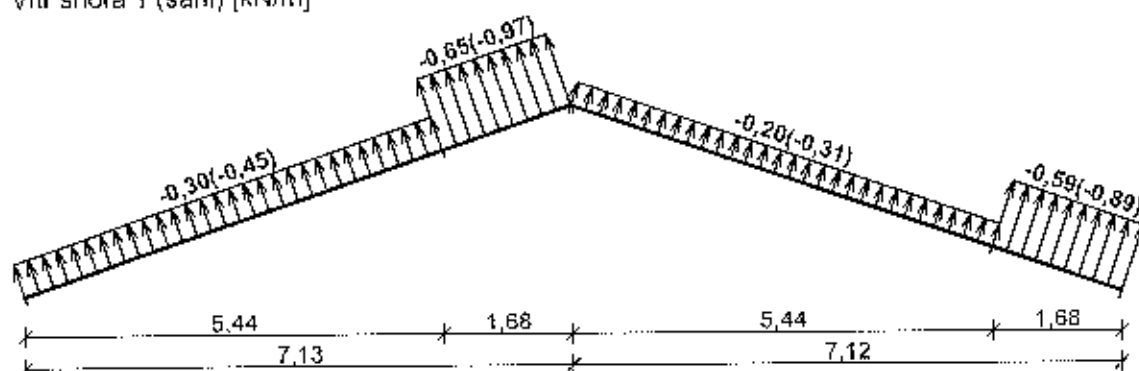
Vítr zdola 4 (tlak) [kN/m]



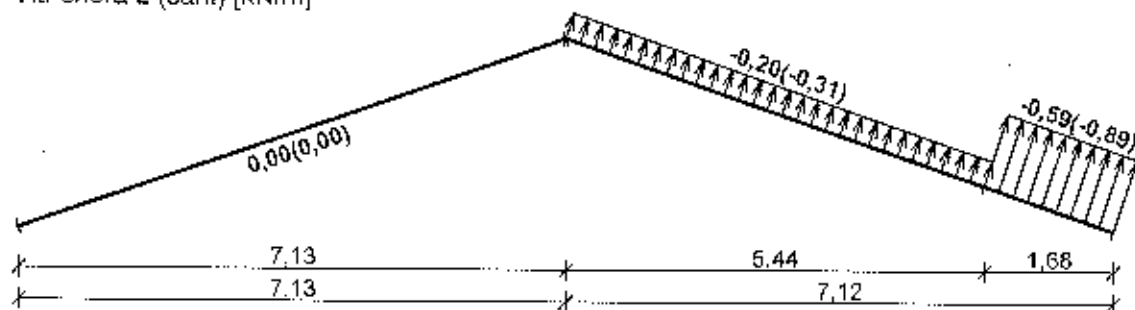
Vítr zprava (sání) [kN/m]



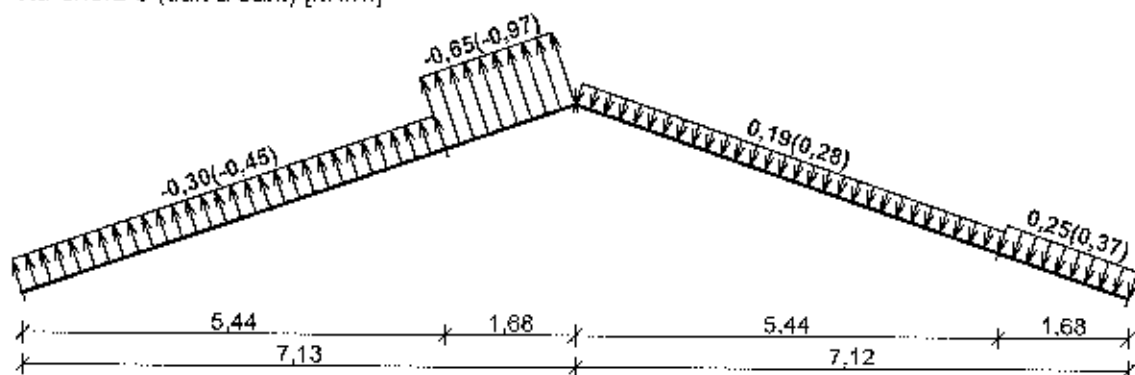
Vítr shora 1 (sání) [kN/m]



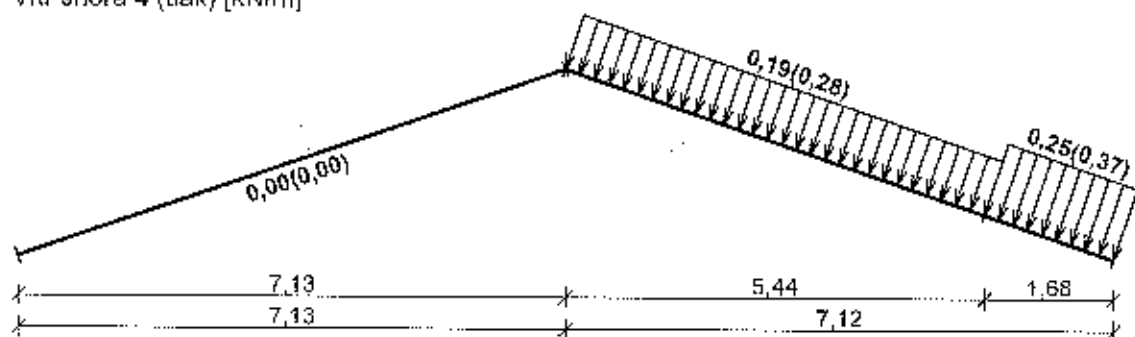
Vítr shora 2 (sání) [kN/m]



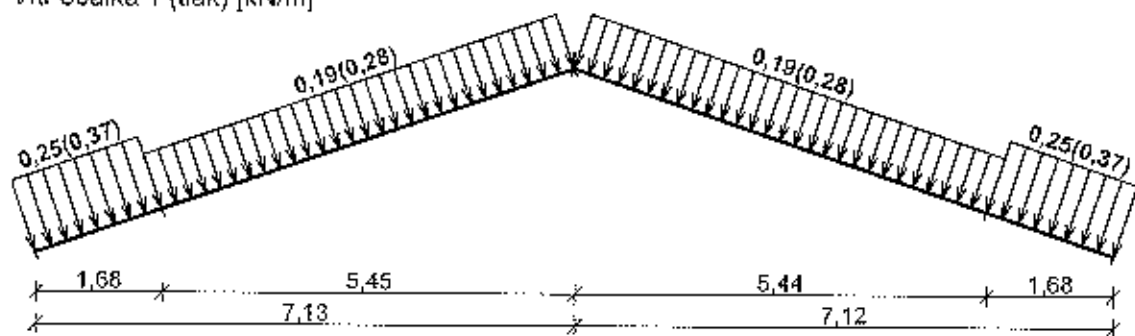
Vítr shora 3 (tlak a sání) [kN/m]



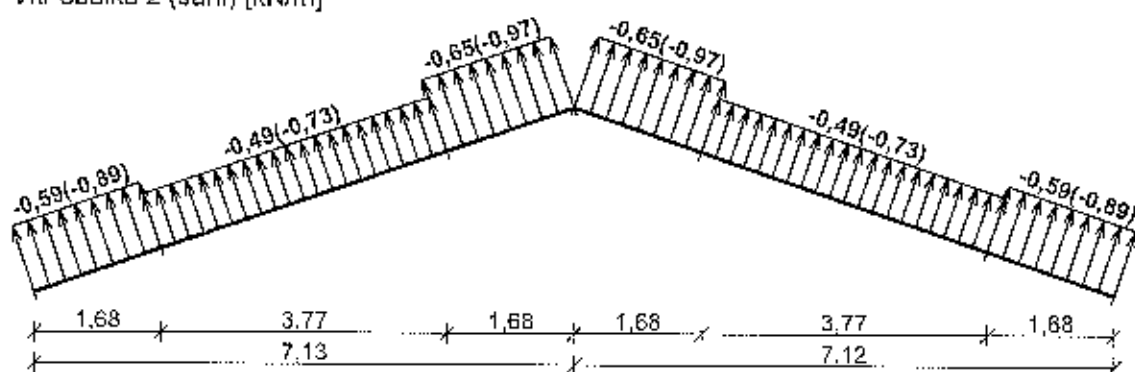
Vítr shora 4 (tlak) [kN/m]



Vítr obálka 1 (tlak) [kN/m]



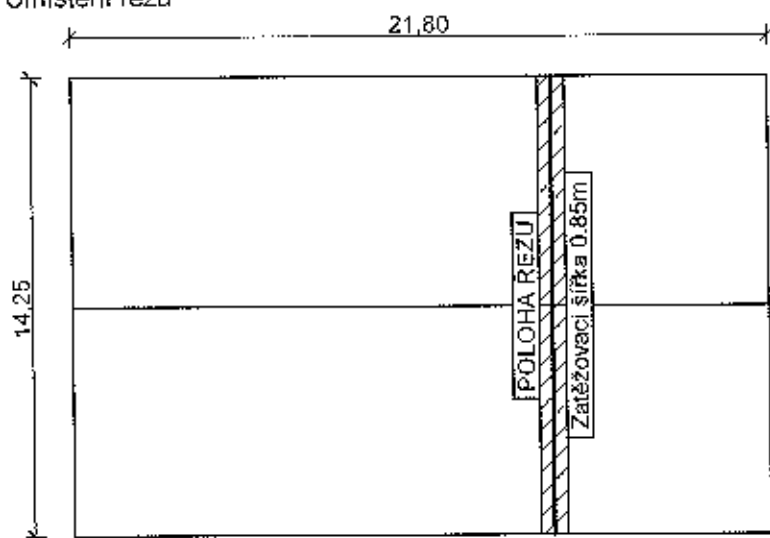
Vítr obálka 2 (sání) [kN/m]



11.3 Lokalizace na zatěžovací šířku 0,85 m: Zatížení větrem

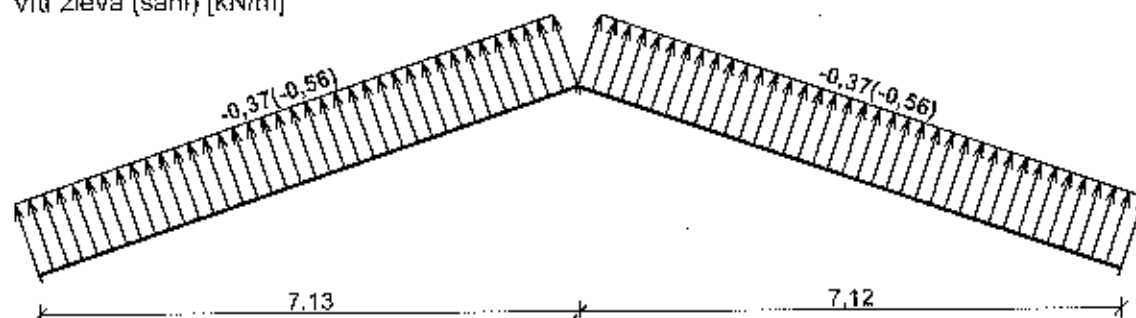
Střecha

Umístění řezu

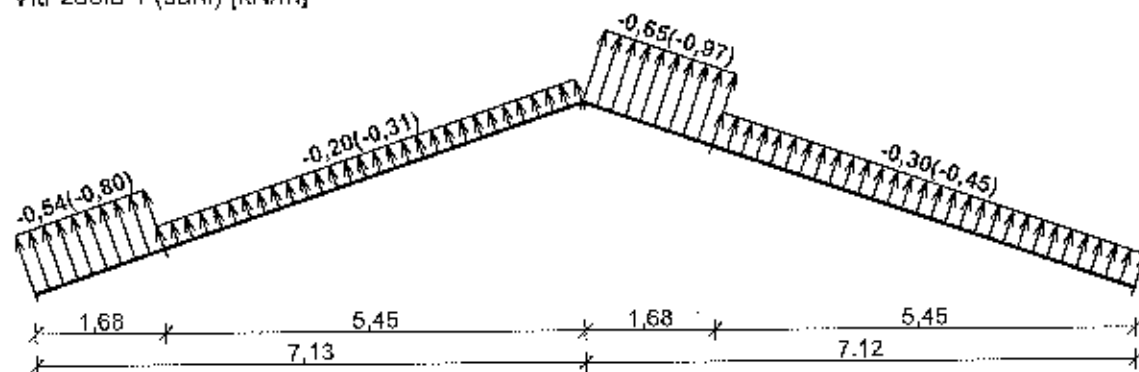


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

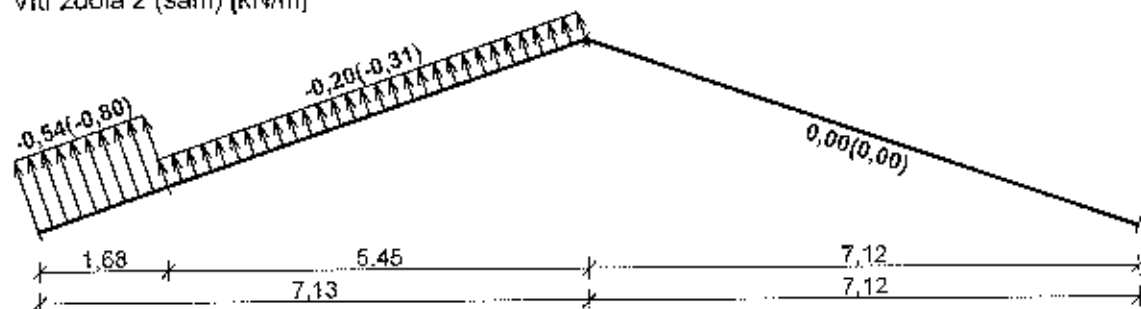
Vítr zleva (sání) [kN/m]



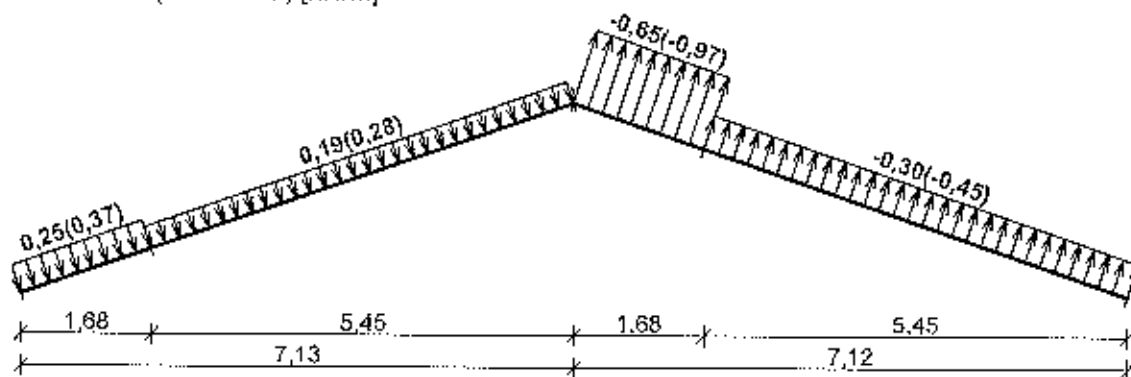
Vítr zdola 1 (sání) [kN/m]



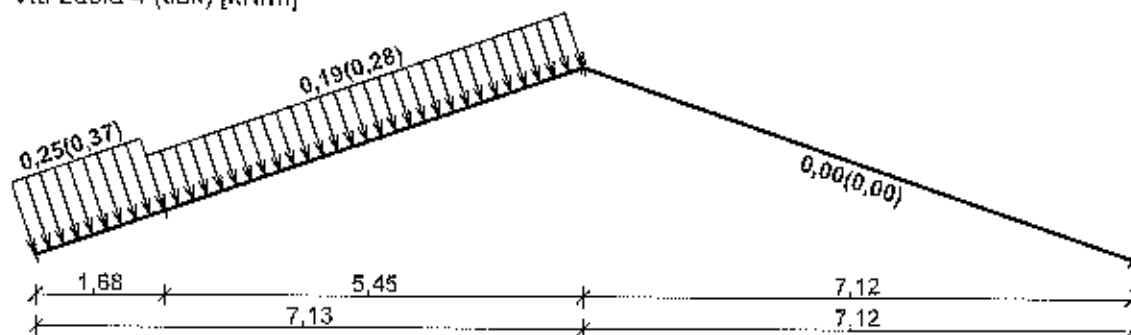
Vítr zdola 2 (sání) [kN/m]



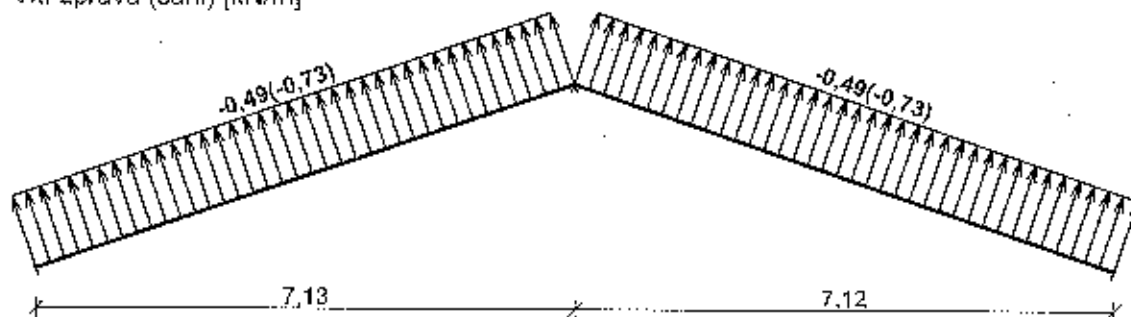
Vítr zdola 3 (tlak a sání) [kN/m]



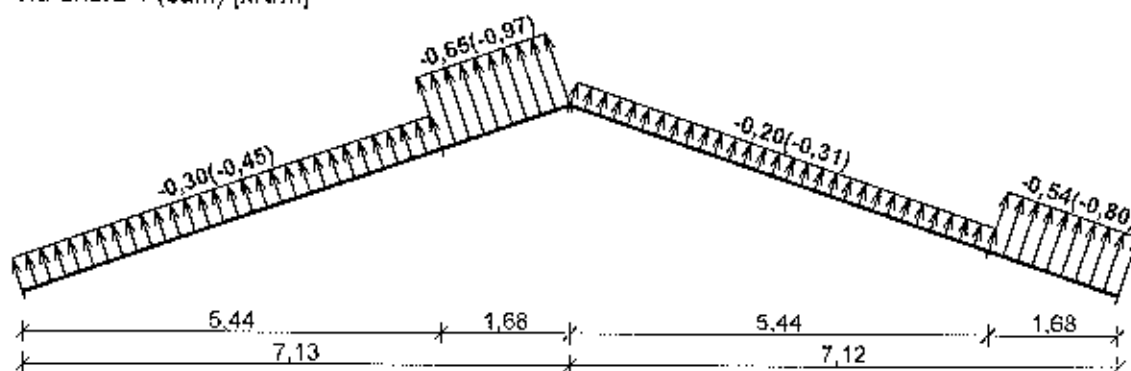
Vítr zdola 4 (tlak) [kN/m]



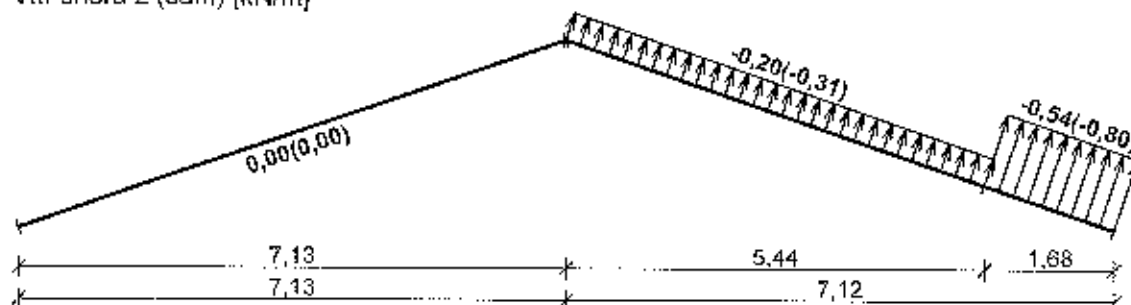
Vítr zprava (sání) [kN/m]



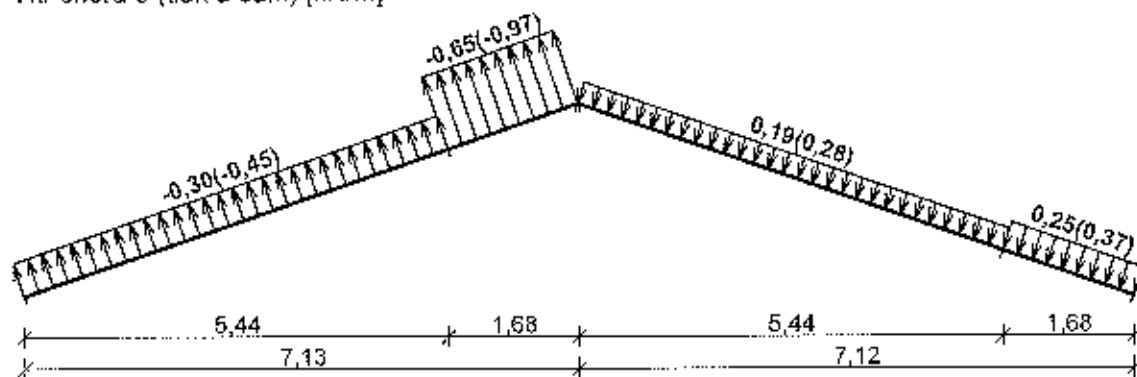
Vítr shora 1 (sání) [kN/m]



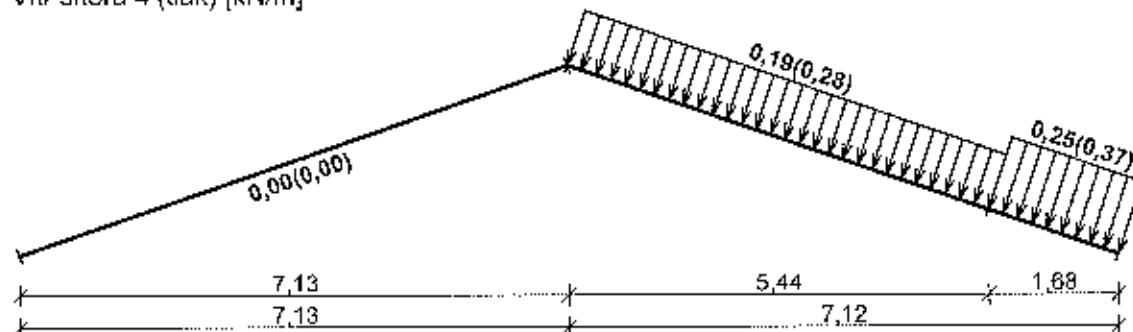
Vítr shora 2 (sání) [kN/m]



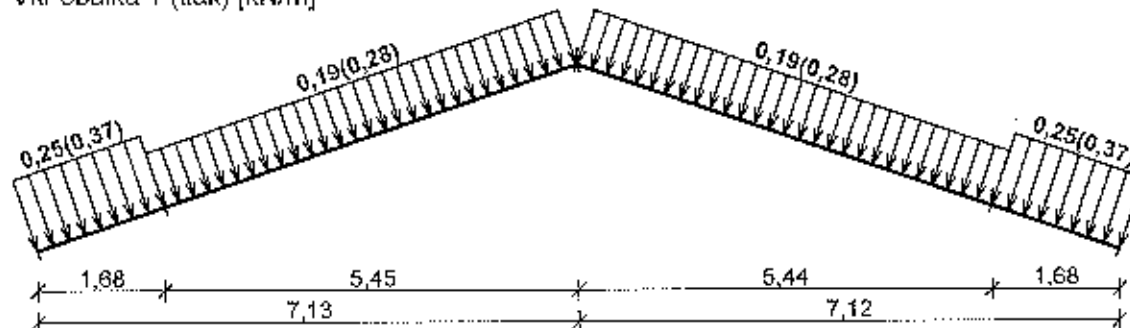
Vítr shora 3 (tlak a sání) [kN/m]



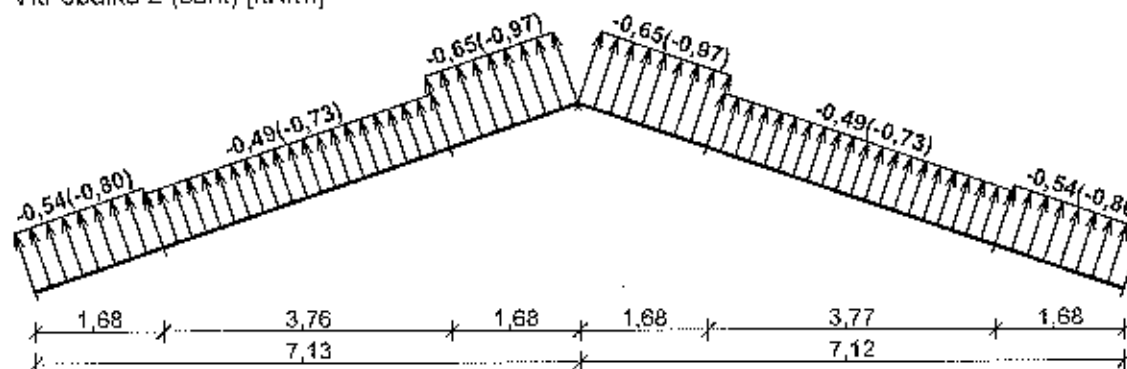
Vítr shora 4 (tlak) [kN/m]



Vítr obálka 1 (tlak) [kN/m]



Vítr obálka 2 (sání) [kN/m]



12 Protokol zatížení: Zatížení větrem w2

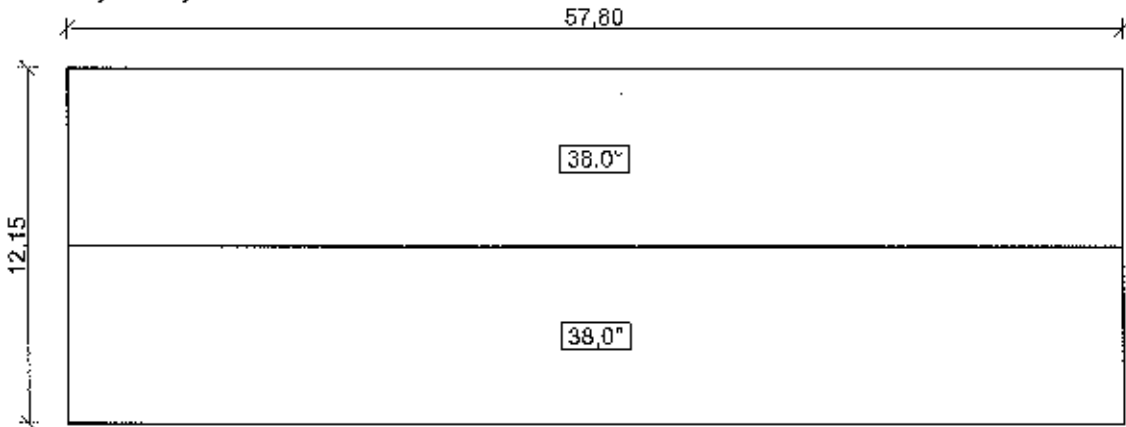
Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:	II
Rychlost větru	$V_{b,0} = 25,00$ m/s
Kategorie terénu:	II
Referenční výška budovy	$z_e = 8,40$ m
Součinitel směru větru	$C_{dir} = 1,00$
Součinitel ročního období	$C_{season} = 1,00$
Měrná hmotnost vzduchu	$\rho = 1,250$ kg/m ³
Součinitel orografie	$C_o = 1,00$
Maximální dynamický tlak	$q_p = 0,88$ kN/m ²
Součinitel zatížení	$\gamma_f = 1,50$

Plocha pro stanovení c_{pe} A = 710,00 m²

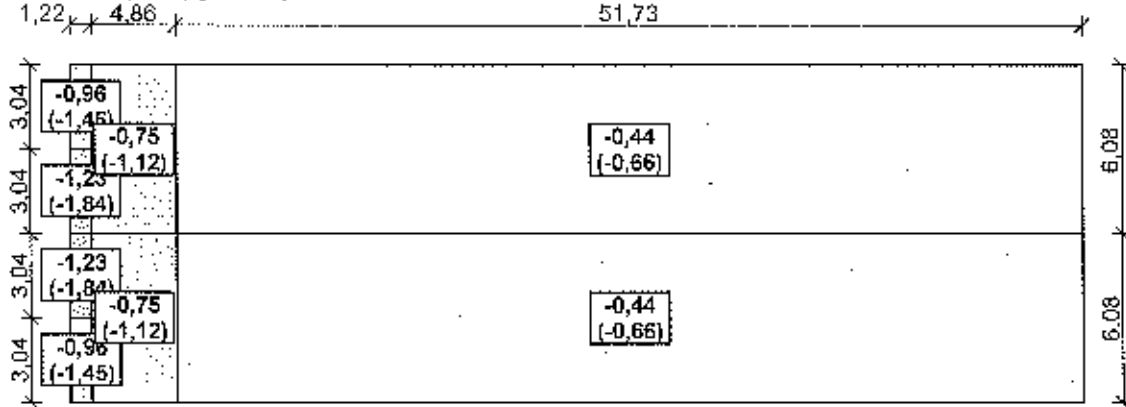
Střecha

Rozměry stavby

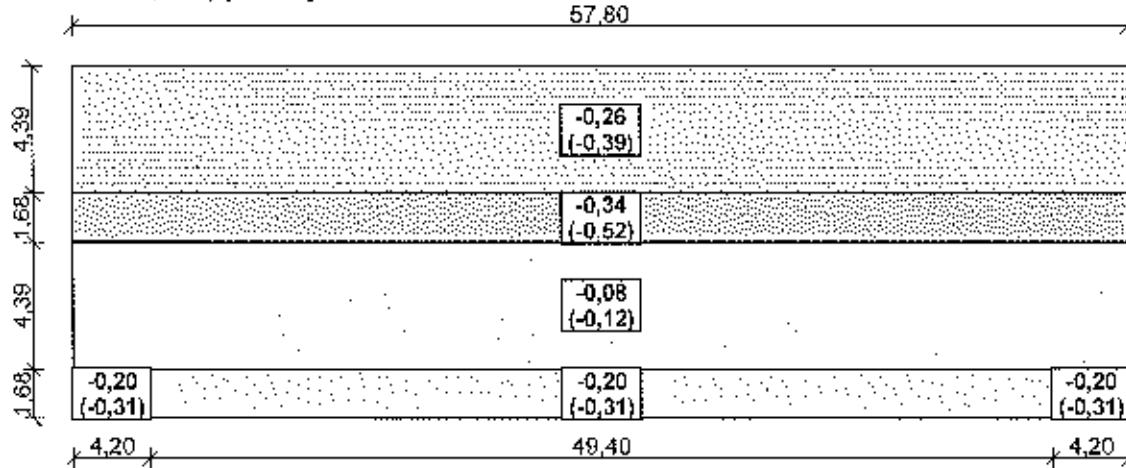


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

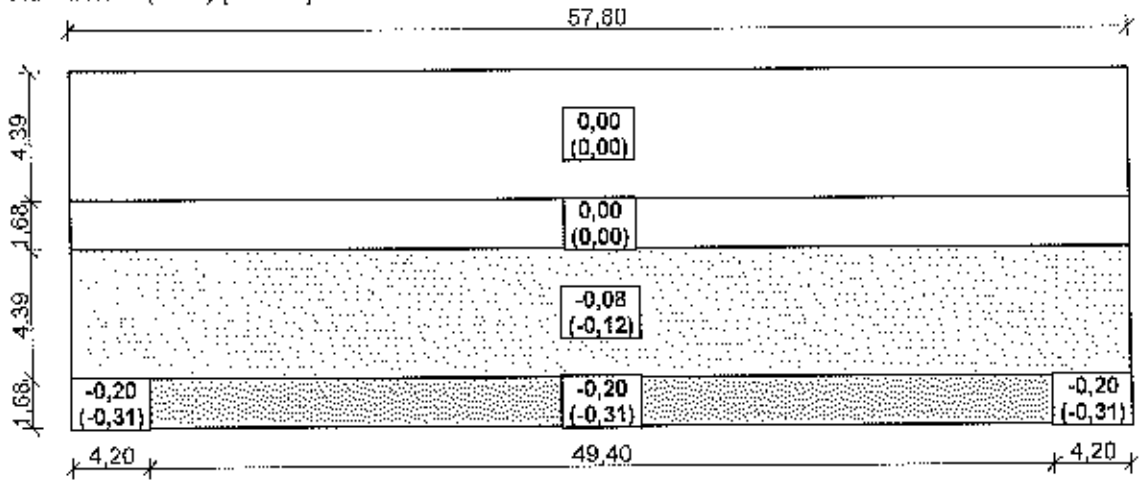
Vítr zleva (sání) [kN/m²]



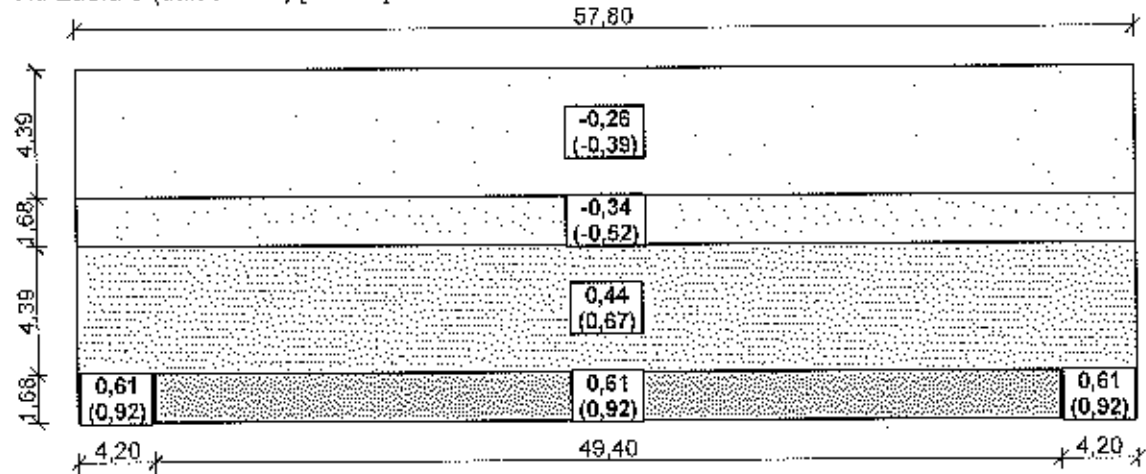
Vítr zdola 1 (sání) [kN/m²]



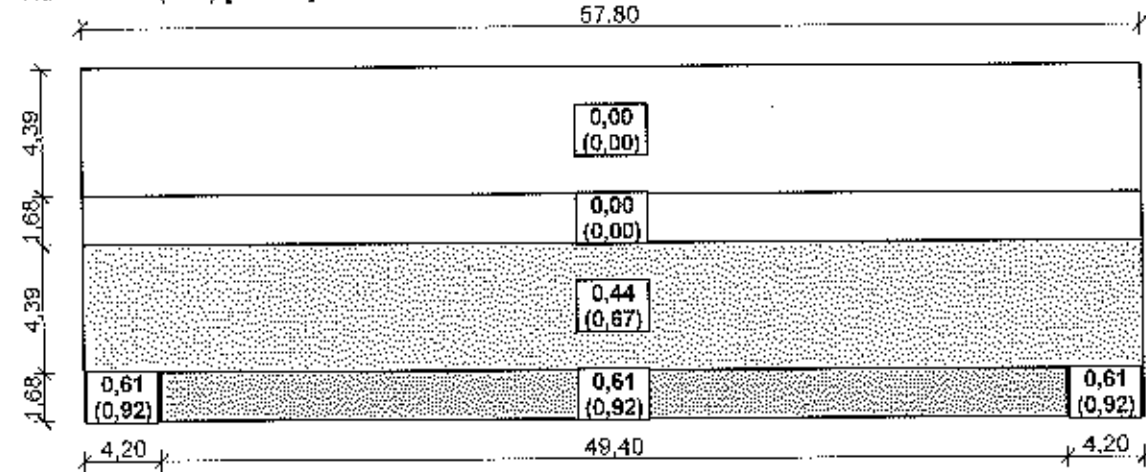
Vítr zdola 2 (sání) [kN/m²]



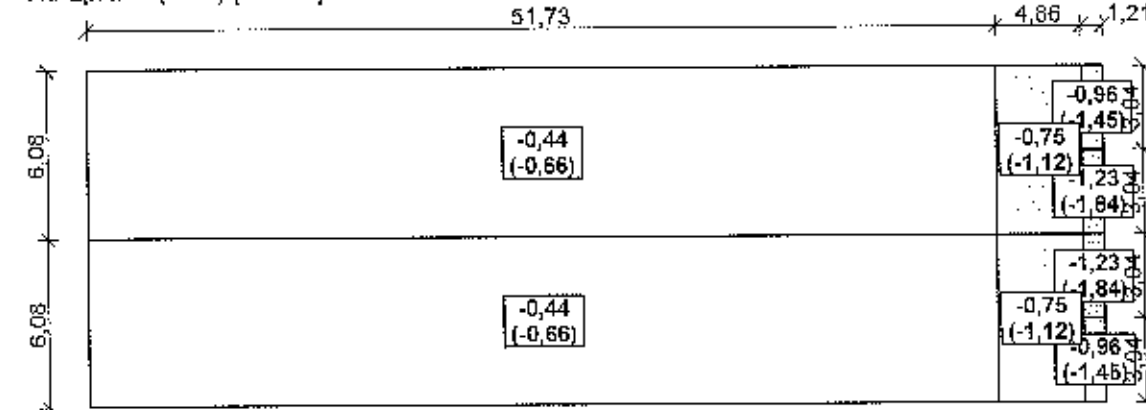
Vítr zdola 3 (tlak a sání) [kN/m²]



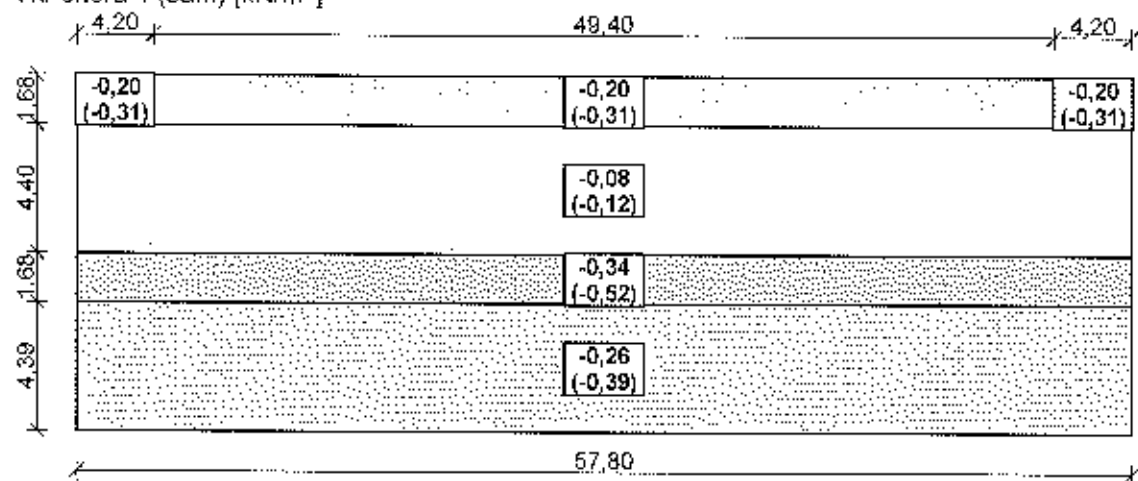
Vítr zdola 4 (tlak) [kN/m²]



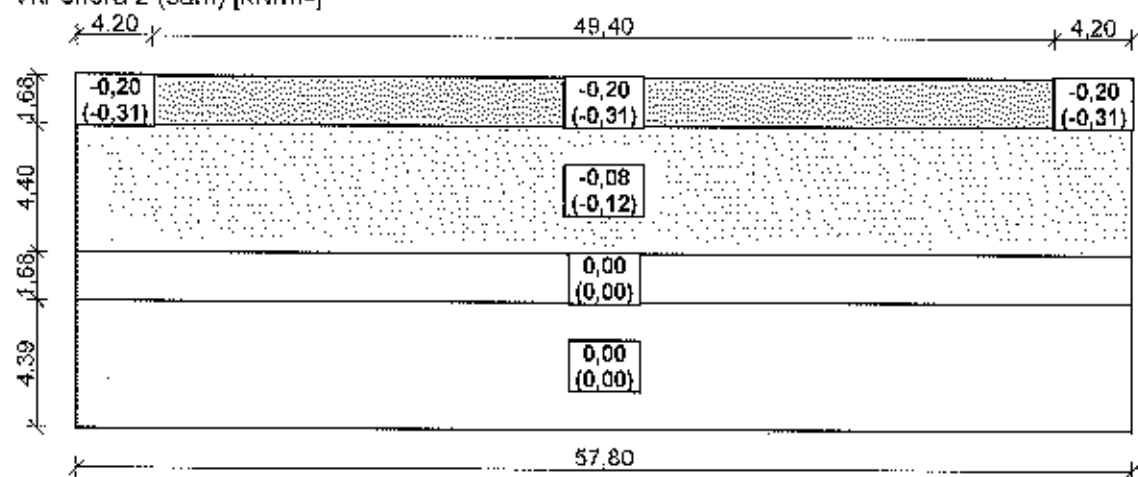
Vítr zprava (sání) [kN/m²]



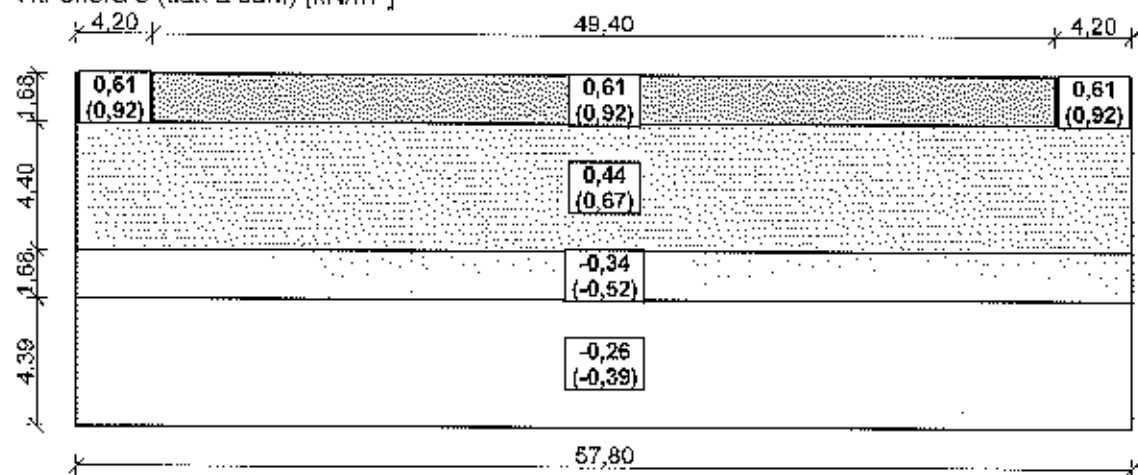
Vítr shora 1 (sání) [kN/m²]



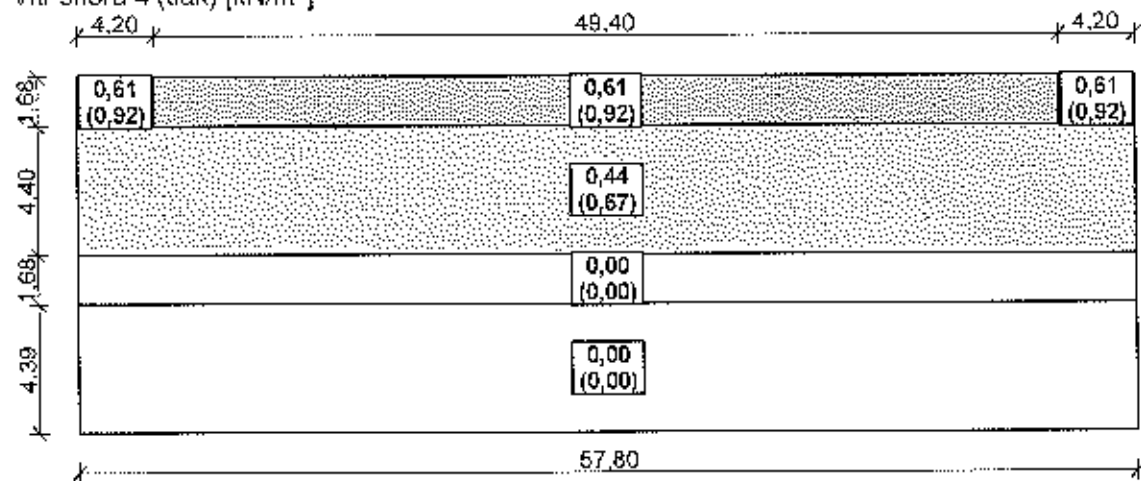
Vítr shora 2 (sání) [kN/m²]



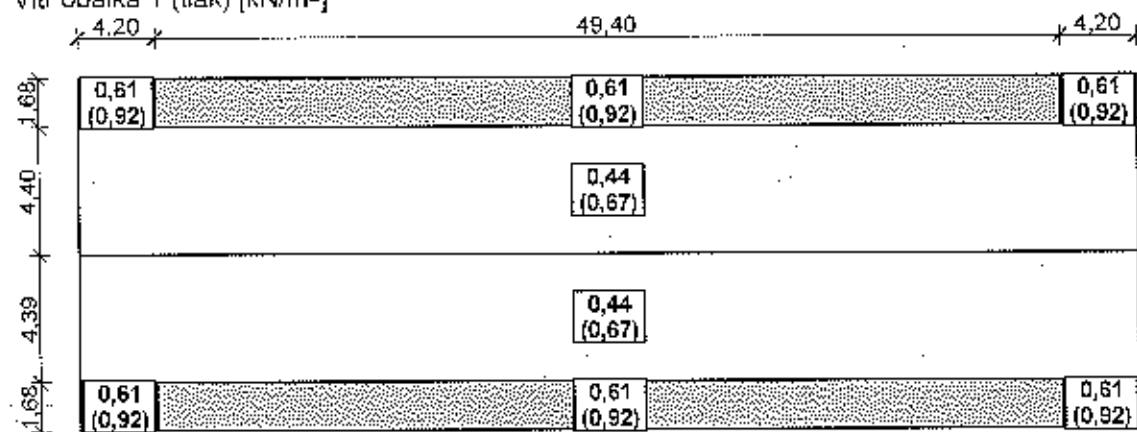
Vítr shora 3 (tlak a sání) [kN/m²]



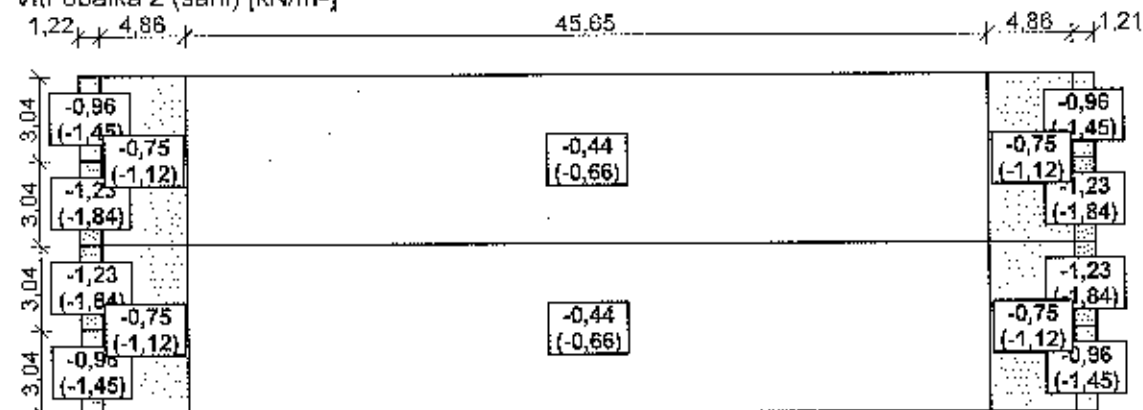
Vítr shora 4 (tlak) [kN/m²]



Vítr obálka 1 (tlak) [kN/m²]



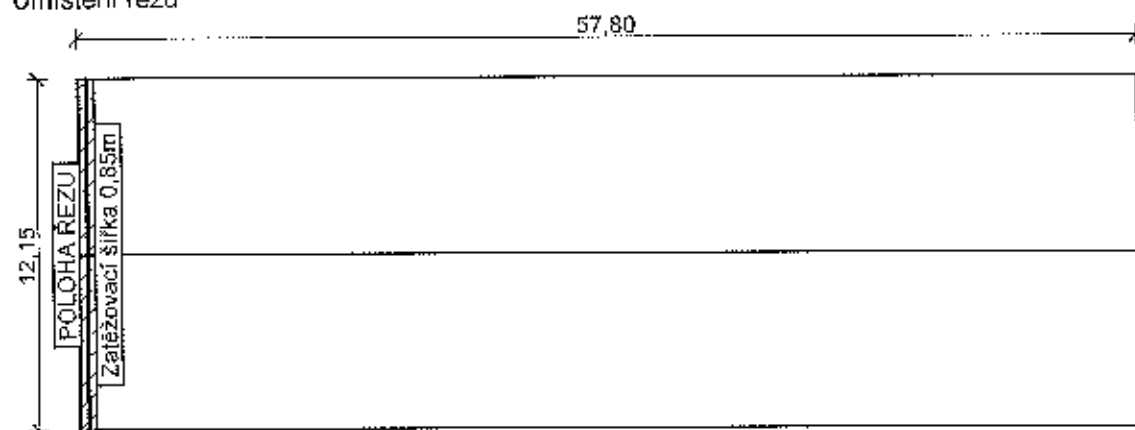
Vítr obálka 2 (sání) [kN/m²]



12.1 Lokalizace na zatěžovací šířku 0,85 m: Zatížení větrem

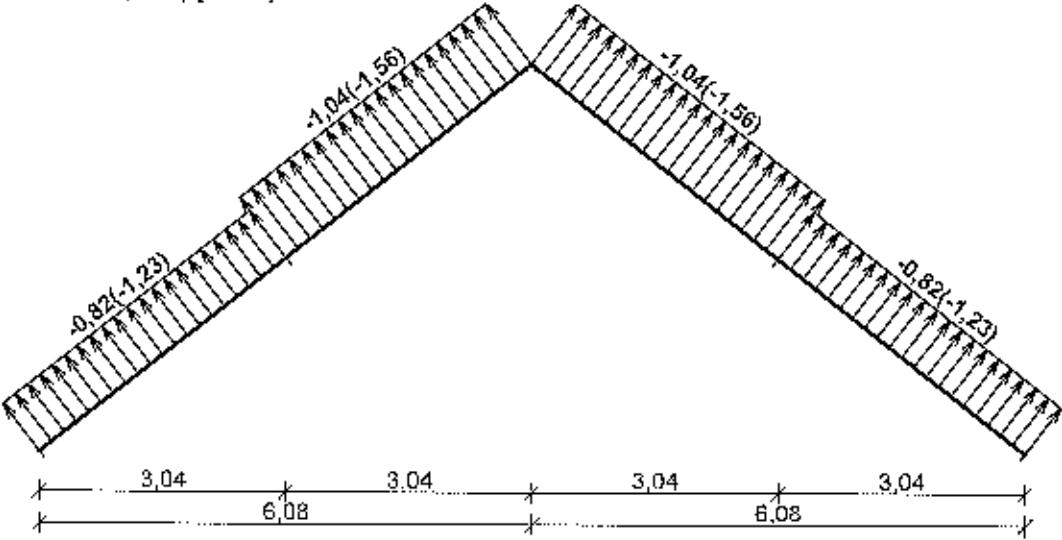
Střecha

Umístění řezu

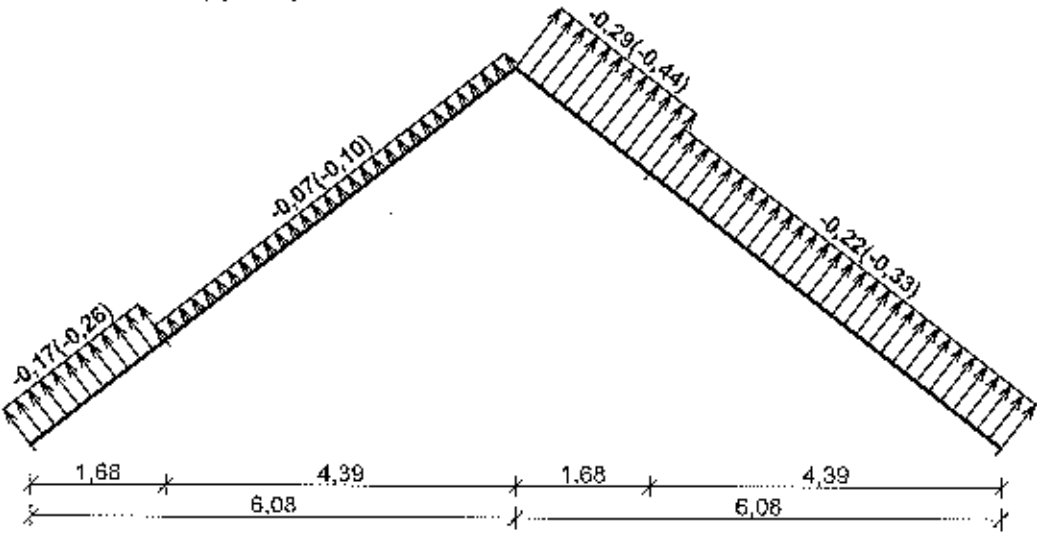


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

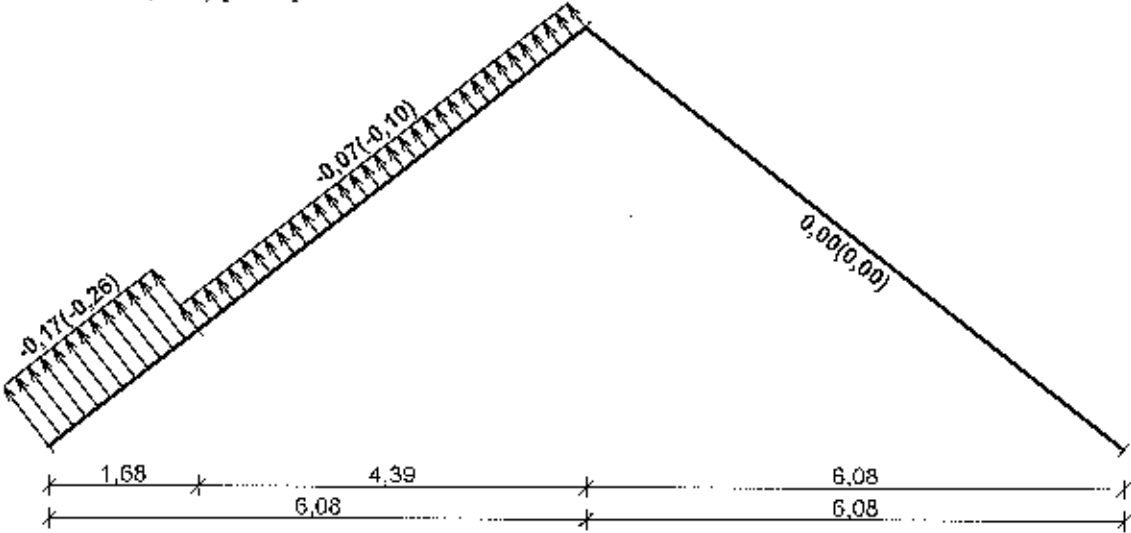
Vítr zleva (sání) [kN/m]



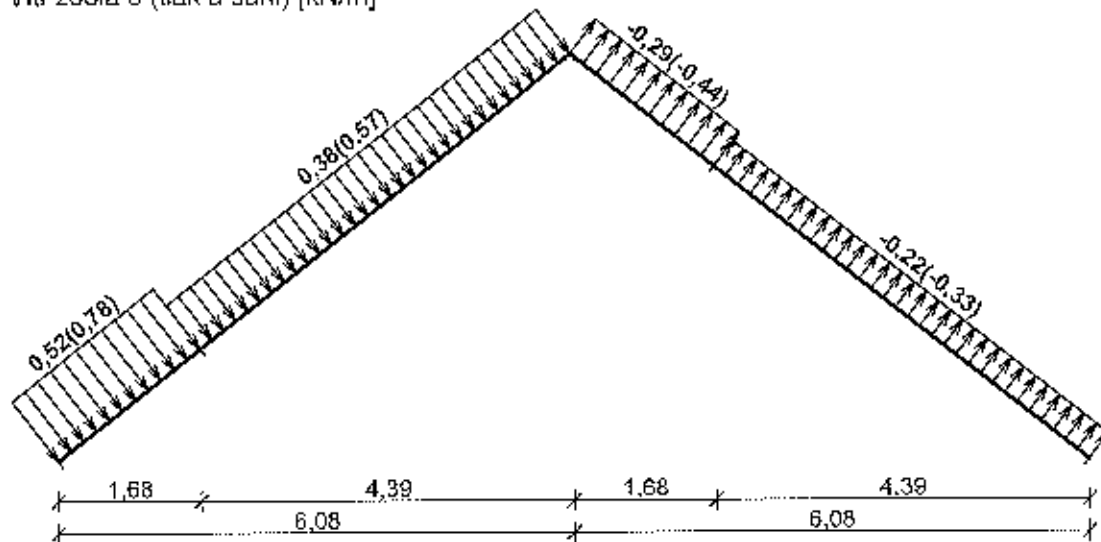
Vítr zdola 1 (sání) [kN/m]



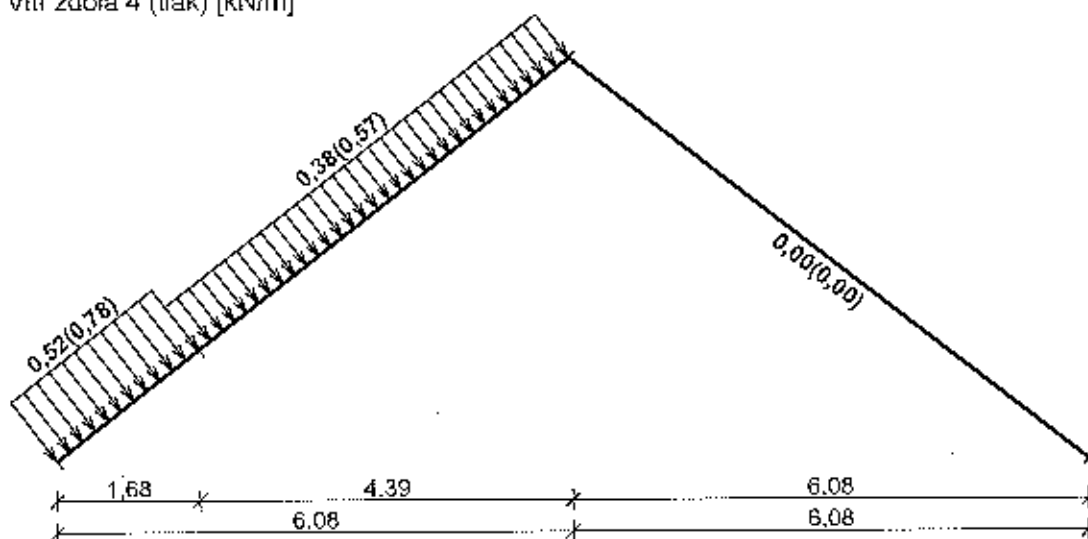
Vítr zdola 2 (sání) [kN/m]



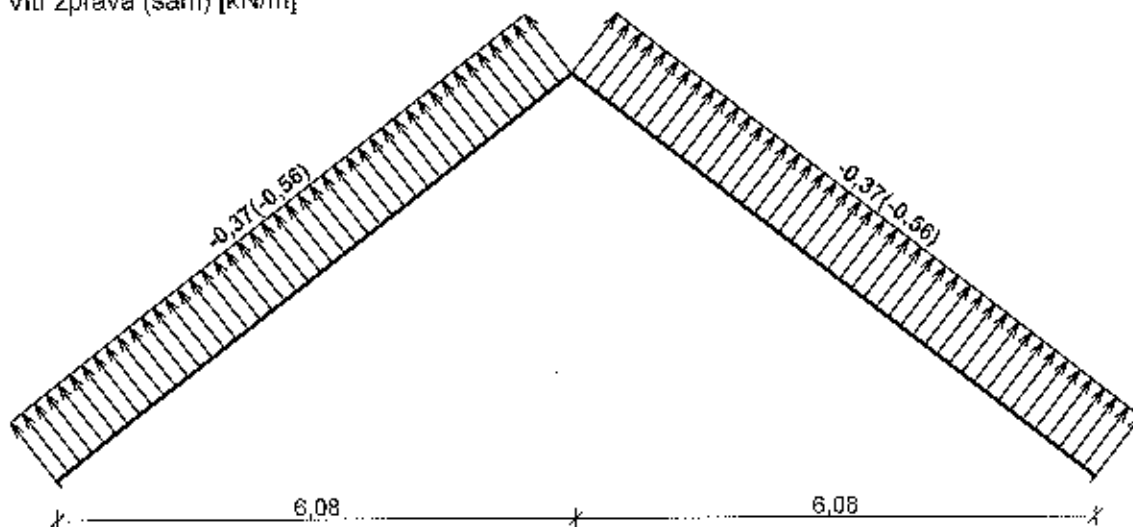
Vitr zdola 3 (tlak a sání) [kN/m]



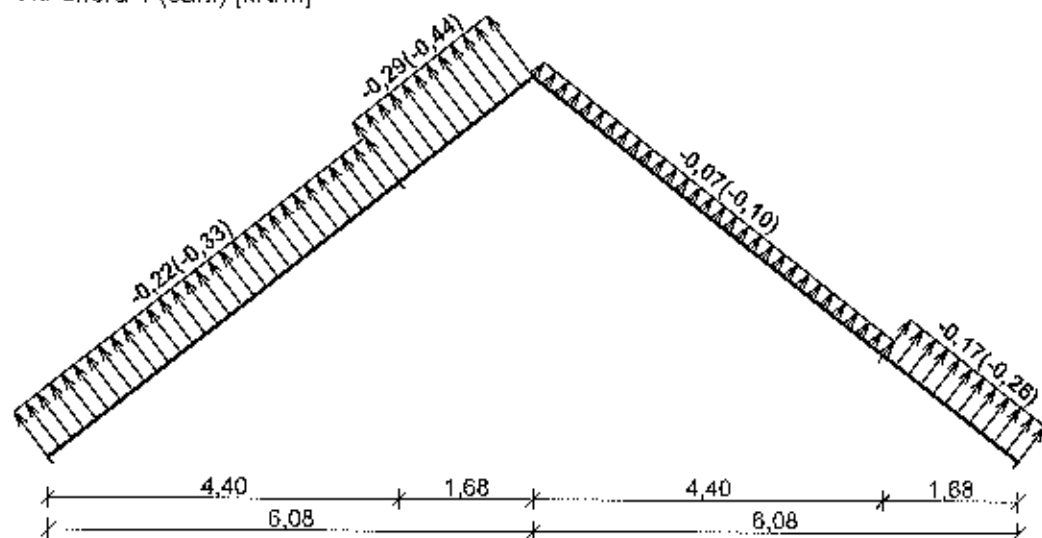
Vitr zdola 4 (tlak) [kN/m]



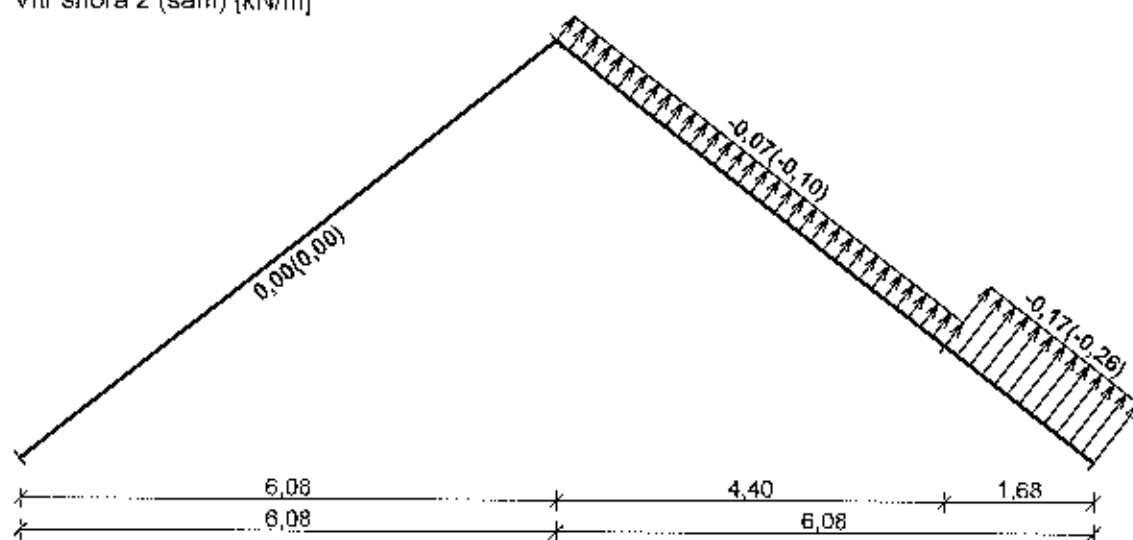
Vitr zprava (sání) [kN/m]



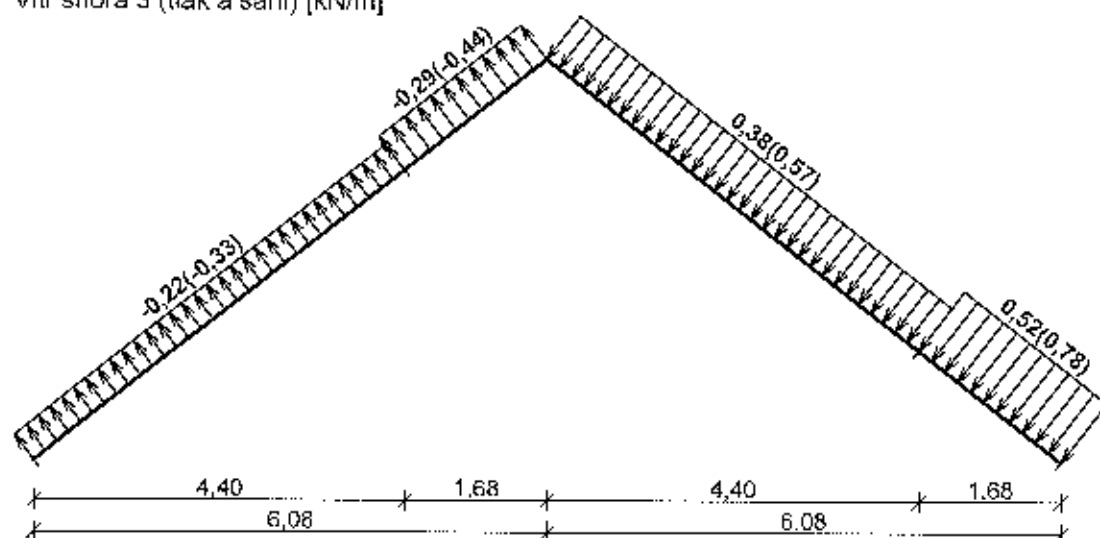
Vítr shora 1 (sání) [kN/m]



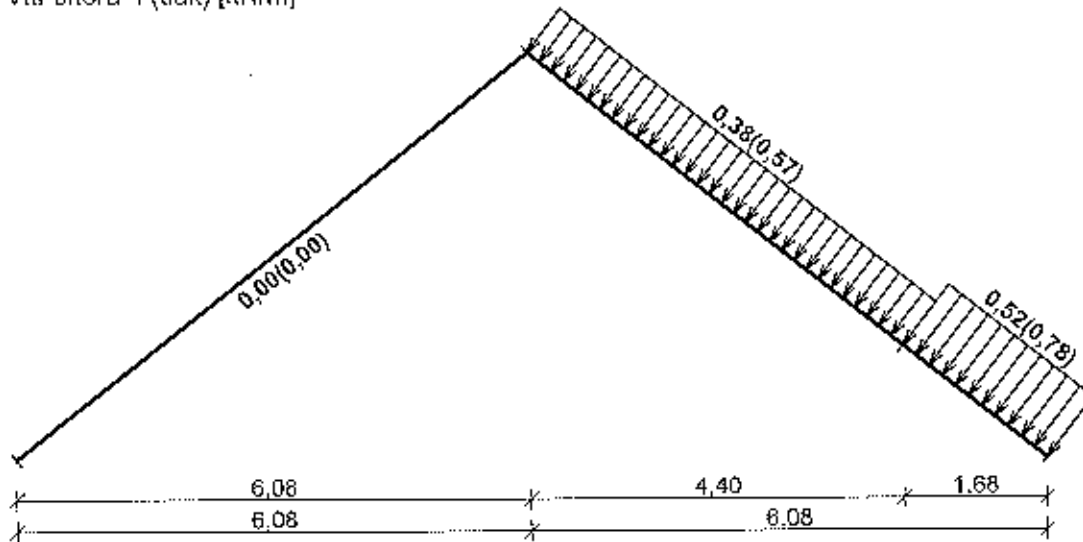
Vítr shora 2 (sání) [kN/m]



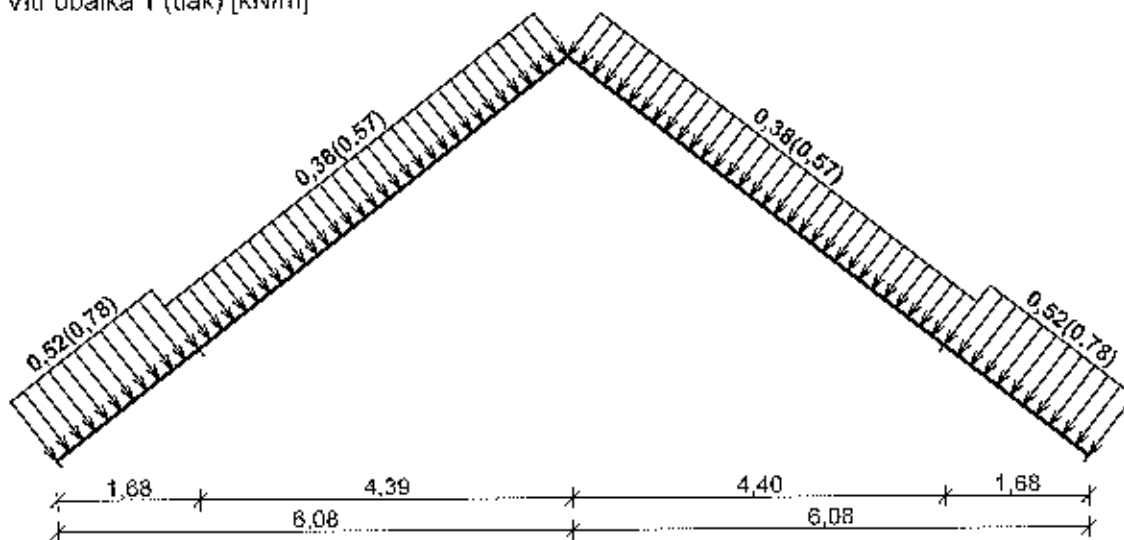
Vítr shora 3 (tlak a sání) [kN/m]



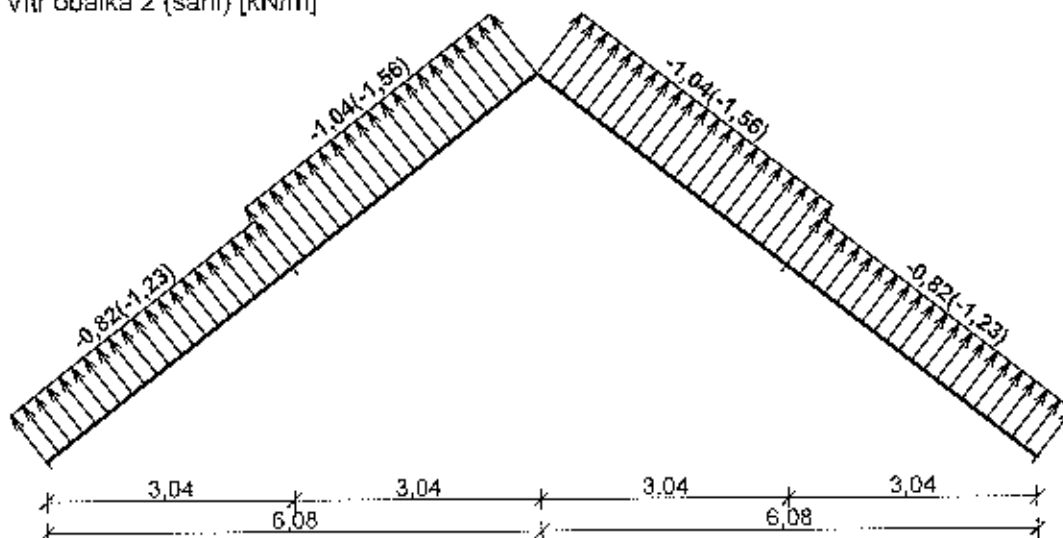
Vítr shora 4 (tlak) [kN/m]



Vítr obálka 1 (tlak) [kN/m]



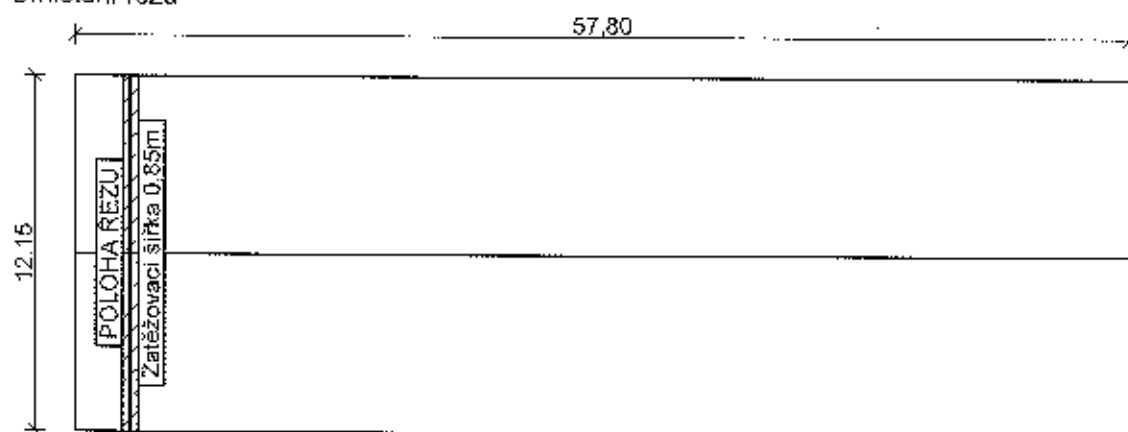
Vítr obálka 2 (sání) [kN/m]



12.2 Lokalizace na zatěžovací šířku 0,85 m: Zatížení větrem

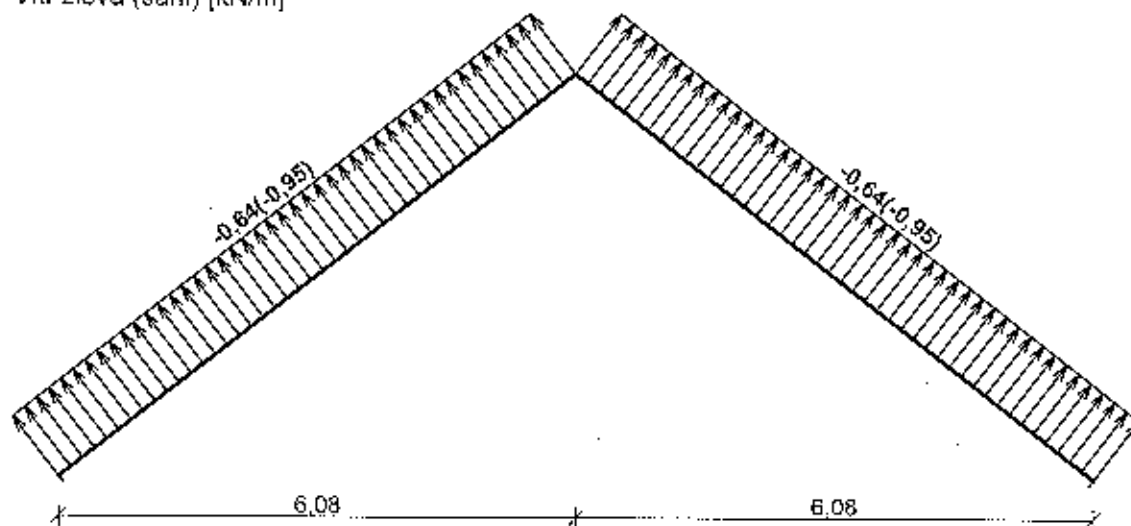
Střecha

Umístění řezu

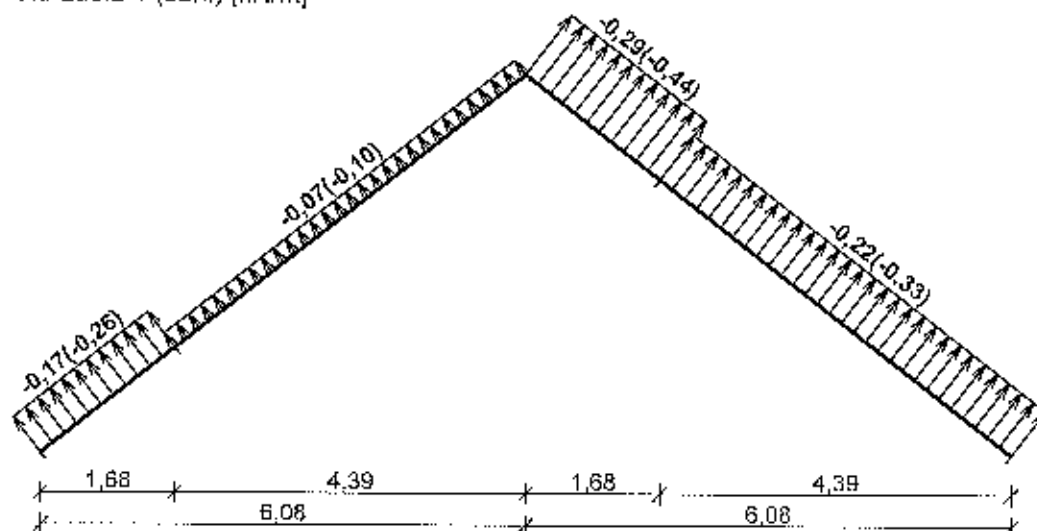


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

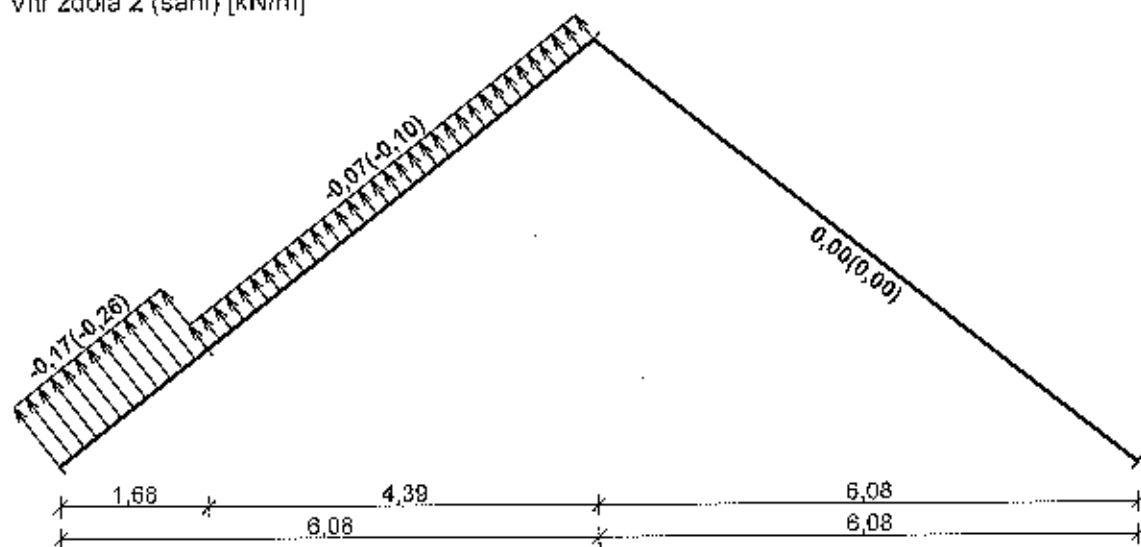
Vítr zleva (sání) [kN/m]



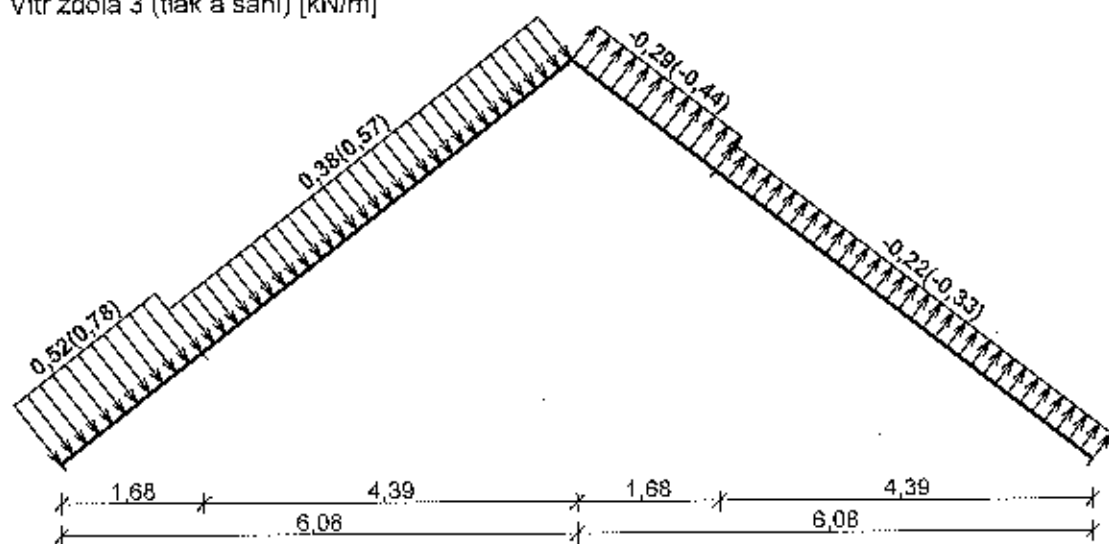
Vítr zdola 1 (sání) [kN/m]



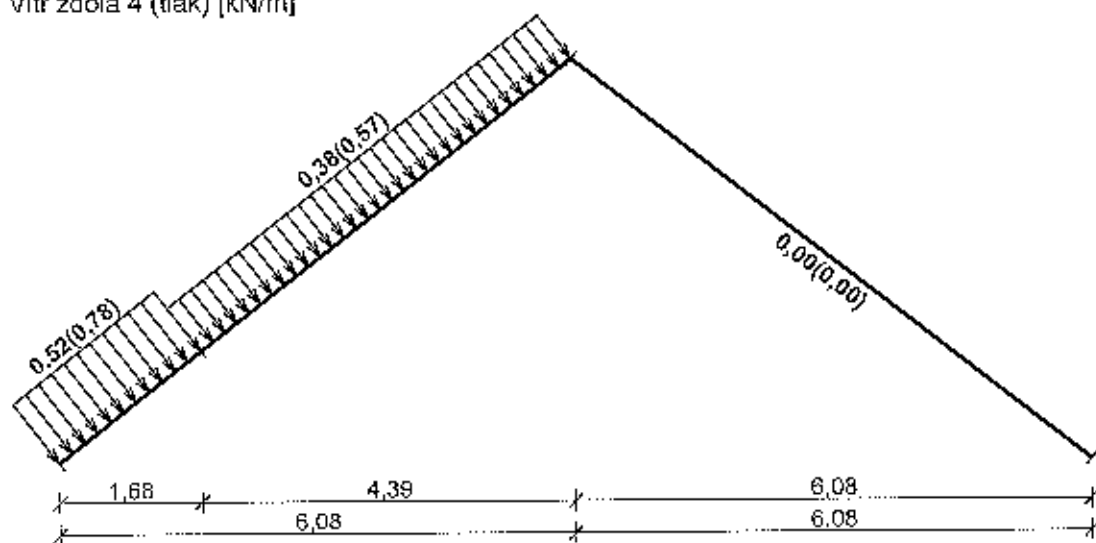
Vítr zdola 2 (sání) [kN/m]



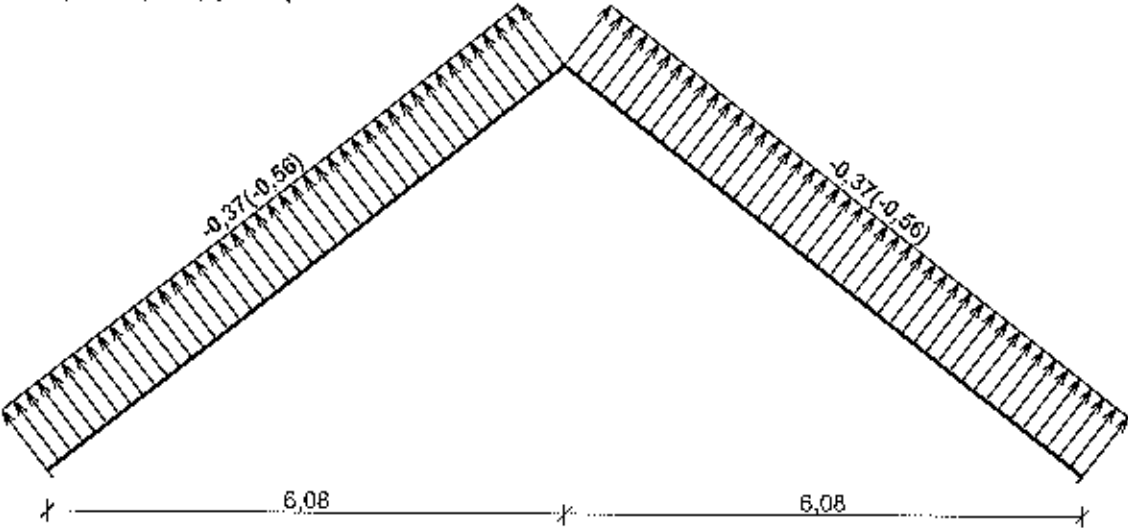
Vítr zdola 3 (tlak a sání) [kN/m]



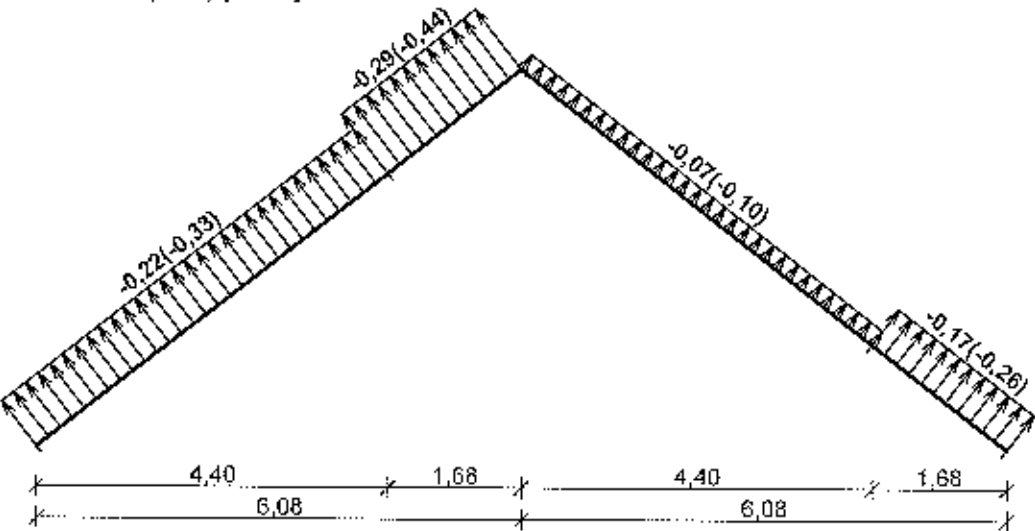
Vítr zdola 4 (tlak) [kN/m]



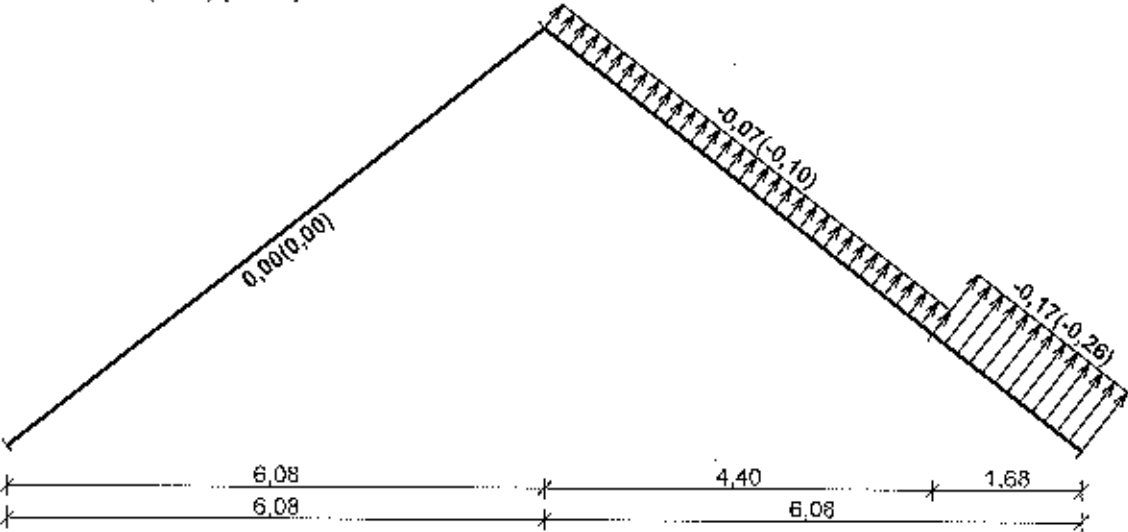
Vítr zprava (sání) [kN/m]



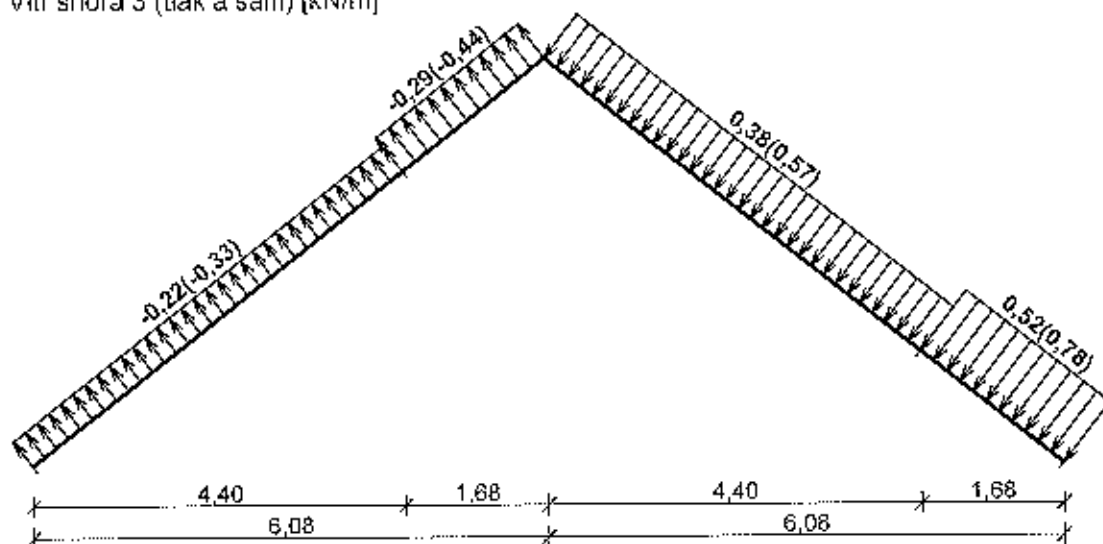
Vítr shora 1 (sání) [kN/m]



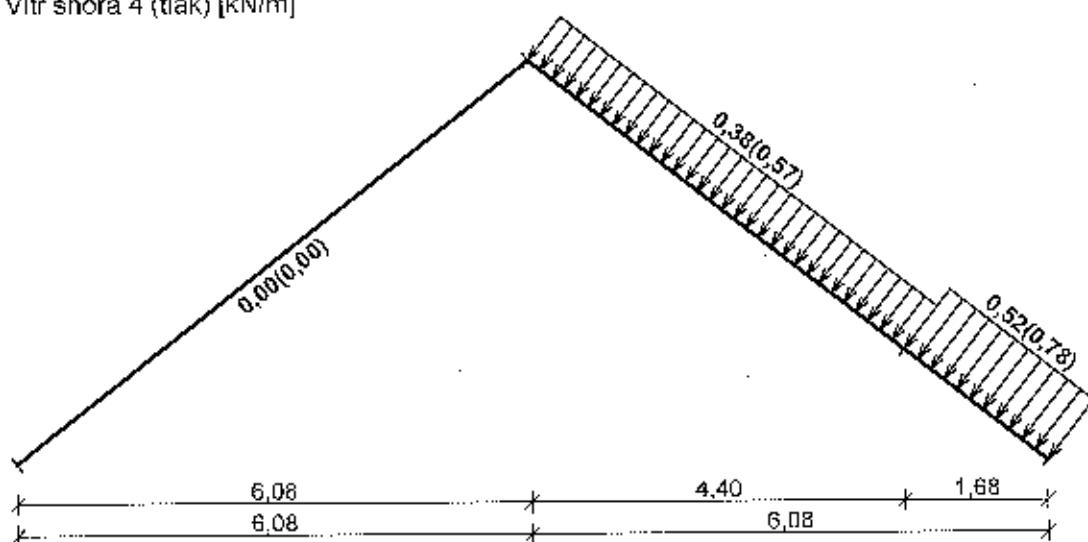
Vítr shora 2 (sání) [kN/m]



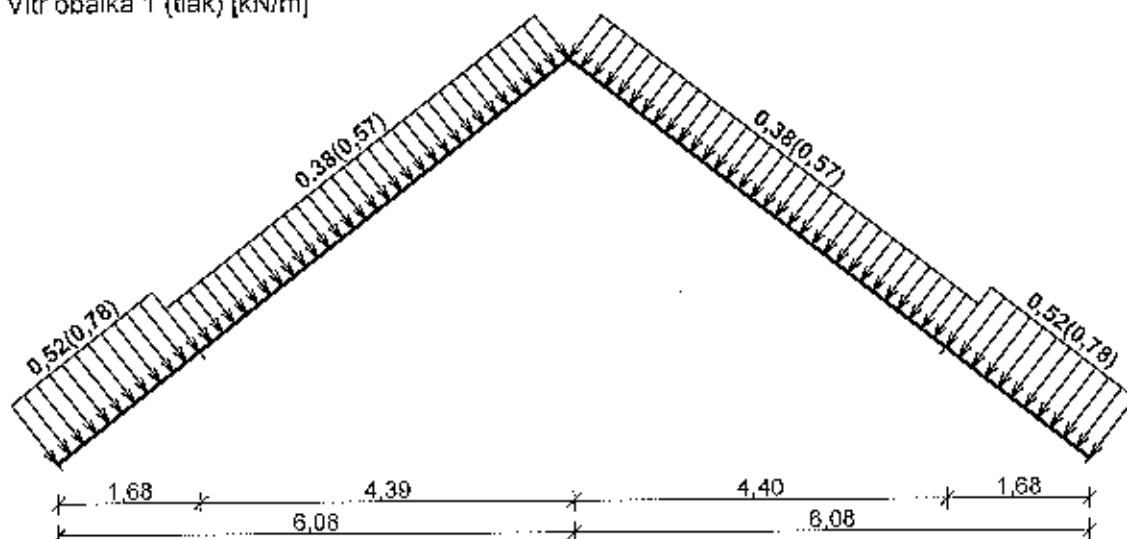
Vitr shora 3 (tlak a sání) [kN/m]



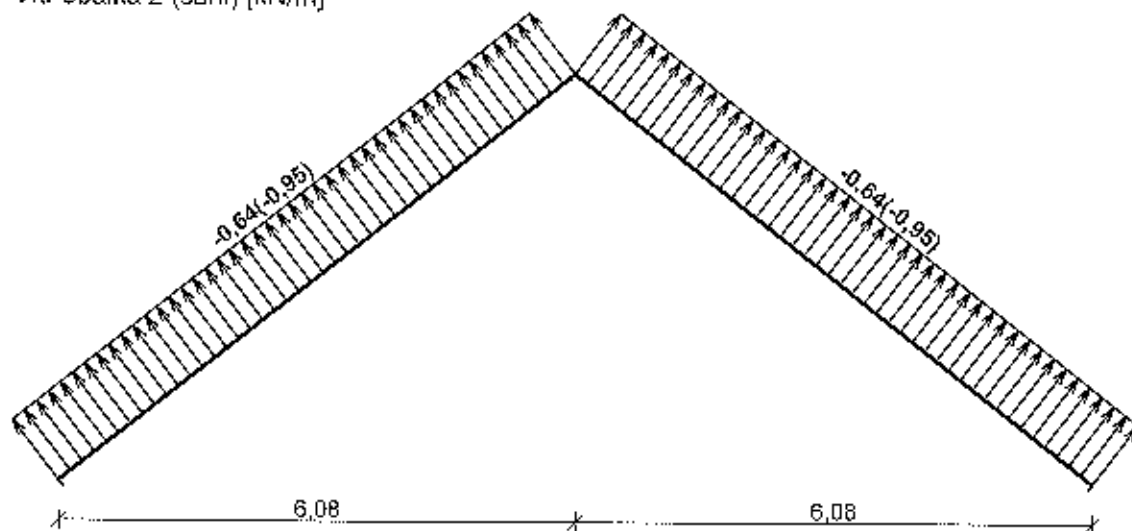
Vitr shora 4 (tlak) [kN/m]



Vitr obálka 1 (tlak) [kN/m]



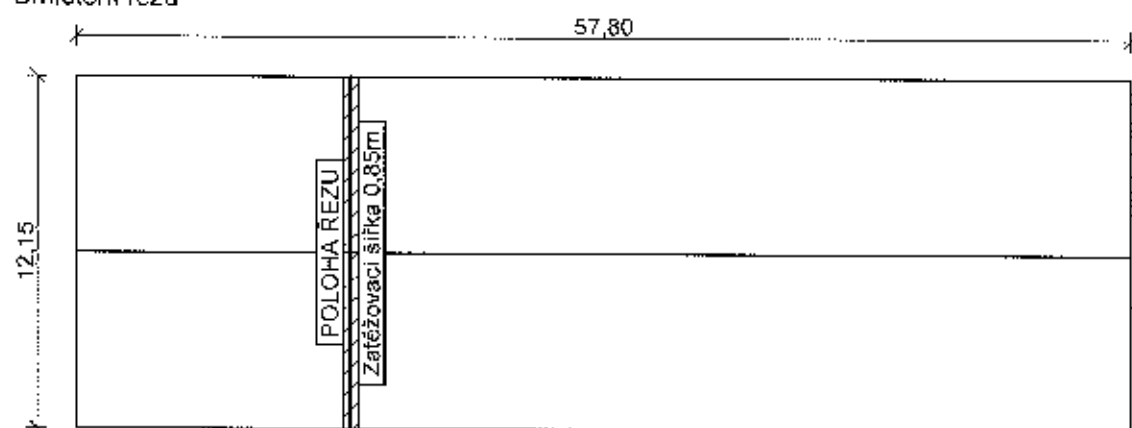
Vitr obálka 2 (sání) [kN/m]



12.3 Lokalizace na zatěžovací šířku 0,85 m: Zatížení větrem

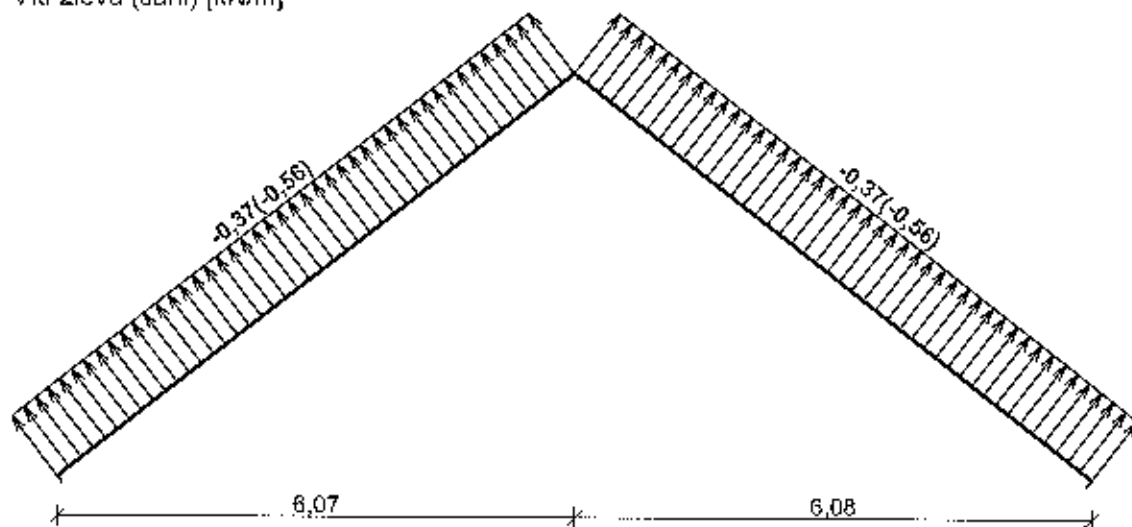
Střecha

Umístění řezu

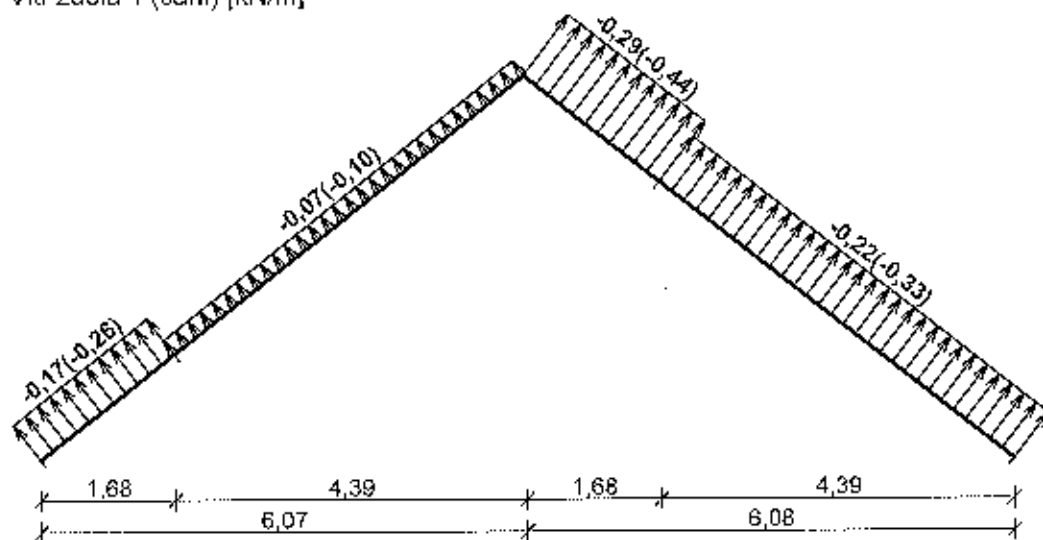


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

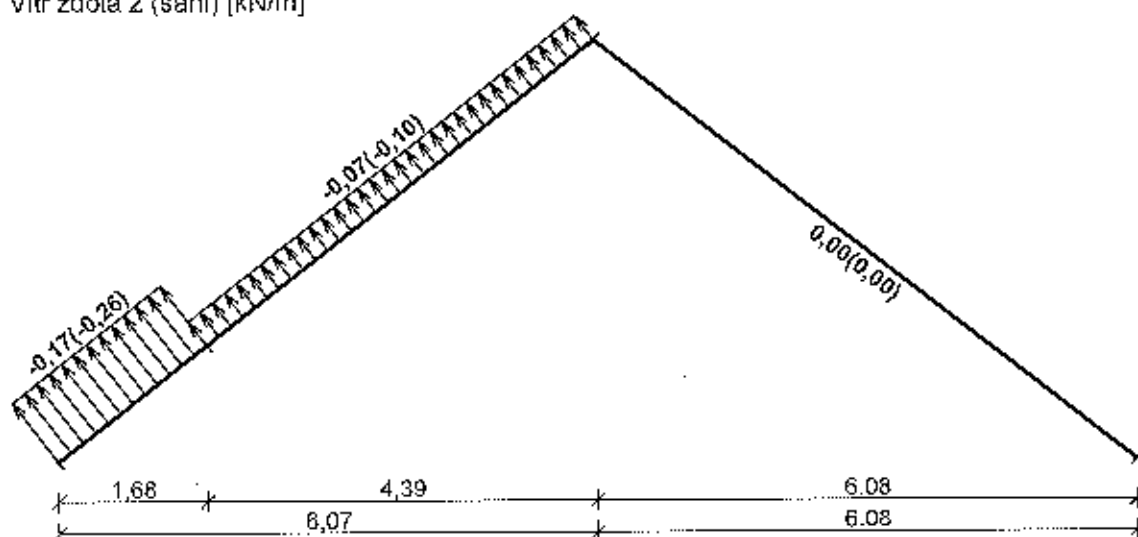
Vitr zleva (sání) [kN/m]



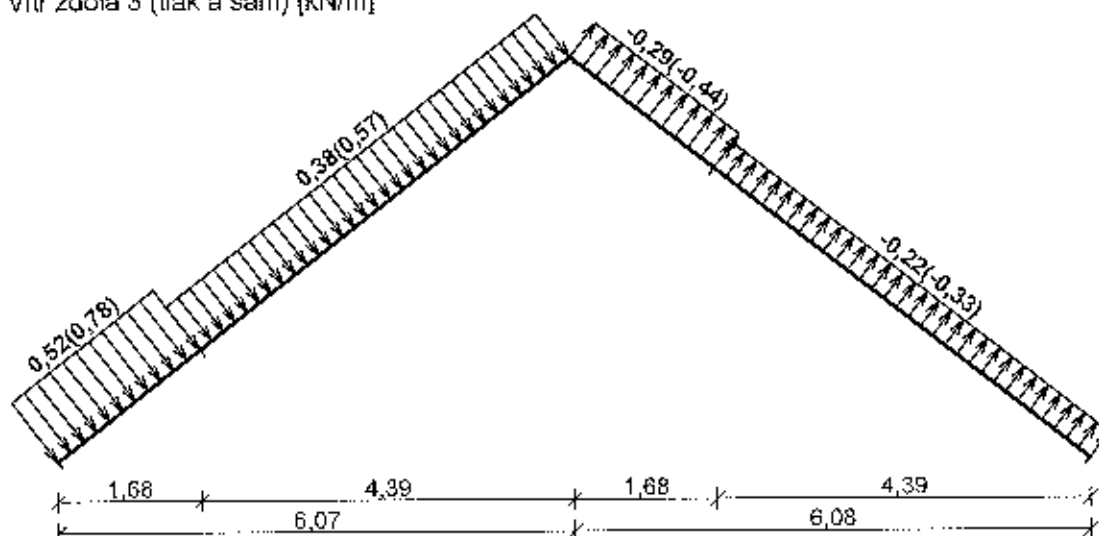
Vlitr zdola 1 (sání) [kN/m]



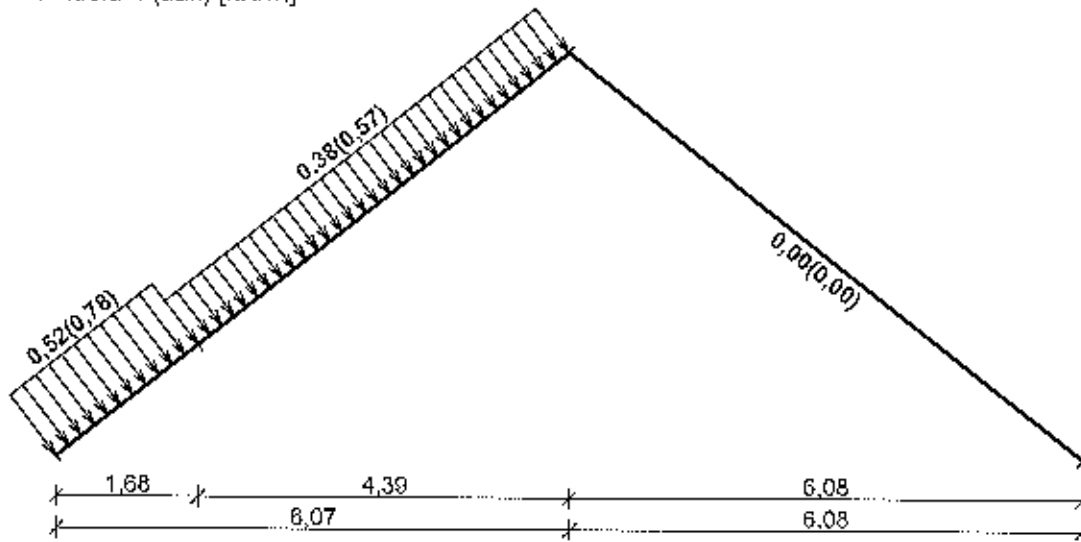
Vlitr zdola 2 (sání) [kN/m]



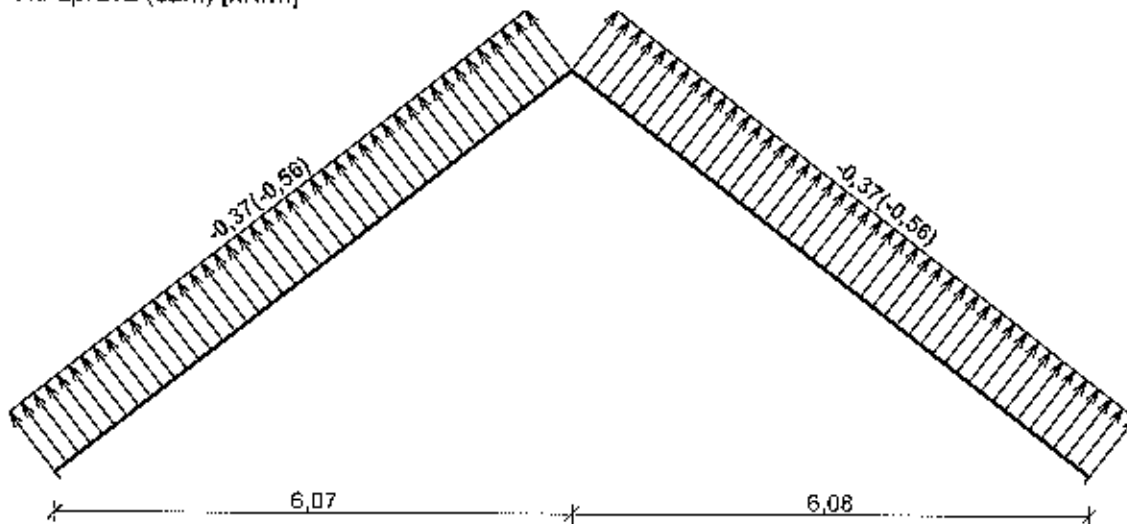
Vlitr zdola 3 (tlak a sání) [kN/m]



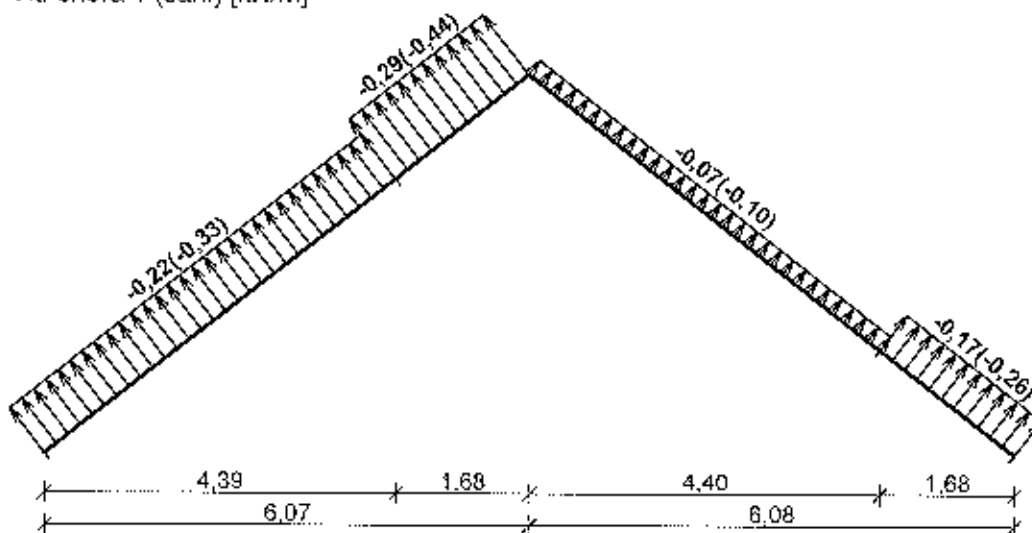
Vítr zdola 4 (tlak) [kN/m]



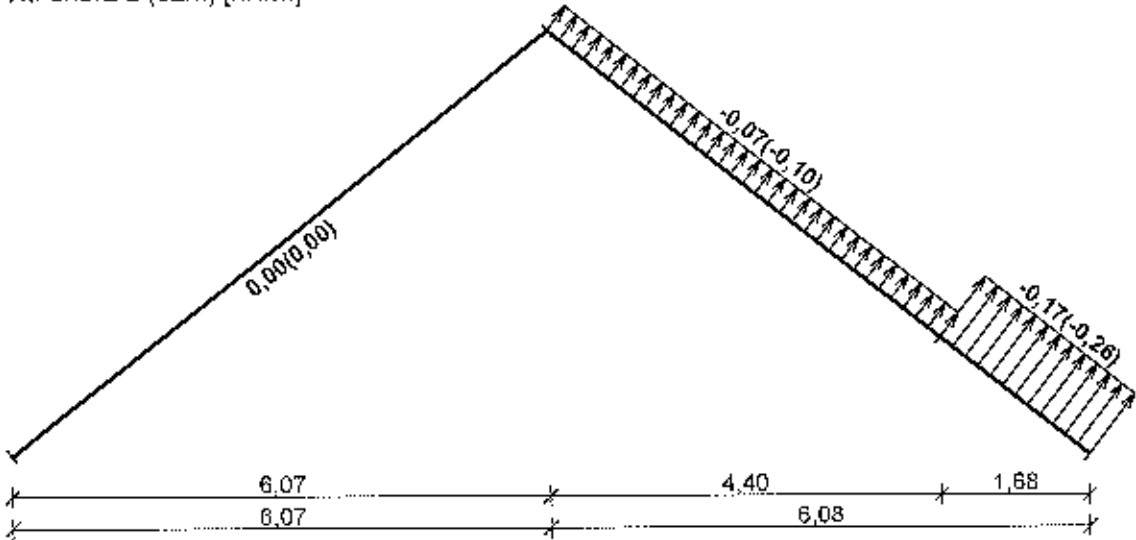
Vítr zprava (sání) [kN/m]



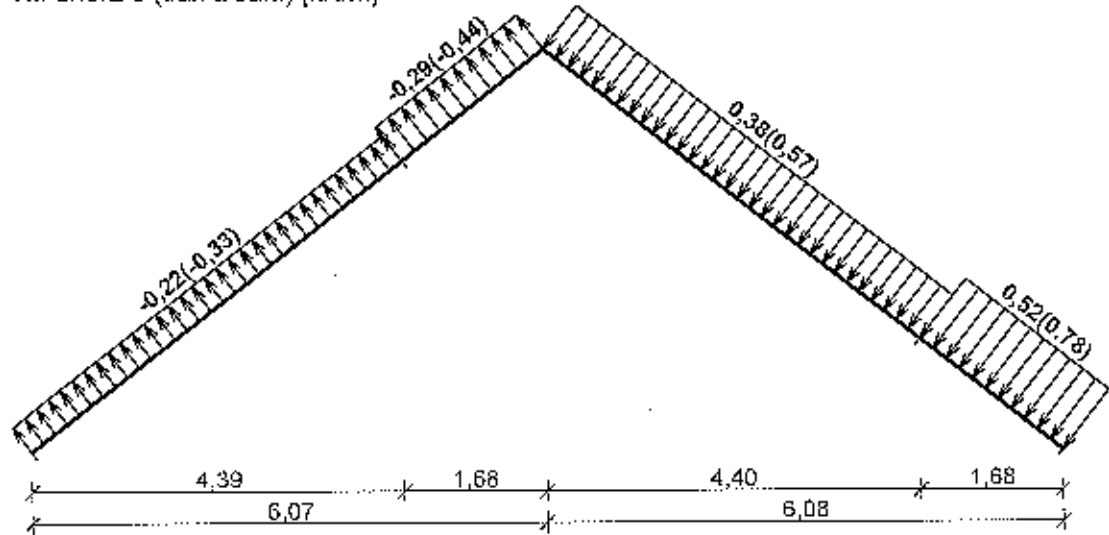
Vítr shora 1 (sání) [kN/m]



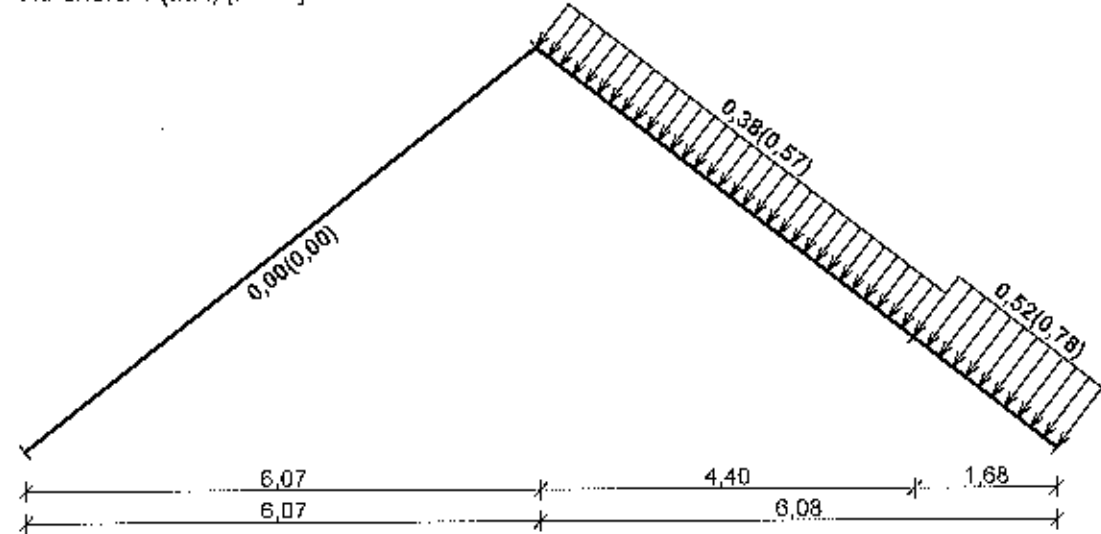
Vítr shora 2 (sání) [kN/m]



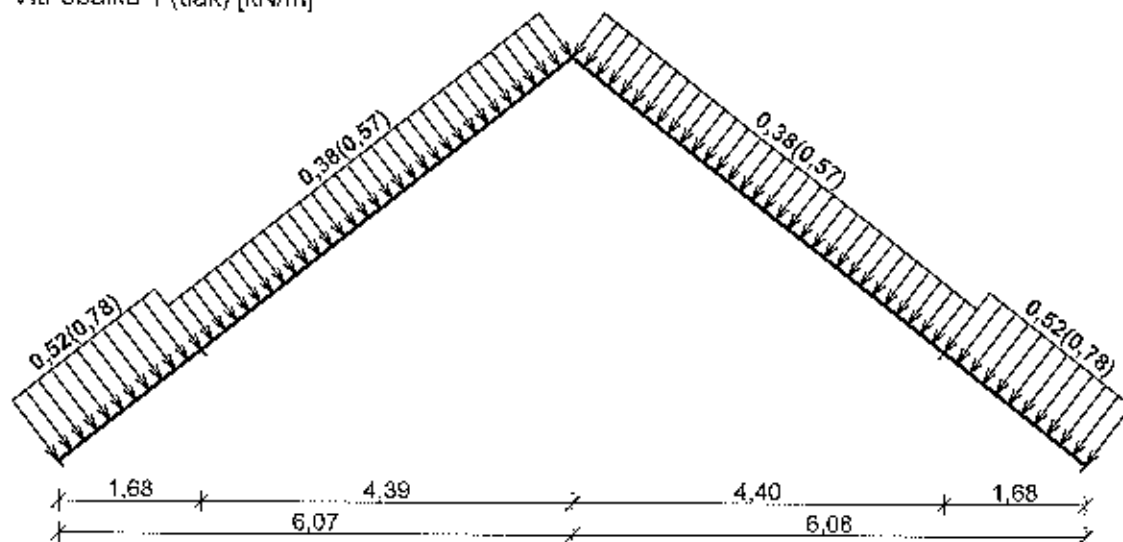
Vítr shora 3 (tlak a sání) [kN/m]



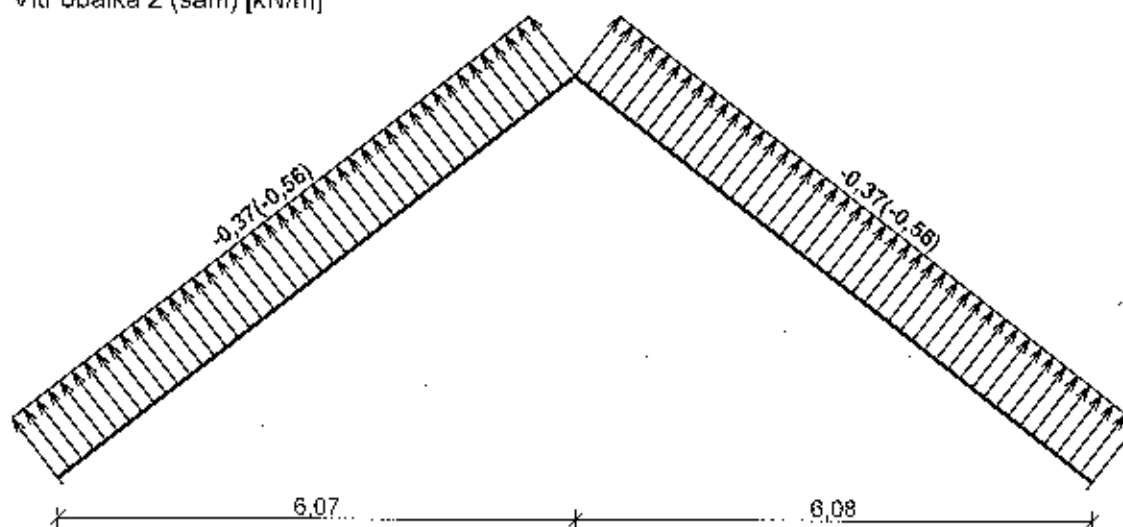
Vítr shora 4 (tlak) [kN/m]



Vítr obálka 1 (tlak) [kN/m]



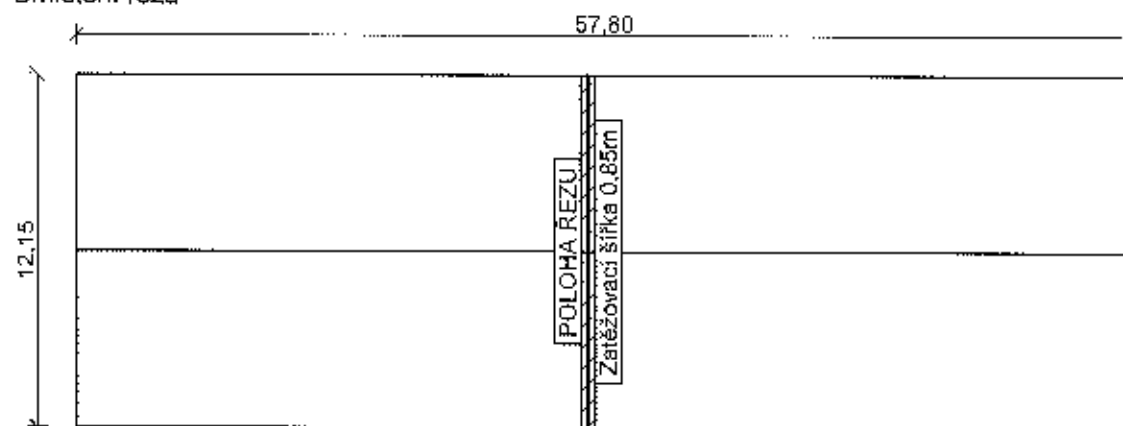
Vítr obálka 2 (sání) [kN/m]



12.4 Lokalizace na zatěžovací šířku 0,85 m: Zatížení větrem

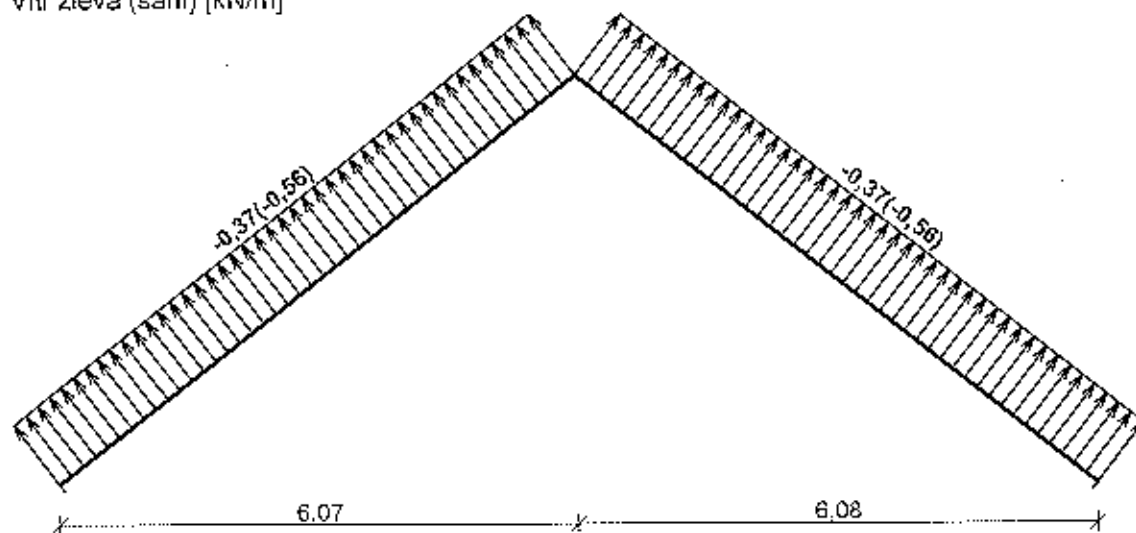
Střecha

Umístění řezu

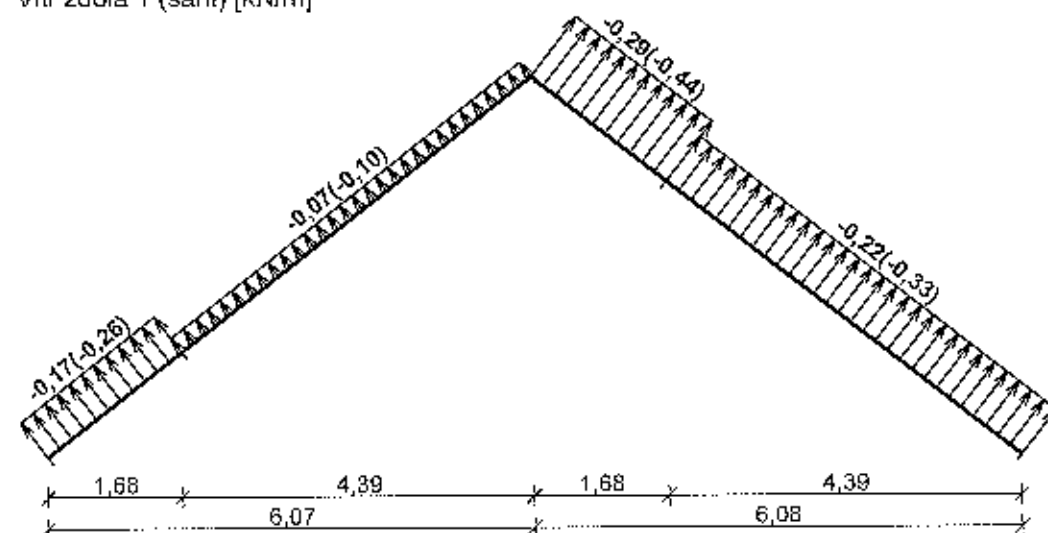


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

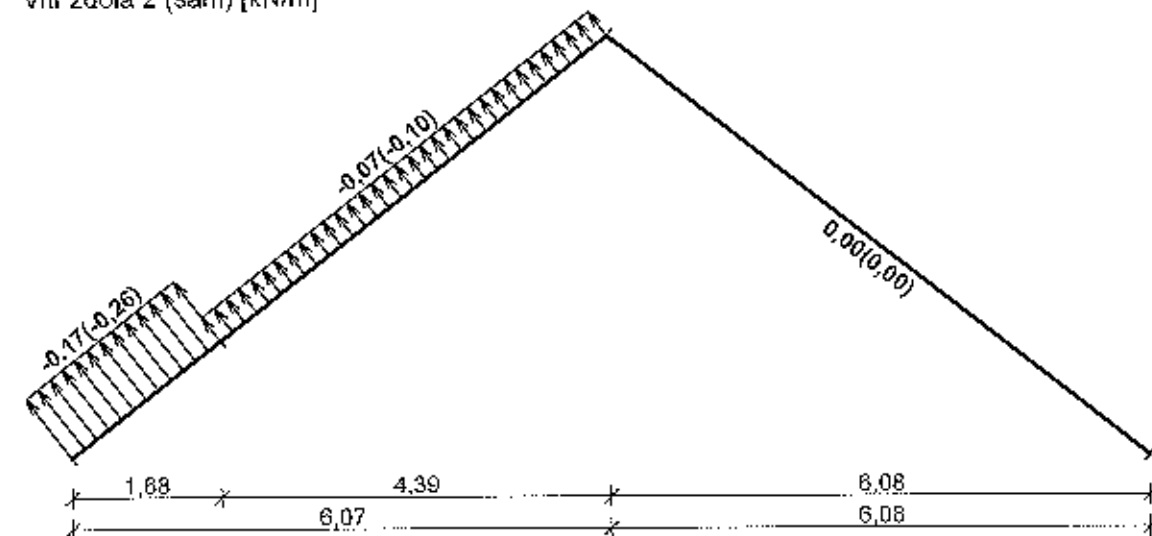
Vítr zleva (sání) [kN/m]



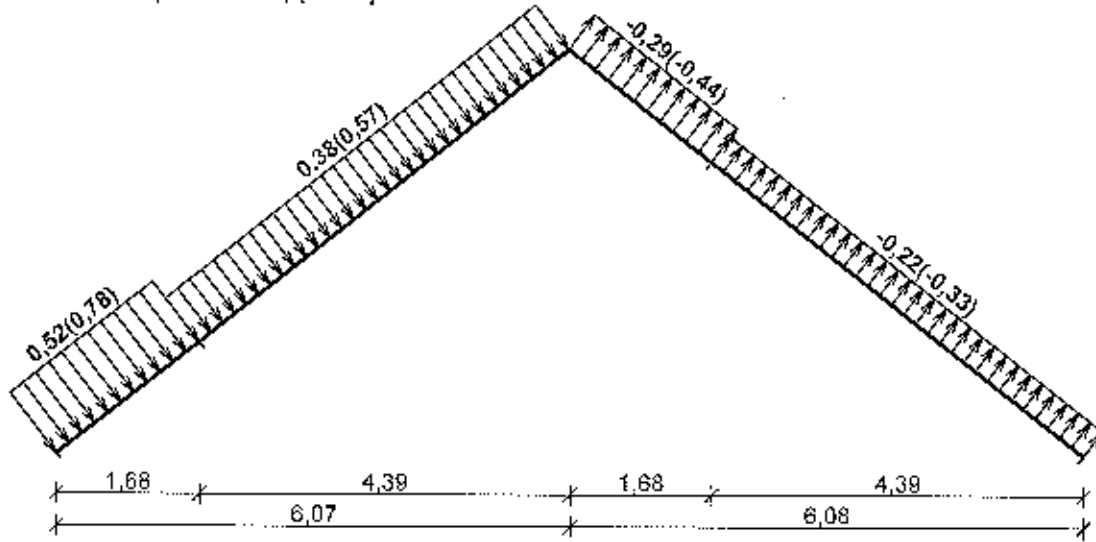
Vítr zdola 1 (sání) [kN/m]



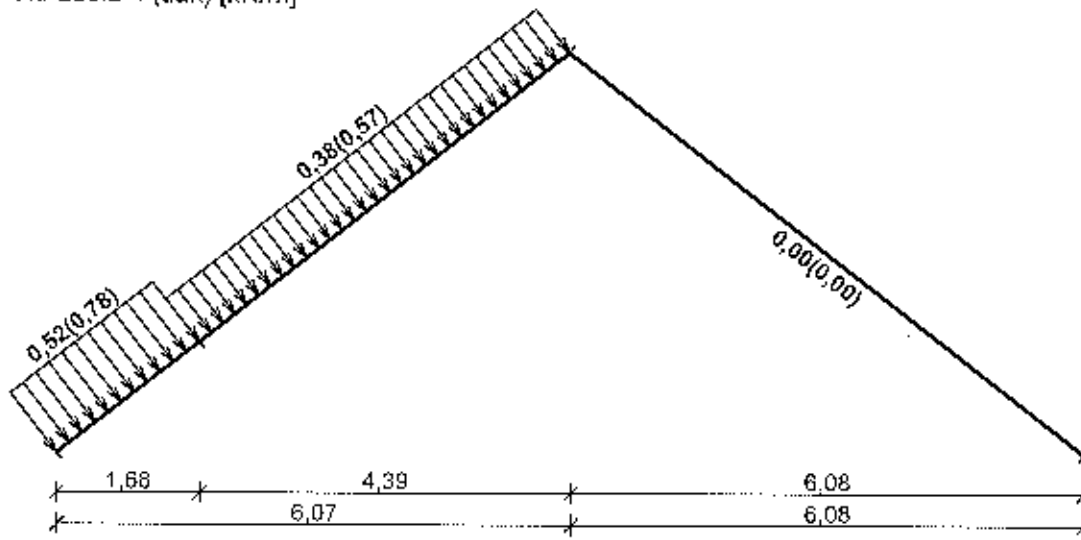
Vítr zdola 2 (sání) [kN/m]



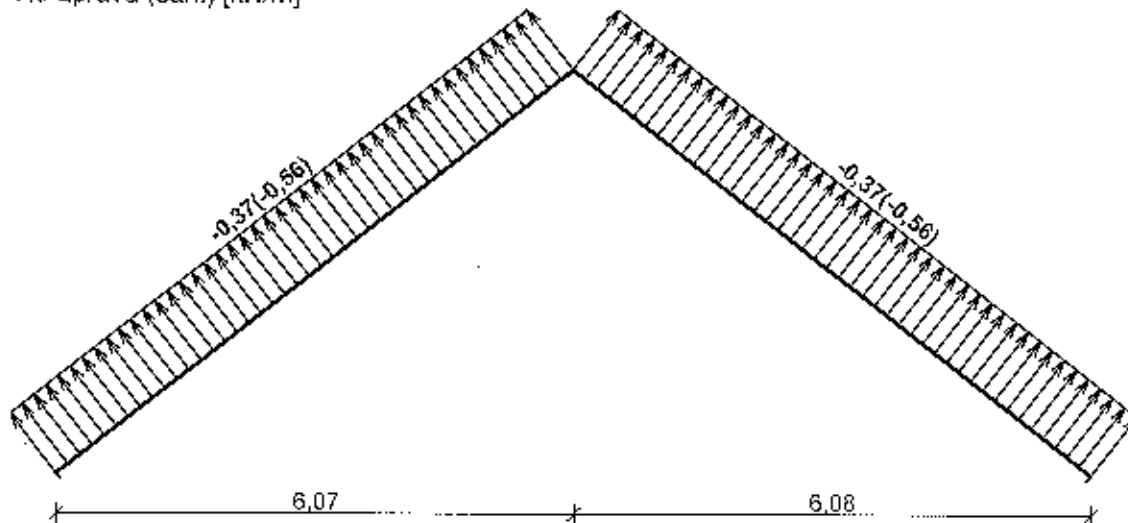
Vítr zdola 3 (tlak a sání) [kN/m]



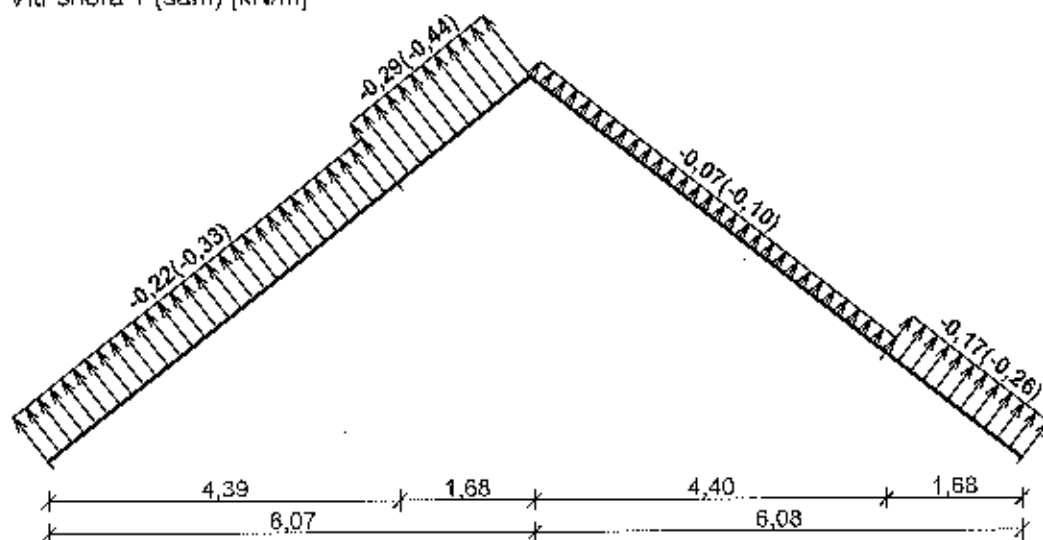
Vítr zdola 4 (tlak) [kN/m]



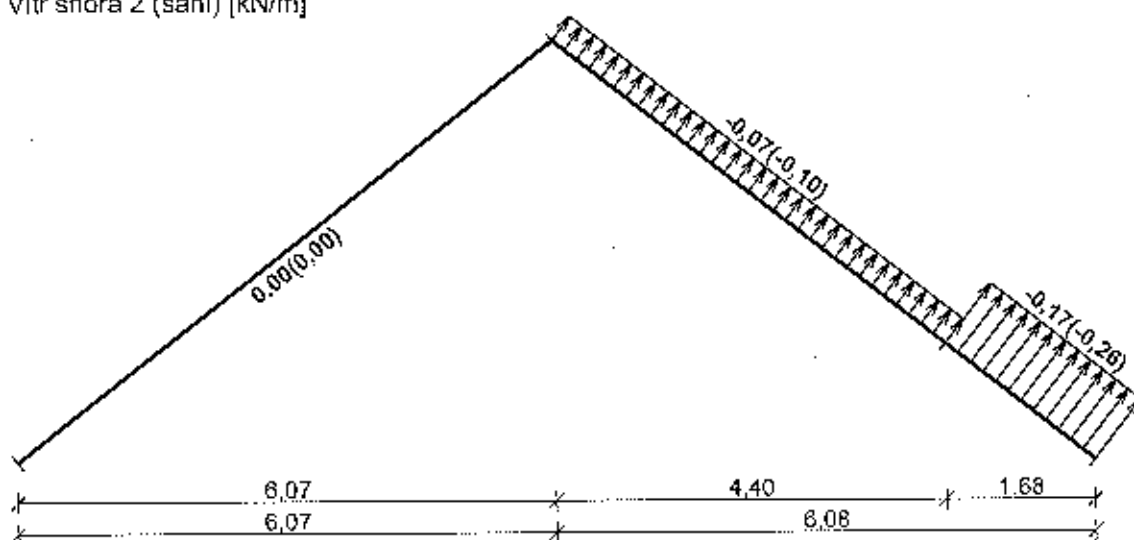
Vítr zprava (sání) [kN/m]



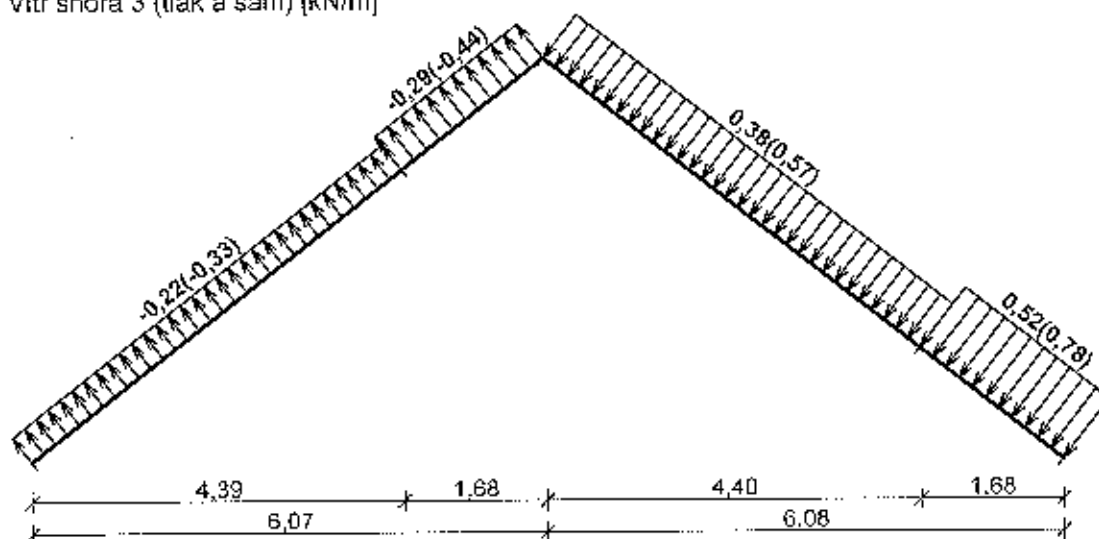
Vítr shora 1 (sání) [kN/m]



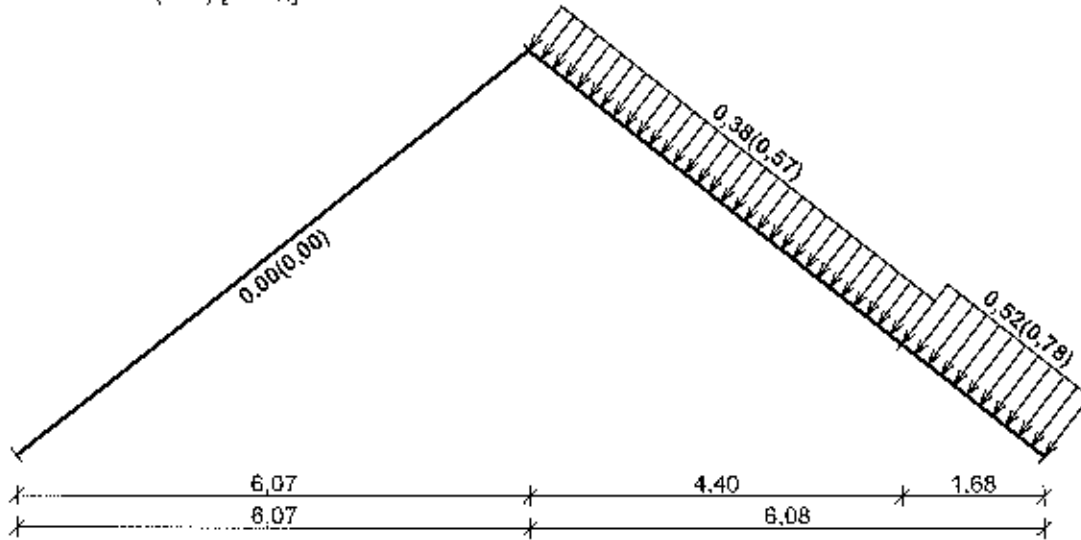
Vítr shora 2 (sání) [kN/m]



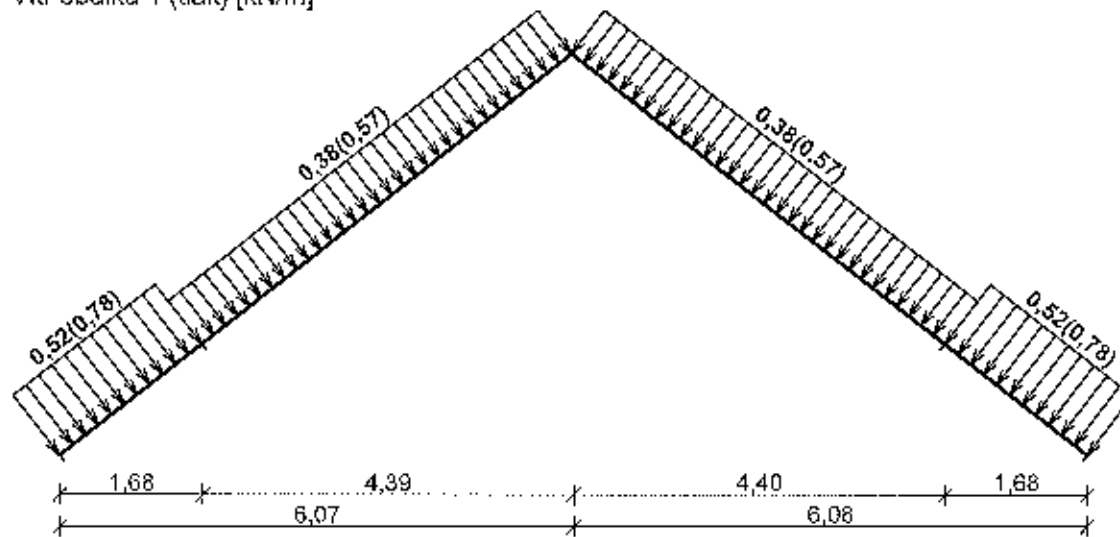
Vítr shora 3 (tlak a sání) [kN/m]



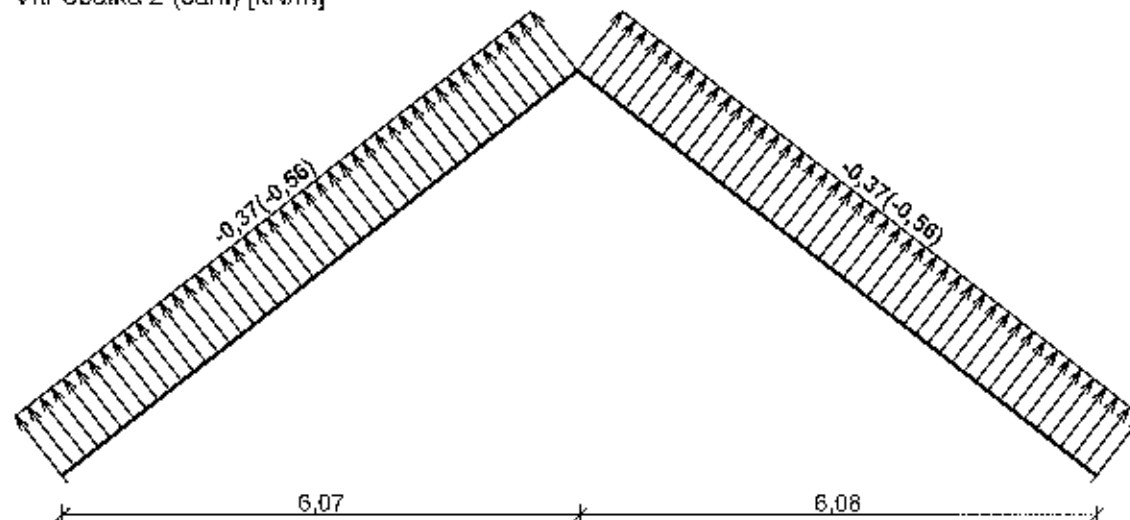
Vítr shora 4 (tlak) [kN/m]



Vítr obálka 1 (tlak) [kN/m]



Vítr obálka 2 (sání) [kN/m]



13 Protokol zatížení: Zatížení větrem w1 - 2

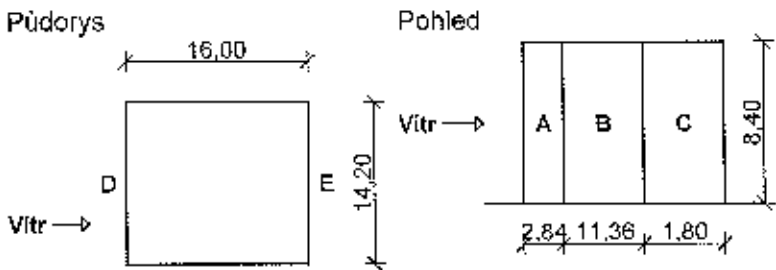
Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast: II
 Rychlost větru $v_{b,0}$ = 25,00 m/s
 Kategorie terénu: II
 Referenční výška budovy z_e = 8,40 m
 Součinitel směru větru c_{dir} = 1,00
 Součinitel ročního období c_{season} = 1,00

Měrná hmotnost vzduchu ρ = 1,250 kg/m³
Součinitel orografie c_o = 1,00
Maximální dynamický tlak q_p = 0,88 kN/m²
Součinitel zatížení γ_f = 1,50
Plocha pro stanovení c_{pe} A = 310,00 m²

Stěny pravoúhlého objektu - směr 1

Výška objektu h = 8,40 m
Délka objektu d = 16,00 m
Šířka objektu b = 14,20 m



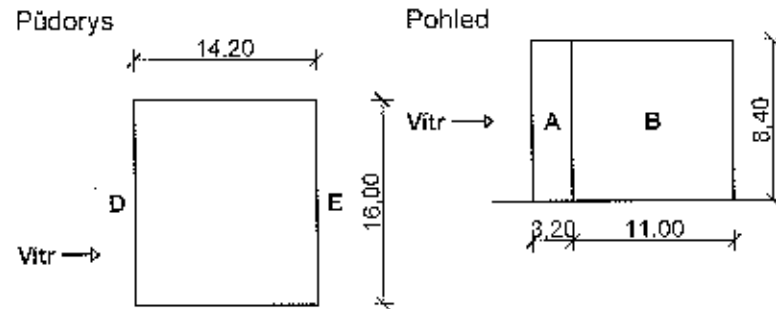
Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem [m]	Tlak větru v oblastech [kN/m ²]				
	A	B	C	D	E
2,00	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	-0,44 (-0,66)	0,55 (0,82)	-0,28 (-0,42)
3,00	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	-0,44 (-0,66)	0,55 (0,82)	-0,28 (-0,42)
4,00	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	-0,44 (-0,66)	0,55 (0,82)	-0,28 (-0,42)
5,00	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	-0,44 (-0,66)	0,55 (0,82)	-0,28 (-0,42)
6,00	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	-0,44 (-0,66)	0,55 (0,82)	-0,28 (-0,42)
7,00	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	-0,44 (-0,66)	0,55 (0,82)	-0,28 (-0,42)
8,00	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	-0,44 (-0,66)	0,55 (0,82)	-0,28 (-0,42)
8,40	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	-0,44 (-0,66)	0,55 (0,82)	-0,28 (-0,42)

Nedostatečná korelace tlaků uvažována koeficientem 0,85.

Stěny pravoúhlého objektu - směr 2

Výška objektu h = 8,40 m
Délka objektu d = 14,20 m
Šířka objektu b = 16,00 m



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem [m]	Tlak větru v oblastech [kN/m ²]			
	A	B	D	E
2,00	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	0,56 (0,83)	-0,29 (-0,44)
3,00	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	0,56 (0,83)	-0,29 (-0,44)
4,00	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	0,56 (0,83)	-0,29 (-0,44)
5,00	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	0,56 (0,83)	-0,29 (-0,44)
6,00	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	0,56 (0,83)	-0,29 (-0,44)
7,00	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	0,56 (0,83)	-0,29 (-0,44)
8,00	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	0,56 (0,83)	-0,29 (-0,44)
8,40	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	0,56 (0,83)	-0,29 (-0,44)

Nedostatečná korelace tlaků uvažována koeficientem 0,85.

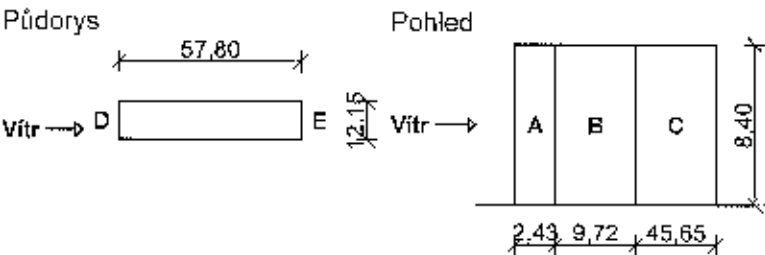
14 Protokol zatížení: Zatížení větrem w2 - 2

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast: II
Rychlost větru $v_{b,0}$ = 25,00 m/s
Kategorie terénu: II
Referenční výška budovy z_e = 8,40 m
Součinitel směru větru c_{dir} = 1,00
Součinitel ročního období c_{season} = 1,00
Měrná hmotnost vzduchu ρ = 1,250 kg/m³
Součinitel orografie c_o = 1,00
Maximální dynamický tlak q_p = 0,88 kN/m²
Součinitel zatížení γ_f = 1,50
Plocha pro stanovení c_{pe} A = 710,00 m²

Stěny pravoúhlého objektu - směr 1

Výška objektu h = 8,40 m
Délka objektu d = 57,80 m
Šířka objektu b = 12,15 m



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

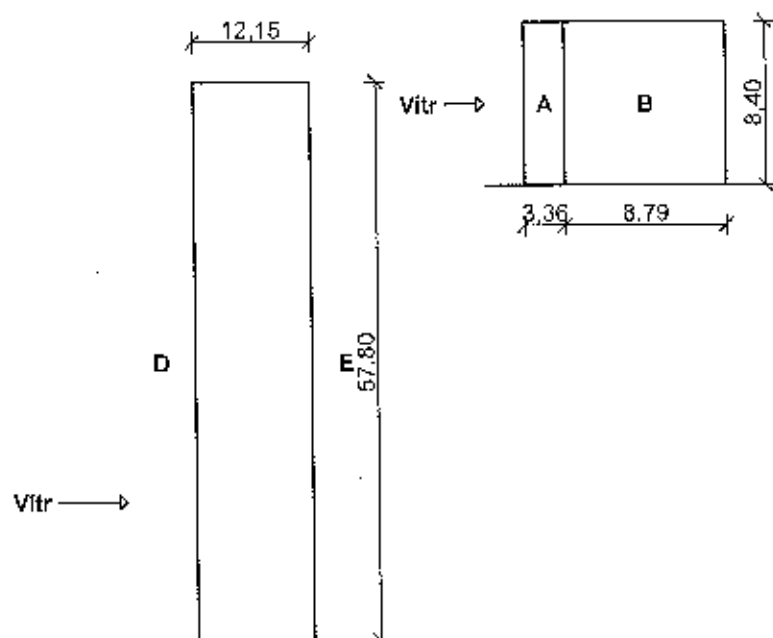
Výška nad terénem	Tlak větru v oblastech [kN/m²]				
	A	B	C	D	E
1,00	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	-0,44 (-0,66)	0,52 (0,78)	-0,22 (-0,34)
2,00	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	-0,44 (-0,66)	0,52 (0,78)	-0,22 (-0,34)
3,00	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	-0,44 (-0,66)	0,52 (0,78)	-0,22 (-0,34)
4,00	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	-0,44 (-0,66)	0,52 (0,78)	-0,22 (-0,34)
5,00	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	-0,44 (-0,66)	0,52 (0,78)	-0,22 (-0,34)
6,00	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	-0,44 (-0,66)	0,52 (0,78)	-0,22 (-0,34)
7,00	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	-0,44 (-0,66)	0,52 (0,78)	-0,22 (-0,34)
8,00	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	-0,44 (-0,66)	0,52 (0,78)	-0,22 (-0,34)
8,40	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	-0,44 (-0,66)	0,52 (0,78)	-0,22 (-0,34)

Nedostatečná korelace tlaků uvažována koeficientem 0,85.

Stěny pravoúhlého objektu - směr 2

Výška objektu h = 8,40 m
Délka objektu d = 12,15 m
Šířka objektu b = 57,80 m

Půdorys Pohled



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem [m]	Tlak větru v oblastech [kN/m ²]			
	A	B	D	E
1,00	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	0,57 (0,85)	-0,31 (-0,47)
2,00	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	0,57 (0,85)	-0,31 (-0,47)
3,00	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	0,57 (0,85)	-0,31 (-0,47)
4,00	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	0,57 (0,85)	-0,31 (-0,47)
5,00	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	0,57 (0,85)	-0,31 (-0,47)
6,00	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	0,57 (0,85)	-0,31 (-0,47)
7,00	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	0,57 (0,85)	-0,31 (-0,47)
8,00	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	0,57 (0,85)	-0,31 (-0,47)
8,40	-1,05 (-1,58)	-0,70 (-1,05)	0,57 (0,85)	-0,31 (-0,47)

Nedostatečná korelace tlaků uvažována koeficientem 0,85.

15 Protokol zatížení: Plošné zatížení strecha-19

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
vlnitý plech včetně laťování	0,10	1,35	0,14
kon laťování	0,09	1,35	0,12
OSB (6,20 × 0,022)	0,14	1,35	0,19
PE folie (9,00 × 0,0015)	0,01	1,35	0,01
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,34	1,35	0,46
Rekapitulace			
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,34	1,35	0,46
Součet: Stálé zatížení	0,34	1,35	0,46
Součet zatížení	0,34	1,35	0,46

16 Protokol zatížení: Plošné zatížení odhled

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
celulóza (0,60 × 0,200)	0,12	1,35	0,16
mínérální vata (0,35 × 0,180)	0,06	1,35	0,08
SDK 1x15,0 mm včetně konstrukce	0,18	1,35	0,24
PE folie (9,00 × 0,001)	0,01	1,35	0,01
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,37	1,35	0,50
Rekapitulace			
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,37	1,35	0,50
Součet: Stálé zatížení	0,37	1,35	0,50
Součet zatížení	0,37	1,35	0,50

17 Protokol zatížení: Plošné zatížení stesni kry-38

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m²]
Ostatní stálé zatížení			
bobrovka včetně latování	0,75	1,35	1,01
kon latování	0,09	1,35	0,12
PE folie (9,00 × 0,0015)	0,01	1,35	0,01
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,85	1,35	1,15
Rekapitulace			
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,85	1,35	1,15
Součet: Stálé zatížení	0,85	1,35	1,15
Součet zatížení	0,85	1,35	1,15

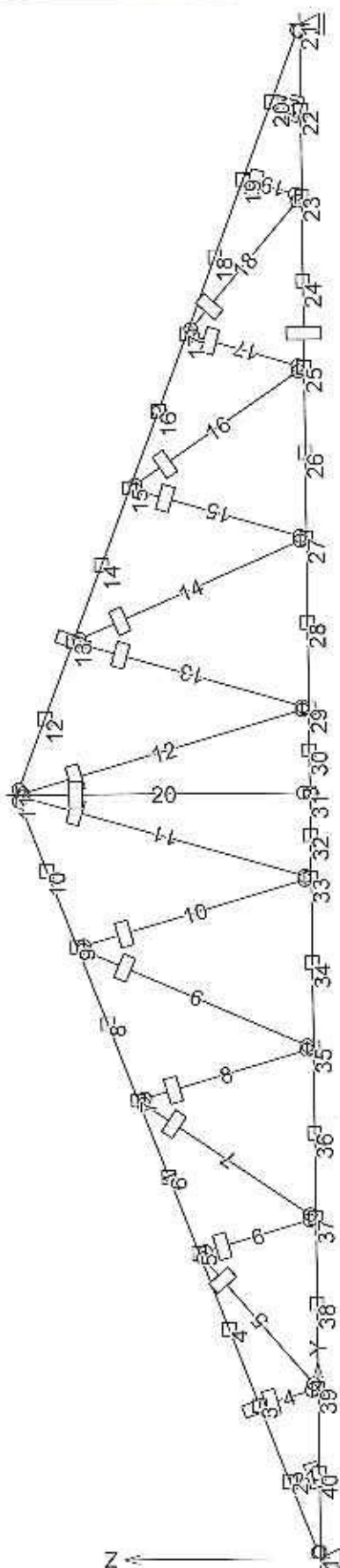
18 Protokol zatížení: Plošné zatížení stropni konstrukce zat

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m²]
Ostatní stálé zatížení			
rost	0,12	1,35	0,16
celulóza (0,60 × 0,300)	0,18	1,35	0,24
bitumenové pásy (12,00 × 0,0028)	0,03	1,35	0,04
OSB (6,20 × 0,020)	0,12	1,35	0,16
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,45	1,35	0,61
Rekapitulace			
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,45	1,35	0,61
Součet: Stálé zatížení	0,45	1,35	0,61
Součet zatížení	0,45	1,35	0,61

19 Protokol zatížení: Plošné zatížení podlaha k ter.

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m²]
Ostatní stálé zatížení			
Ostatní stálé zatížení	2,95	1,35	3,98
Součet: Ostatní stálé zatížení	2,95	1,35	3,98
Rekapitulace			
Součet: Ostatní stálé zatížení	2,95	1,35	3,98
Součet: Stálé zatížení	2,95	1,35	3,98
Součet zatížení	2,95	1,35	3,98

STŘEŠNÍ KONSTRUKCE ROZČET / PRŮČET



1 Projekt

Akce : statek horsov-strecha-2025
Datum : 03.04.2025

2 Vstupní údaje

2.1 Styčníky

č.	Souřadnice		Podpora						
	Y [m]	Z [m]	Posun Y	K[MN/m]	Posun Z	K[MN/m]	Rotace X	K[MNm/rad]	Natočení [°]
1	0,000	0,000	pevná		pevná				
2	0,716	0,275							
3	1,432	0,550							
4	2,149	0,825							
5	2,865	1,100							
6	3,581	1,375							
7	4,298	1,650							
8	5,014	1,925							
9	5,730	2,200							
10	6,446	2,475							
11	7,162	2,750							
12	7,879	2,475							
13	8,595	2,200							
14	9,311	1,925							
15	10,028	1,650							
16	10,744	1,375							
17	11,460	1,100							
18	12,176	0,825							
19	12,892	0,550							
20	13,609	0,275							
21	14,325	0,000			pevná				
22	13,529	0,000							
23	12,733	0,000							
24	11,937	0,000							
25	11,142	0,000							
26	10,346	0,000							
27	9,550	0,000							
28	8,754	0,000							
29	7,958	0,000							
30	7,560	0,000							
31	7,162	0,000							
32	6,765	0,000							
33	6,367	0,000							
34	5,571	0,000							
35	4,775	0,000							
36	3,979	0,000							
37	3,183	0,000							
38	2,387	0,000							

č.	Souřadnice		Podpora						
	Y [m]	Z [m]	Posun Y	K[MN/m]	Posun Z	K[MN/m]	Rotace X	K[MNm/rad]	Natočení [°]
39	1,592	0,000							
40	0,796	0,000							

2.2 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Uložení	Kon. styč.	Průřez	Délka	Natočení	Materiál
						[m]	[°]	
1	Nosník	1	o---o	11	obdélník 60x160	7,672	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
2	Nosník	11	o---o	21	obdélník 60x160	7,672	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
3	Nosník	21	o---o	1	obdélník 60x160	14,325	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
4	Nosník	3	o---o	39	obdélník 60x120	0,573	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
5	Nosník	5	o---o	39	obdélník 60x120	1,683	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
6	Nosník	5	o---o	37	obdélník 60x120	1,145	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
7	Nosník	7	o---o	37	obdélník 60x120	1,991	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
8	Nosník	7	o---o	35	obdélník 60x120	1,718	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
9	Nosník	9	o---o	35	obdélník 60x120	2,398	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
10	Nosník	9	o---o	33	obdélník 60x120	2,290	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
11	Nosník	11	o---o	33	obdélník 60x120	2,863	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
12	Nosník	11	o---o	29	obdélník 60x120	2,863	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
13	Nosník	13	o---o	29	obdélník 60x120	2,290	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
14	Nosník	13	o---o	27	obdélník 60x120	2,398	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
15	Nosník	15	o---o	27	obdélník 60x120	1,718	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
16	Nosník	15	o---o	25	obdélník 60x120	1,991	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
17	Nosník	17	o---o	25	obdélník 60x120	1,145	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
18	Nosník	17	o---o	23	obdélník 60x120	1,683	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
19	Nosník	19	o---o	23	obdélník 60x120	0,573	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
20	Nosník	11	o---o	31	obdélník 60x120	2,750	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
21	Nosník	40	o---o	2	obdélník 60x120	0,286	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
22	Nosník	22	o---o	20	obdélník 60x120	0,286	0,00	S10 (C24) - jehličnaté

2.3 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

Průřez	Plocha průřezu	Smyk, plocha	Mom. setrv.	Sklon hl. os.
	A [mm²]	A _z [mm²]	I _{yh} [mm⁴]	φ [°]
obdélník 60x160	9600,0	8000,0	20,4800E+06	0,00
obdélník 60x120	7200,0	6000,0	8,64000E+06	0,00

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti	Smykový modul	Koef. tepl. rozt.	Měrná tíha
	E [MPa]	G [MPa]	α _t [1/K]	γ [kN/m³]
S10 (C24) - jehličnaté	11,00E+03	690,0E+00	5,000E-06	4,20

2.4 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	Jako [*] hlavní	Y _f (Y _{f,inf}) ^{**}	Součinitele pro kombinace				
						ξ	Kateg. ^{***}	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1	G1 Vlastní tíha	Vlastní tíha	Stálé	-	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 Zatížení krytinou 1	Silové	Stálé	-	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	G3 Zatížení podhledem 1	Silové	Stálé	-	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
4	S4 Zatížení sněhem 1	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	ANO	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
5	S5 Zatížení sněhem 2	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	ANO	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
6	W6 Zatížení větrem 1	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	ANO	1,50	-	Vítr	0,80	0,20	0,00
7	W7 Zatížení větrem 2	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	ANO	1,50	-	Vítr	0,80	0,20	0,00
8	W8 Zatížení větrem 3	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	ANO	1,50	-	Vítr	0,80	0,20	0,00
9	Q9 silové-proměnné krátkodobé občasné užitné	Silové	Proměnné krátkodobé	ANO	0,70	-	H	0,70	0,20	0,00

* zatížení působí v kombinacích jako hlavní proměnné
** Y_{f,inf} pro příznivě působící stálá zatížení
*** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

2.5 Zatížení styčníků

Zatížení styčníků se v konstrukci nevyskytuje.

2.6 Zatížení dílců

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.2 - G2 Zatížení krytinou 1	
Dílec č.1 1 o---o 11, délka 7,672 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z f = -0,34 kN/m
Dílec č.2 11 o---o 21, délka 7,672 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z f = -0,34 kN/m
Zatěžovací stav č.3 - G3 Zatížení podhledem 1	
Dílec č.3 21 o---o 1, délka 14,325 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z f = -0,37 kN/m
Zatěžovací stav č.4 - S4 Zatížení sněhem 1	
Dílec č.1 1 o---o 11, délka 7,672 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z f = -0,56 kN/m
Dílec č.2 11 o---o 21, délka 7,672 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z f = -0,56 kN/m
Zatěžovací stav č.5 - S5 Zatížení sněhem 2	
Dílec č.1 1 o---o 11, délka 7,672 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z f = -0,56 kN/m
Dílec č.2 11 o---o 21, délka 7,672 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z f = -0,28 kN/m
Zatěžovací stav č.6 - W6 Zatížení větrem 1	
Dílec č.1 1 o---o 11, délka 7,672 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 f = 0,57 kN/m

Dílec	Zatížení dílců
Dílec č.2 11 o---o 21, délka 7,672 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 0,57 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.7 - W7 Zatížení větrem 2	
Dílec č.1 1 o---o 11, délka 7,672 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = -0,29 \text{ kN/m}$
Dílec č.2 11 o---o 21, délka 7,672 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = -0,29 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.8 - W8 Zatížení větrem 3	
Dílec č.1 1 o---o 11, délka 7,672 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = -0,29 \text{ kN/m}$
Dílec č.2 11 o---o 21, délka 7,672 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 0,35 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.9 - Q9 silové-proměnné krátkodobé občasné užitné	
Dílec č.1 1 o---o 11, délka 7,672 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -0,75 \text{ kN/m}$
Dílec č.2 11 o---o 21, délka 7,672 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -0,75 \text{ kN/m}$

2.7 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace Složení
1	G1+G2+G3; mimořádná kombinace $G1 + G2 + G3$
2	Q9;G1+G2+G3; mimořádná kombinace $G1 + G2 + G3 + \psi_{1,9}(0,20)*Q9$
3	W8;G1+G2+G3; mimořádná kombinace $G1 + G2 + G3 + \psi_{1,8}(0,20)*W8$
4	W7;G1+G2+G3; mimořádná kombinace $G1 + G2 + G3 + \psi_{1,7}(0,20)*W7$
5	W6;G1+G2+G3; mimořádná kombinace $G1 + G2 + G3 + \psi_{1,6}(0,20)*W6$
6	S5;G1+G2+G3; mimořádná kombinace $G1 + G2 + G3 + \psi_{1,5}(0,20)*S5$
7	S4;G1+G2+G3; mimořádná kombinace $G1 + G2 + G3 + \psi_{1,4}(0,20)*S4$
8	G1+G2+G3; mimořádná kombinace $G1 + G2 + G3$
9	Q9;G1+G2+G3; mimořádná kombinace $G1 + G2 + G3 + \psi_{2,9}(0,00)*Q9$

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace Složení
1	G1+G2+G3; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3$
2	Q9;G1+G2+G3; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + Q9$

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
3	W8:G1+G2+G3; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + W8$
4	W8:G1+G2+G3+Q9; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + W8 + \psi_{0,9}(0,70)*Q9$
5	Q9:G1+G2+G3+W8; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + Q9 + \psi_{0,8}(0,60)*W8$
6	W7:G1+G2+G3; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + W7$
7	W7:G1+G2+G3+Q9; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + W7 + \psi_{0,9}(0,70)*Q9$
8	Q9:G1+G2+G3+W7; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + Q9 + \psi_{0,7}(0,60)*W7$
9	W6:G1+G2+G3; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + W6$
10	W6:G1+G2+G3+Q9; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + W6 + \psi_{0,9}(0,70)*Q9$
11	Q9:G1+G2+G3+W6; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + Q9 + \psi_{0,6}(0,60)*W6$
12	S5:G1+G2+G3; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + S5$
13	S5:G1+G2+G3+Q9; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + S5 + \psi_{0,9}(0,70)*Q9$
14	Q9:G1+G2+G3+S5; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + Q9 + \psi_{0,5}(0,50)*S5$
15	S5:G1+G2+G3+W8; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + S5 + \psi_{0,8}(0,60)*W8$
16	W8:G1+G2+G3+S5; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + W8 + \psi_{0,5}(0,50)*S5$
17	S5:G1+G2+G3+W8+Q9; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + S5 + \psi_{0,8}(0,60)*W8 + \psi_{0,9}(0,70)*Q9$
18	W8:G1+G2+G3+S5+Q9; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + W8 + \psi_{0,5}(0,50)*S5 + \psi_{0,9}(0,70)*Q9$
19	Q9:G1+G2+G3+S5+W8; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + Q9 + \psi_{0,5}(0,50)*S5 + \psi_{0,8}(0,60)*W8$
20	S5:G1+G2+G3+W7; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + S5 + \psi_{0,7}(0,60)*W7$
21	W7:G1+G2+G3+S5; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + W7 + \psi_{0,5}(0,50)*S5$
22	S5:G1+G2+G3+W7+Q9; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + S5 + \psi_{0,7}(0,60)*W7 + \psi_{0,9}(0,70)*Q9$
23	W7:G1+G2+G3+S5+Q9; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + W7 + \psi_{0,5}(0,50)*S5 + \psi_{0,9}(0,70)*Q9$
24	Q9:G1+G2+G3+S5+W7; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + Q9 + \psi_{0,5}(0,50)*S5 + \psi_{0,7}(0,60)*W7$

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
25	S5:G1+G2+G3+W6; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + S5 + \psi_{0,6}(0,60) \cdot W6$
26	W6:G1+G2+G3+S5; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + W6 + \psi_{0,5}(0,50) \cdot S5$
27	S5:G1+G2+G3+W6+Q9; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + S5 + \psi_{0,6}(0,60) \cdot W6 + \psi_{0,9}(0,70) \cdot Q9$
28	W6:G1+G2+G3+S5+Q9; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + W6 + \psi_{0,5}(0,50) \cdot S5 + \psi_{0,9}(0,70) \cdot Q9$
29	Q9:G1+G2+G3+S5+W6; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + Q9 + \psi_{0,5}(0,50) \cdot S5 + \psi_{0,6}(0,60) \cdot W6$
30	S4:G1+G2+G3; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + S4$
31	S4:G1+G2+G3+Q9; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + S4 + \psi_{0,9}(0,70) \cdot Q9$
32	Q9:G1+G2+G3+S4; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + Q9 + \psi_{0,4}(0,50) \cdot S4$
33	S4:G1+G2+G3+W8; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + S4 + \psi_{0,8}(0,60) \cdot W8$
34	W8:G1+G2+G3+S4; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + W8 + \psi_{0,4}(0,50) \cdot S4$
35	S4:G1+G2+G3+W8+Q9; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + S4 + \psi_{0,8}(0,60) \cdot W8 + \psi_{0,9}(0,70) \cdot Q9$
36	W8:G1+G2+G3+S4+Q9; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + W8 + \psi_{0,4}(0,50) \cdot S4 + \psi_{0,9}(0,70) \cdot Q9$
37	Q9:G1+G2+G3+S4+W8; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + Q9 + \psi_{0,4}(0,50) \cdot S4 + \psi_{0,8}(0,60) \cdot W8$
38	S4:G1+G2+G3+W7; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + S4 + \psi_{0,7}(0,60) \cdot W7$
39	W7:G1+G2+G3+S4; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + W7 + \psi_{0,4}(0,50) \cdot S4$
40	S4:G1+G2+G3+W7+Q9; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + S4 + \psi_{0,7}(0,60) \cdot W7 + \psi_{0,9}(0,70) \cdot Q9$
41	W7:G1+G2+G3+S4+Q9; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + W7 + \psi_{0,4}(0,50) \cdot S4 + \psi_{0,9}(0,70) \cdot Q9$
42	Q9:G1+G2+G3+S4+W7; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + Q9 + \psi_{0,4}(0,50) \cdot S4 + \psi_{0,7}(0,60) \cdot W7$
43	S4:G1+G2+G3+W6; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + S4 + \psi_{0,6}(0,60) \cdot W6$
44	W6:G1+G2+G3+S4; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + W6 + \psi_{0,4}(0,50) \cdot S4$
45	S4:G1+G2+G3+W6+Q9; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + S4 + \psi_{0,6}(0,60) \cdot W6 + \psi_{0,9}(0,70) \cdot Q9$
46	W6:G1+G2+G3+S4+Q9; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + W6 + \psi_{0,4}(0,50) \cdot S4 + \psi_{0,9}(0,70) \cdot Q9$

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
47	Q9:G1+G2+G3+S4+W6; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + Q9 + \psi_{0,4}(0,50)*S4 + \psi_{0,6}(0,60)*W6$
48	G1+G2+G3; kvazistálá kombinace $G1 + G2 + G3$
49	G1+G2+G3+Q9; kvazistálá kombinace $G1 + G2 + G3 + \psi_{2,9}(0,00)*Q9$
50	G1+G2+G3; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3$
51	Q9:G1+G2+G3; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,9}*k_{def})(1,00)*Q9$
52	W8:G1+G2+G3; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,8}*k_{def})(1,00)*W8$
53	W8:G1+G2+G3+Q9; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,8}*k_{def})(1,00)*W8 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
54	Q9:G1+G2+G3+W8; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,9}*k_{def})(1,00)*Q9 + (\psi_{0,8}+\psi_{2,8}*k_{def})(0,60)*W8$
55	W7:G1+G2+G3; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,7}*k_{def})(1,00)*W7$
56	W7:G1+G2+G3+Q9; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,7}*k_{def})(1,00)*W7 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
57	Q9:G1+G2+G3+W7; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,9}*k_{def})(1,00)*Q9 + (\psi_{0,7}+\psi_{2,7}*k_{def})(0,60)*W7$
58	W6:G1+G2+G3; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,6}*k_{def})(1,00)*W6$
59	W6:G1+G2+G3+Q9; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,6}*k_{def})(1,00)*W6 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
60	Q9:G1+G2+G3+W6; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,9}*k_{def})(1,00)*Q9 + (\psi_{0,6}+\psi_{2,6}*k_{def})(0,60)*W6$
61	S5:G1+G2+G3; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,5}*k_{def})(1,00)*S5$
62	S5:G1+G2+G3+Q9; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,5}*k_{def})(1,00)*S5 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
63	Q9:G1+G2+G3+S5; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,9}*k_{def})(1,00)*Q9 + (\psi_{0,5}+\psi_{2,5}*k_{def})(0,50)*S5$
64	S5:G1+G2+G3+W8; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,8}*k_{def})(1,00)*S5 + (\psi_{0,8}+\psi_{2,8}*k_{def})(0,60)*W8$

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
65	W8:G1+G2+G3+S5; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,8}*k_{def})(1,00)*W8 + (\psi_{0,5}+\psi_{2,5}*k_{def})(0,50)*S5$
66	S5:G1+G2+G3+W8+Q9; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,5}*k_{def})(1,00)*S5 + (\psi_{0,8}+\psi_{2,8}*k_{def})(0,60)*W8 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
67	W8:G1+G2+G3+S5+Q9; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,8}*k_{def})(1,00)*W8 + (\psi_{0,5}+\psi_{2,5}*k_{def})(0,50)*S5 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
68	Q9:G1+G2+G3+S5+W8; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,9}*k_{def})(1,00)*Q9 + (\psi_{0,5}+\psi_{2,5}*k_{def})(0,50)*S5 + (\psi_{0,8}+\psi_{2,8}*k_{def})(0,60)*W8$
69	S5:G1+G2+G3+W7; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,5}*k_{def})(1,00)*S5 + (\psi_{0,7}+\psi_{2,7}*k_{def})(0,60)*W7$
70	W7:G1+G2+G3+S5; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,7}*k_{def})(1,00)*W7 + (\psi_{0,5}+\psi_{2,5}*k_{def})(0,50)*S5$
71	S5:G1+G2+G3+W7+Q9; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,5}*k_{def})(1,00)*S5 + (\psi_{0,7}+\psi_{2,7}*k_{def})(0,60)*W7 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
72	W7:G1+G2+G3+S5+Q9; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,7}*k_{def})(1,00)*W7 + (\psi_{0,5}+\psi_{2,5}*k_{def})(0,50)*S5 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
73	Q9:G1+G2+G3+S5+W7; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,9}*k_{def})(1,00)*Q9 + (\psi_{0,5}+\psi_{2,5}*k_{def})(0,50)*S5 + (\psi_{0,7}+\psi_{2,7}*k_{def})(0,60)*W7$
74	S5:G1+G2+G3+W6; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,5}*k_{def})(1,00)*S5 + (\psi_{0,6}+\psi_{2,6}*k_{def})(0,60)*W6$
75	W6:G1+G2+G3+S5; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,6}*k_{def})(1,00)*W6 + (\psi_{0,5}+\psi_{2,5}*k_{def})(0,50)*S5$
76	S5:G1+G2+G3+W6+Q9; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,5}*k_{def})(1,00)*S5 + (\psi_{0,6}+\psi_{2,6}*k_{def})(0,60)*W6 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
77	W6:G1+G2+G3+S5+Q9; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,6}*k_{def})(1,00)*W6 + (\psi_{0,5}+\psi_{2,5}*k_{def})(0,50)*S5 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
78	Q9:G1+G2+G3+S5+W6; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,9}*k_{def})(1,00)*Q9 + (\psi_{0,5}+\psi_{2,5}*k_{def})(0,50)*S5 + (\psi_{0,6}+\psi_{2,6}*k_{def})(0,60)*W6$
79	S4:G1+G2+G3; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,4}*k_{def})(1,00)*S4$

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
80	S4:G1+G2+G3+Q9; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,4}*k_{def})(1,00)*S4 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
81	Q9:G1+G2+G3+S4; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,9}*k_{def})(1,00)*Q9 + (\psi_{0,4}+\psi_{2,4}*k_{def})(0,50)*S4$
82	S4:G1+G2+G3+W8; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,4}*k_{def})(1,00)*S4 + (\psi_{0,8}+\psi_{2,8}*k_{def})(0,60)*W8$
83	W8:G1+G2+G3+S4; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,8}*k_{def})(1,00)*W8 + (\psi_{0,4}+\psi_{2,4}*k_{def})(0,50)*S4$
84	S4:G1+G2+G3+W8+Q9; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,4}*k_{def})(1,00)*S4 + (\psi_{0,8}+\psi_{2,8}*k_{def})(0,60)*W8 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
85	W8:G1+G2+G3+S4+Q9; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,8}*k_{def})(1,00)*W8 + (\psi_{0,4}+\psi_{2,4}*k_{def})(0,50)*S4 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
86	Q9:G1+G2+G3+S4+W8; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,9}*k_{def})(1,00)*Q9 + (\psi_{0,4}+\psi_{2,4}*k_{def})(0,50)*S4 + (\psi_{0,8}+\psi_{2,8}*k_{def})(0,60)*W8$
87	S4:G1+G2+G3+W7; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,4}*k_{def})(1,00)*S4 + (\psi_{0,7}+\psi_{2,7}*k_{def})(0,60)*W7$
88	W7:G1+G2+G3+S4; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,7}*k_{def})(1,00)*W7 + (\psi_{0,4}+\psi_{2,4}*k_{def})(0,50)*S4$
89	S4:G1+G2+G3+W7+Q9; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,4}*k_{def})(1,00)*S4 + (\psi_{0,7}+\psi_{2,7}*k_{def})(0,60)*W7 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
90	W7:G1+G2+G3+S4+Q9; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,7}*k_{def})(1,00)*W7 + (\psi_{0,4}+\psi_{2,4}*k_{def})(0,50)*S4 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
91	Q9:G1+G2+G3+S4+W7; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,9}*k_{def})(1,00)*Q9 + (\psi_{0,4}+\psi_{2,4}*k_{def})(0,50)*S4 + (\psi_{0,7}+\psi_{2,7}*k_{def})(0,60)*W7$
92	S4:G1+G2+G3+W6; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,4}*k_{def})(1,00)*S4 + (\psi_{0,6}+\psi_{2,6}*k_{def})(0,60)*W6$
93	W6:G1+G2+G3+S4; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,6}*k_{def})(1,00)*W6 + (\psi_{0,4}+\psi_{2,4}*k_{def})(0,50)*S4$
94	S4:G1+G2+G3+W6+Q9; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,4}*k_{def})(1,00)*S4 + (\psi_{0,6}+\psi_{2,6}*k_{def})(0,60)*W6 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
95	W6:G1+G2+G3+S4+Q9; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,6}*k_{def})(1,00)*W6 +$ $(\psi_{0,4}+\psi_{2,4}*k_{def})(0,50)*S4 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
96	Q9:G1+G2+G3+S4+W6; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,9}*k_{def})(1,00)*Q9 +$ $(\psi_{0,4}+\psi_{2,4}*k_{def})(0,50)*S4 + (\psi_{0,6}+\psi_{2,6}*k_{def})(0,60)*W6$

2.8 Kombinace pro výpočet podle 2.řádu

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G3; mimořádná kombinace G1 + G2 + G3
2	Q9:G1+G2+G3; mimořádná kombinace G1 + G2 + G3 + $\psi_{1,9}(0,20)*Q9$
3	W8:G1+G2+G3; mimořádná kombinace G1 + G2 + G3 + $\psi_{1,8}(0,20)*W8$
4	W7:G1+G2+G3; mimořádná kombinace G1 + G2 + G3 + $\psi_{1,7}(0,20)*W7$
5	W6:G1+G2+G3; mimořádná kombinace G1 + G2 + G3 + $\psi_{1,6}(0,20)*W6$
6	S5:G1+G2+G3; mimořádná kombinace G1 + G2 + G3 + $\psi_{1,5}(0,20)*S5$
7	S4:G1+G2+G3; mimořádná kombinace G1 + G2 + G3 + $\psi_{1,4}(0,20)*S4$
-1	G1+G2+G3; mimořádná kombinace G1 + G2 + G3
-1	Q9:G1+G2+G3; mimořádná kombinace G1 + G2 + G3 + $\psi_{2,9}(0,00)*Q9$

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
-1	G1+G2+G3; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3
-1	Q9:G1+G2+G3; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + Q9
-1	W8:G1+G2+G3; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + W8
-1	W8:G1+G2+G3+Q9; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + W8 + $\psi_{0,9}(0,70)*Q9$
-1	Q9:G1+G2+G3+W8; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + Q9 + $\psi_{0,8}(0,60)*W8$
-1	W7:G1+G2+G3; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + W7

Číslo	Název a druh kombinace Složení
-1	W7:G1+G2+G3+Q9; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + W7 + \psi_{0,9}(0,70)*Q9$
-1	Q9:G1+G2+G3+W7; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + Q9 + \psi_{0,7}(0,60)*W7$
-1	W6:G1+G2+G3; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + W6$
-1	W6:G1+G2+G3+Q9; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + W6 + \psi_{0,9}(0,70)*Q9$
-1	Q9:G1+G2+G3+W6; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + Q9 + \psi_{0,6}(0,60)*W6$
-1	S5:G1+G2+G3; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + S5$
-1	S5:G1+G2+G3+Q9; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + S5 + \psi_{0,9}(0,70)*Q9$
-1	Q9:G1+G2+G3+S5; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + Q9 + \psi_{0,5}(0,50)*S5$
-1	S5:G1+G2+G3+W8; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + S5 + \psi_{0,8}(0,60)*W8$
-1	W8:G1+G2+G3+S5; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + W8 + \psi_{0,5}(0,50)*S5$
-1	S5:G1+G2+G3+W8+Q9; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + S5 + \psi_{0,8}(0,60)*W8 + \psi_{0,9}(0,70)*Q9$
-1	W8:G1+G2+G3+S5+Q9; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + W8 + \psi_{0,5}(0,50)*S5 + \psi_{0,9}(0,70)*Q9$
-1	Q9:G1+G2+G3+S5+W8; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + Q9 + \psi_{0,5}(0,50)*S5 + \psi_{0,8}(0,60)*W8$
-1	S5:G1+G2+G3+W7; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + S5 + \psi_{0,7}(0,60)*W7$
-1	W7:G1+G2+G3+S5; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + W7 + \psi_{0,5}(0,50)*S5$
-1	S5:G1+G2+G3+W7+Q9; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + S5 + \psi_{0,7}(0,60)*W7 + \psi_{0,9}(0,70)*Q9$
-1	W7:G1+G2+G3+S5+Q9; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + W7 + \psi_{0,5}(0,50)*S5 + \psi_{0,9}(0,70)*Q9$
-1	Q9:G1+G2+G3+S5+W7; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + Q9 + \psi_{0,5}(0,50)*S5 + \psi_{0,7}(0,60)*W7$
-1	S5:G1+G2+G3+W6; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + S5 + \psi_{0,6}(0,60)*W6$
-1	W6:G1+G2+G3+S5; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + W6 + \psi_{0,5}(0,50)*S5$
-1	S5:G1+G2+G3+W6+Q9; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + S5 + \psi_{0,6}(0,60)*W6 + \psi_{0,9}(0,70)*Q9$
-1	W6:G1+G2+G3+S5+Q9; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + W6 + \psi_{0,5}(0,50)*S5 + \psi_{0,9}(0,70)*Q9$

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
-1	Q9:G1+G2+G3+S5+W6; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + Q9 + \psi_{0,6}(0,50)*S5 + \psi_{0,6}(0,60)*W6$
-1	S4:G1+G2+G3; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + S4$
-1	S4:G1+G2+G3+Q9; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + S4 + \psi_{0,9}(0,70)*Q9$
-1	Q9:G1+G2+G3+S4; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + Q9 + \psi_{0,4}(0,50)*S4$
-1	S4:G1+G2+G3+W8; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + S4 + \psi_{0,6}(0,60)*W8$
-1	W8:G1+G2+G3+S4; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + W8 + \psi_{0,4}(0,50)*S4$
-1	S4:G1+G2+G3+W8+Q9; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + S4 + \psi_{0,6}(0,60)*W8 + \psi_{0,9}(0,70)*Q9$
-1	W8:G1+G2+G3+S4+Q9; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + W8 + \psi_{0,4}(0,50)*S4 + \psi_{0,9}(0,70)*Q9$
-1	Q9:G1+G2+G3+S4+W8; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + Q9 + \psi_{0,4}(0,50)*S4 + \psi_{0,6}(0,60)*W8$
-1	S4:G1+G2+G3+W7; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + S4 + \psi_{0,7}(0,60)*W7$
-1	W7:G1+G2+G3+S4; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + W7 + \psi_{0,4}(0,50)*S4$
-1	S4:G1+G2+G3+W7+Q9; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + S4 + \psi_{0,7}(0,60)*W7 + \psi_{0,9}(0,70)*Q9$
-1	W7:G1+G2+G3+S4+Q9; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + W7 + \psi_{0,4}(0,50)*S4 + \psi_{0,9}(0,70)*Q9$
-1	Q9:G1+G2+G3+S4+W7; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + Q9 + \psi_{0,4}(0,50)*S4 + \psi_{0,7}(0,60)*W7$
-1	S4:G1+G2+G3+W6; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + S4 + \psi_{0,6}(0,60)*W6$
-1	W6:G1+G2+G3+S4; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + W6 + \psi_{0,4}(0,50)*S4$
-1	S4:G1+G2+G3+W6+Q9; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + S4 + \psi_{0,6}(0,60)*W6 + \psi_{0,9}(0,70)*Q9$
-1	W6:G1+G2+G3+S4+Q9; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + W6 + \psi_{0,4}(0,50)*S4 + \psi_{0,9}(0,70)*Q9$
-1	Q9:G1+G2+G3+S4+W6; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + Q9 + \psi_{0,4}(0,50)*S4 + \psi_{0,6}(0,60)*W6$
-1	G1+G2+G3; kvazistálá kombinace $G1 + G2 + G3$
-1	G1+G2+G3+Q9; kvazistálá kombinace $G1 + G2 + G3 + \psi_{2,9}(0,00)*Q9$
-1	G1+G2+G3; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3$

Číslo	Název a druh kombinace Složení
-1	Q9:G1+G2+G3; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,9}*k_{def})(1,00)*Q9$
-1	W8:G1+G2+G3; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,8}*k_{def})(1,00)*W8$
-1	W8:G1+G2+G3+Q9; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,8}*k_{def})(1,00)*W8 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
-1	Q9:G1+G2+G3+W8; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,9}*k_{def})(1,00)*Q9 + (\psi_{0,8}+\psi_{2,8}*k_{def})(0,60)*W8$
-1	W7:G1+G2+G3; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,7}*k_{def})(1,00)*W7$
-1	W7:G1+G2+G3+Q9; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,7}*k_{def})(1,00)*W7 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
-1	Q9:G1+G2+G3+W7; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,9}*k_{def})(1,00)*Q9 + (\psi_{0,7}+\psi_{2,7}*k_{def})(0,60)*W7$
-1	W6:G1+G2+G3; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,6}*k_{def})(1,00)*W6$
-1	W6:G1+G2+G3+Q9; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,6}*k_{def})(1,00)*W6 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
-1	Q9:G1+G2+G3+W6; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,9}*k_{def})(1,00)*Q9 + (\psi_{0,6}+\psi_{2,6}*k_{def})(0,60)*W6$
-1	S5:G1+G2+G3; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,5}*k_{def})(1,00)*S5$
-1	S5:G1+G2+G3+Q9; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,5}*k_{def})(1,00)*S5 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
-1	Q9:G1+G2+G3+S5; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,9}*k_{def})(1,00)*Q9 + (\psi_{0,5}+\psi_{2,5}*k_{def})(0,50)*S5$
-1	S5:G1+G2+G3+W8; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,5}*k_{def})(1,00)*S5 + (\psi_{0,8}+\psi_{2,8}*k_{def})(0,60)*W8$
-1	W8:G1+G2+G3+S5; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,8}*k_{def})(1,00)*W8 + (\psi_{0,5}+\psi_{2,5}*k_{def})(0,50)*S5$
-1	S5:G1+G2+G3+W8+Q9; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,5}*k_{def})(1,00)*S5 + (\psi_{0,8}+\psi_{2,8}*k_{def})(0,60)*W8 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
-1	W8:G1+G2+G3+S5+Q9; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,8}*k_{def})(1,00)*W8 + (\psi_{0,5}+\psi_{2,5}*k_{def})(0,50)*S5 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
-1	Q9:G1+G2+G3+S5+W8; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,9}*k_{def})(1,00)*Q9 + (\psi_{0,5}+\psi_{2,5}*k_{def})(0,50)*S5 + (\psi_{0,8}+\psi_{2,8}*k_{def})(0,60)*W8$
-1	S5:G1+G2+G3+W7; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,5}*k_{def})(1,00)*S5 + (\psi_{0,7}+\psi_{2,7}*k_{def})(0,60)*W7$
-1	W7:G1+G2+G3+S5; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,7}*k_{def})(1,00)*W7 + (\psi_{0,5}+\psi_{2,5}*k_{def})(0,50)*S5$
-1	S5:G1+G2+G3+W7+Q9; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,5}*k_{def})(1,00)*S5 + (\psi_{0,7}+\psi_{2,7}*k_{def})(0,60)*W7 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
-1	W7:G1+G2+G3+S5+Q9; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,7}*k_{def})(1,00)*W7 + (\psi_{0,5}+\psi_{2,5}*k_{def})(0,50)*S5 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
-1	Q9:G1+G2+G3+S5+W7; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,9}*k_{def})(1,00)*Q9 + (\psi_{0,5}+\psi_{2,5}*k_{def})(0,50)*S5 + (\psi_{0,7}+\psi_{2,7}*k_{def})(0,60)*W7$
-1	S5:G1+G2+G3+W6; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,5}*k_{def})(1,00)*S5 + (\psi_{0,6}+\psi_{2,6}*k_{def})(0,60)*W6$
-1	W6:G1+G2+G3+S5; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,6}*k_{def})(1,00)*W6 + (\psi_{0,5}+\psi_{2,5}*k_{def})(0,50)*S5$
-1	S5:G1+G2+G3+W6+Q9; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,5}*k_{def})(1,00)*S5 + (\psi_{0,6}+\psi_{2,6}*k_{def})(0,60)*W6 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
-1	W6:G1+G2+G3+S5+Q9; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,6}*k_{def})(1,00)*W6 + (\psi_{0,5}+\psi_{2,5}*k_{def})(0,50)*S5 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
-1	Q9:G1+G2+G3+S5+W6; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,9}*k_{def})(1,00)*Q9 + (\psi_{0,5}+\psi_{2,5}*k_{def})(0,50)*S5 + (\psi_{0,6}+\psi_{2,6}*k_{def})(0,60)*W6$
-1	S4:G1+G2+G3; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,4}*k_{def})(1,00)*S4$
-1	S4:G1+G2+G3+Q9; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,4}*k_{def})(1,00)*S4 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
-1	Q9:G1+G2+G3+S4; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,9}*k_{def})(1,00)*Q9 + (\psi_{0,4}+\psi_{2,4}*k_{def})(0,50)*S4$

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
-1	S4:G1+G2+G3+W8; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,4}*k_{def})(1,00)*S4 + (\psi_{0,8}+\psi_{2,8}*k_{def})(0,60)*W8$
-1	W8:G1+G2+G3+S4; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,8}*k_{def})(1,00)*W8 + (\psi_{0,4}+\psi_{2,4}*k_{def})(0,50)*S4$
-1	S4:G1+G2+G3+W8+Q9; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,4}*k_{def})(1,00)*S4 + (\psi_{0,8}+\psi_{2,8}*k_{def})(0,60)*W8 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
-1	W8:G1+G2+G3+S4+Q9; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,8}*k_{def})(1,00)*W8 + (\psi_{0,4}+\psi_{2,4}*k_{def})(0,50)*S4 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
-1	Q9:G1+G2+G3+S4+W8; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,9}*k_{def})(1,00)*Q9 + (\psi_{0,4}+\psi_{2,4}*k_{def})(0,50)*S4 + (\psi_{0,8}+\psi_{2,8}*k_{def})(0,60)*W8$
-1	S4:G1+G2+G3+W7; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,4}*k_{def})(1,00)*S4 + (\psi_{0,7}+\psi_{2,7}*k_{def})(0,60)*W7$
-1	W7:G1+G2+G3+S4; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,7}*k_{def})(1,00)*W7 + (\psi_{0,4}+\psi_{2,4}*k_{def})(0,50)*S4$
-1	S4:G1+G2+G3+W7+Q9; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,4}*k_{def})(1,00)*S4 + (\psi_{0,7}+\psi_{2,7}*k_{def})(0,60)*W7 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
-1	W7:G1+G2+G3+S4+Q9; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,7}*k_{def})(1,00)*W7 + (\psi_{0,4}+\psi_{2,4}*k_{def})(0,50)*S4 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
-1	Q9:G1+G2+G3+S4+W7; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,9}*k_{def})(1,00)*Q9 + (\psi_{0,4}+\psi_{2,4}*k_{def})(0,50)*S4 + (\psi_{0,7}+\psi_{2,7}*k_{def})(0,60)*W7$
-1	S4:G1+G2+G3+W6; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,4}*k_{def})(1,00)*S4 + (\psi_{0,6}+\psi_{2,6}*k_{def})(0,60)*W6$
-1	W6:G1+G2+G3+S4; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,6}*k_{def})(1,00)*W6 + (\psi_{0,4}+\psi_{2,4}*k_{def})(0,50)*S4$
-1	S4:G1+G2+G3+W6+Q9; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,4}*k_{def})(1,00)*S4 + (\psi_{0,6}+\psi_{2,6}*k_{def})(0,60)*W6 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
-1	W6:G1+G2+G3+S4+Q9; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,6}*k_{def})(1,00)*W6 + (\psi_{0,4}+\psi_{2,4}*k_{def})(0,50)*S4 + (\psi_{0,9}+\psi_{2,9}*k_{def})(0,70)*Q9$
-1	Q9:G1+G2+G3+S4+W6; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+k_{def})(1,80)*G3 + (1+\psi_{2,9}*k_{def})(1,00)*Q9 + (\psi_{0,4}+\psi_{2,4}*k_{def})(0,50)*S4 + (\psi_{0,6}+\psi_{2,6}*k_{def})(0,60)*W6$

2.9 Hmotnost a povrch dílců

Objem konstrukce

	celkem [m ³]
Dřevěné prvky	0,520
Celkový objem	0,520

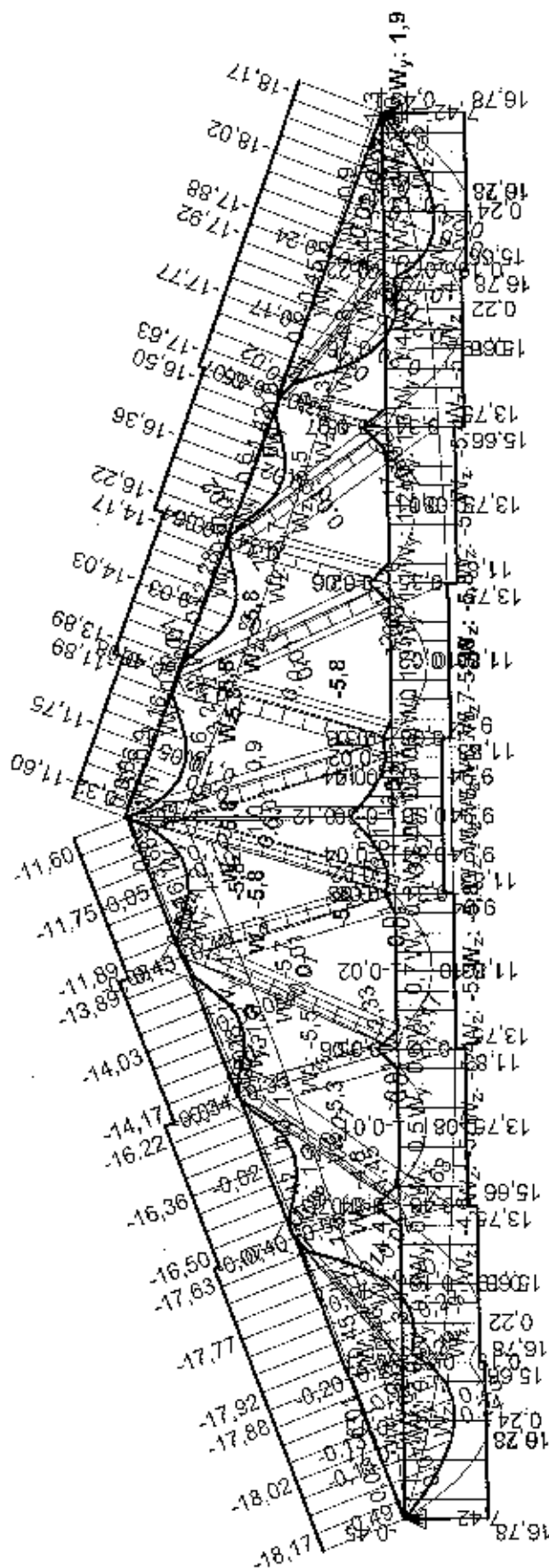
Hmotnost konstrukce

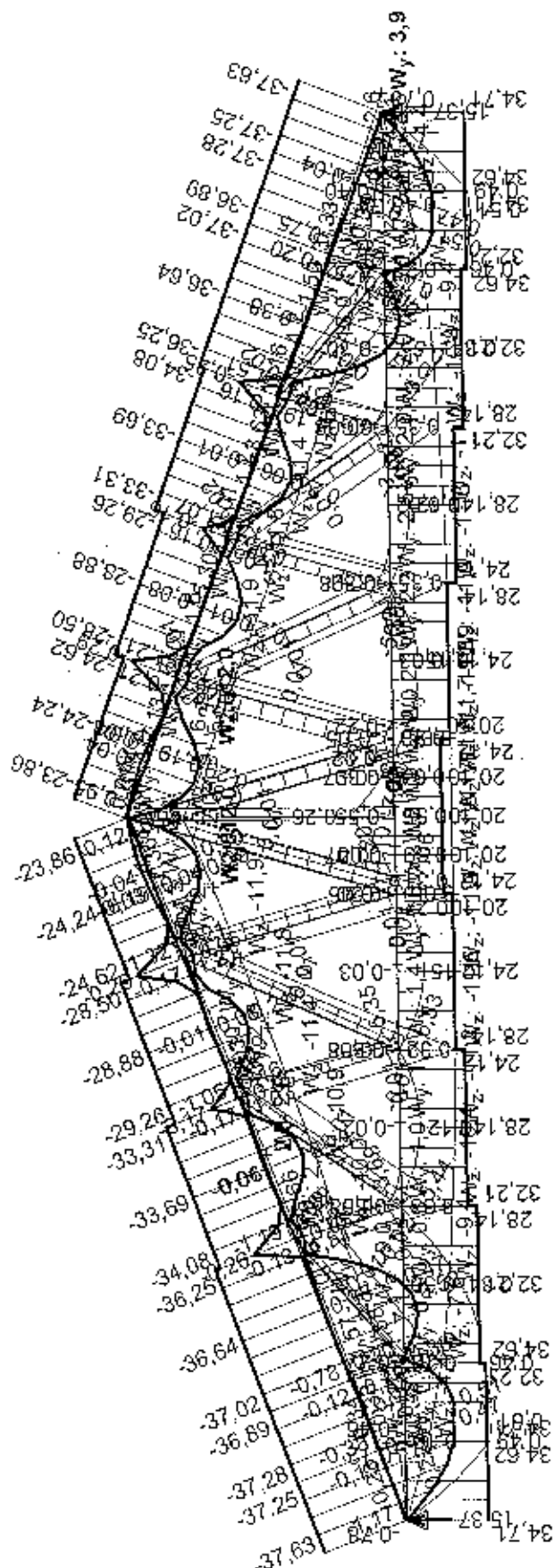
	celkem [kg]
Dřevěné prvky	218,34
Celková hmotnost	218,34

Nátěrová plocha

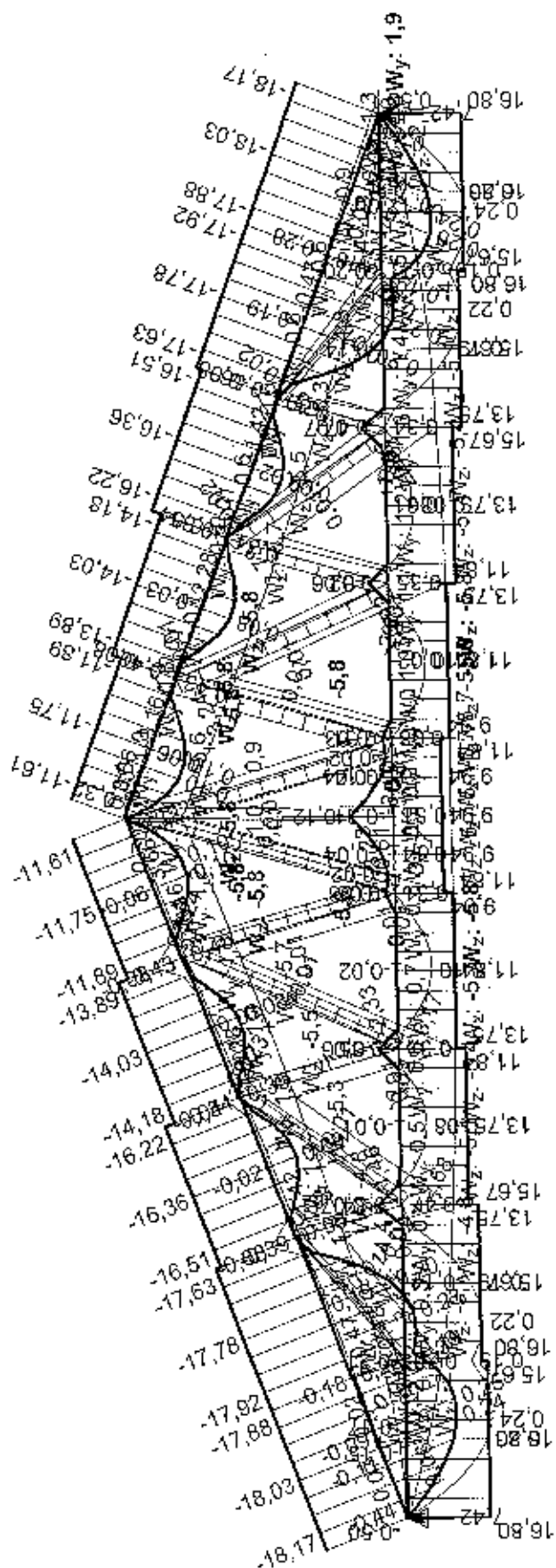
	celkem [m ²]
Dřevěné prvky	24,806
Celková plocha	24,806

(N V3 M2 Rea DetOK T G1+G2+G3 Q9:G1+G2+G3 W8:G1+G2+G3 W7:G1+G2+G3 W6:G1+G2+G3
S5:G1+G2+G3 S4:G1+G2+G3 G1+G2+G3 Q9:G1+G2+G3 MS/N

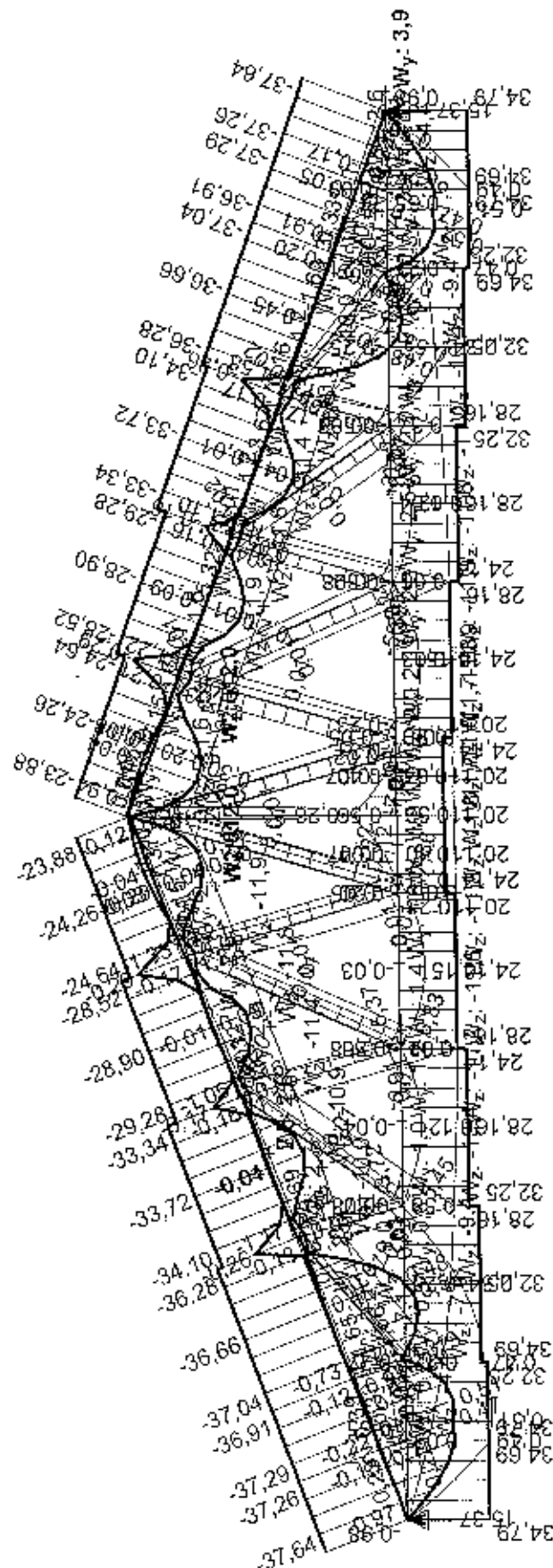




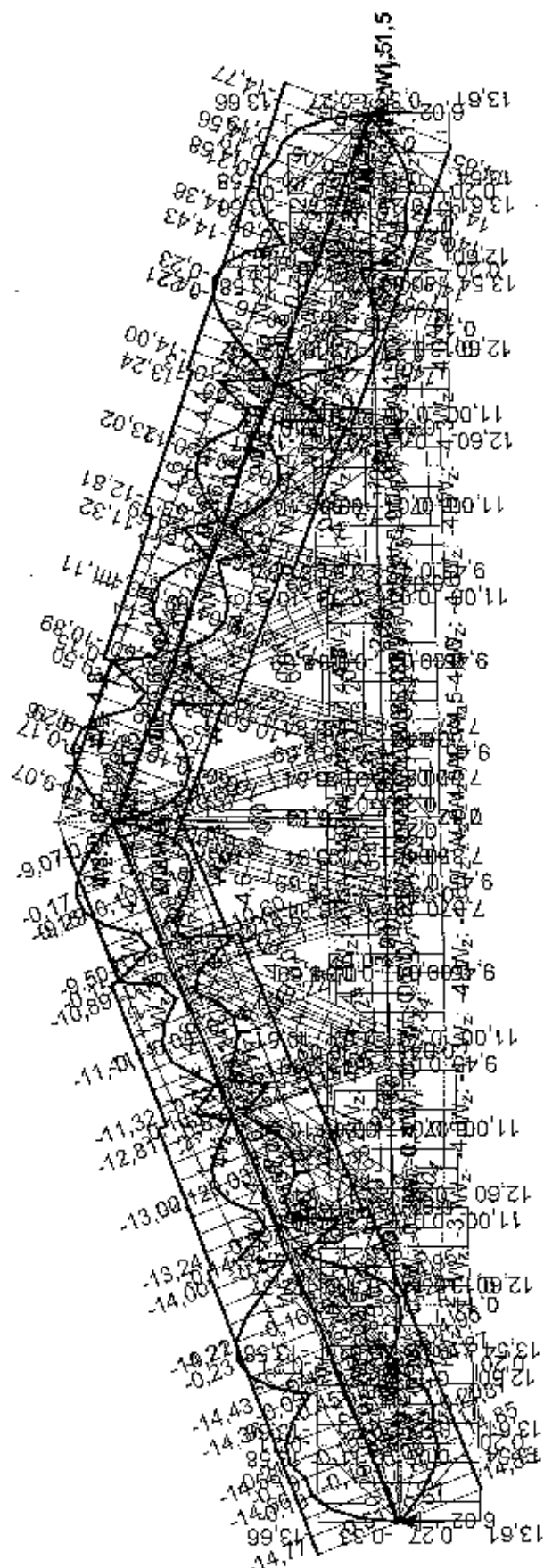
(N V3 M2 Rea Def OK II GT+GZ+G3 Q9:GT+GZ+G3 W8:GT+GZ+G3 W7:GT+GZ+G3 W6:GT+GZ+G3
S5:G1+G2+G3 S4:G1+G2+G3 G1+G2+G3 Q9:G1+G2+G3 M8:G1+G2+G3 M7:G1+G2+G3 M6:G1+G2+G3 M5:G1+G2+G3 M4:G1+G2+G3 M3:G1+G2+G3 M2:G1+G2+G3 M1:G1+G2+G3)



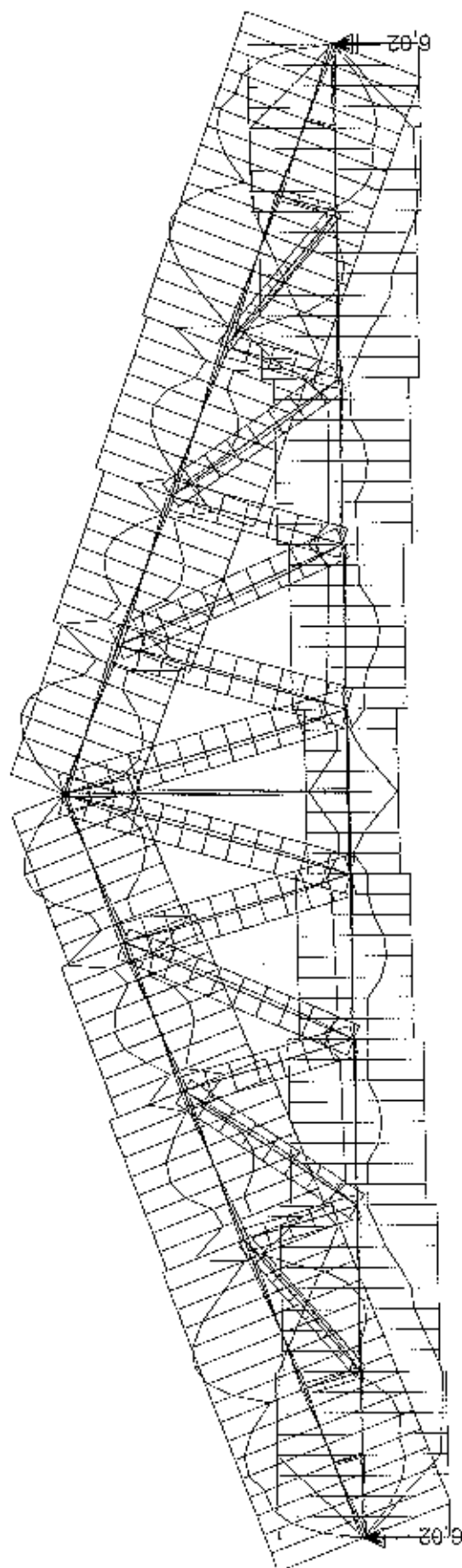
Q9:G1+G2+G3+S5+W7 S5:G1+G2+G3+W6 W6:G1+G2+G3+S5 S5:G1+G2+G3+W6+Q9



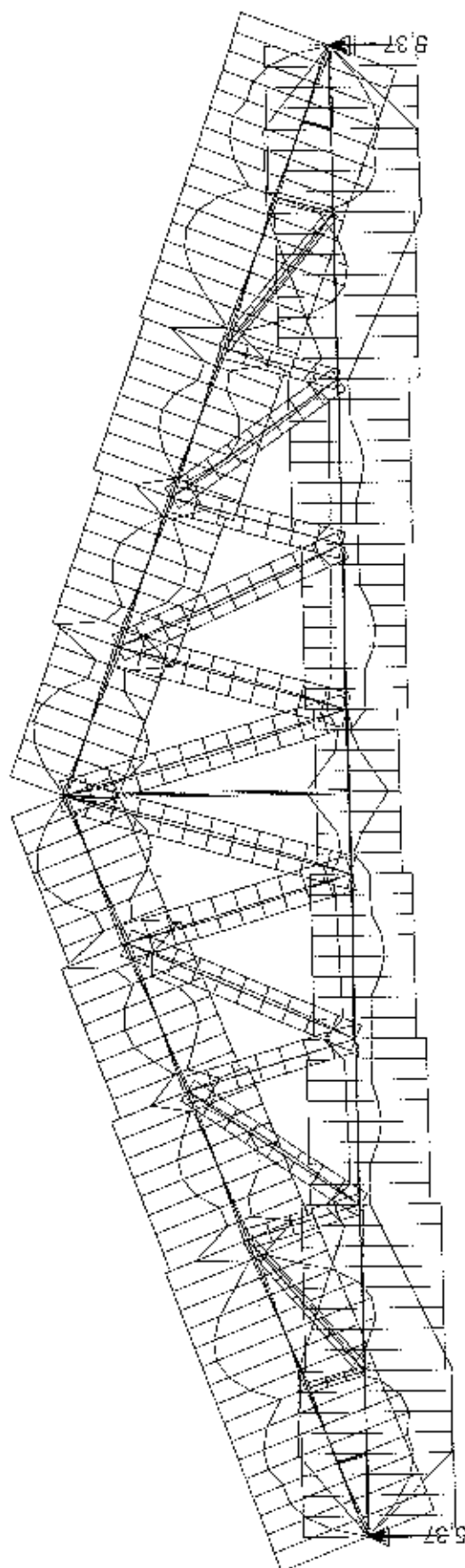
(N V3 M2 Rea Def/OZS G1 G2 G3 S4 S5 W6 W7 W8 Q9 MSU)



(N V3 M2 Rea/OZS G1 G2 G3 S4 S5 W6 W7 W8 Q9 MSÚ)



(N V3 M2 Rea/OZS G1 G2 G3 S4 S5 W6 W7 W8 Q9 MSP)



Projekt

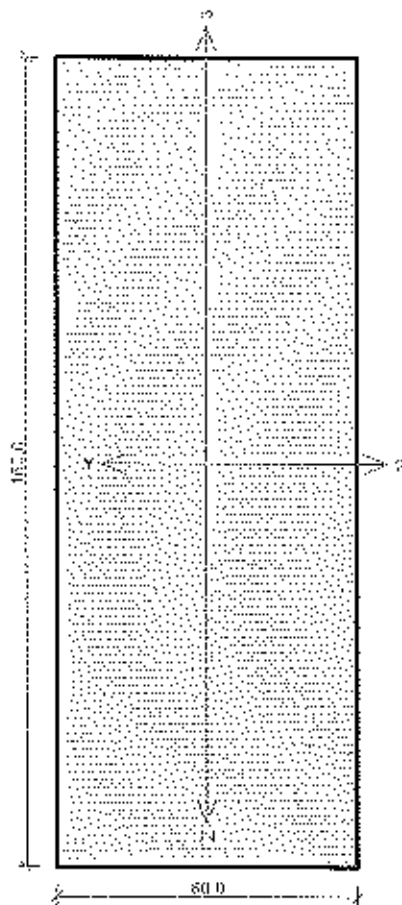
Akce : statek horsov-strecha-2025
Datum : 03.04.2025

Norma

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení	: $\gamma_M = 1,3$
Lepené lamelové dřevo, základní kombinace zatížení	: $\gamma_M = 1,25$
LVL, základní kombinace zatížení	: $\gamma_M = 1,2$
Překlížka, základní kombinace zatížení	: $\gamma_M = 1,2$
OSB desky, základní kombinace zatížení	: $\gamma_M = 1,2$
Třískové desky, základní kombinace zatížení	: $\gamma_M = 1,3$
Vláknité desky, základní kombinace zatížení	: $\gamma_M = 1,3$
Mimofádná kombinace zatížení	: $\gamma_M = 1,0$

Kritický řez dílce "1:DD" - průřez 1 (0,959m)



Norma EN 1995-1-1/Česko.
Rosilé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$
Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$
Třída provozu: 2
Průřez: obdélník 60x160
Rozměry:
Výška průřezu $h = 160,0$ mm
Šířka průřezu $b = 60,0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté
Druh dřeva: rosilé
Materiálové charakteristiky:
Pevnost v ohybu $f_{m,k}$: 24,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 14,5 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 21,0 MPa
Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k}$: 2,5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0,4 MPa
Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 11000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 7400 MPa
Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 690 MPa
Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 350,0 kg/m³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:
Zatěžovací případ s největším využitím
Kombinace č.2 - Q9:G1+G2+G3
Mimořádné zatížení
 $N = -17,988$ kN
 $M_y = 0,251$ kNm
 $V_z = -0,036$ kN
 $M_z = 0,000$ kNm
 $V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:
Počítá se se vzpěrem
Délka úseku pro vzpěr $l_z = 1,500$ m
Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,0$ Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,500$ m
Délka úseku pro vzpěr $l_y = 7,672$ m
Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,0$ Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 7,672$ m

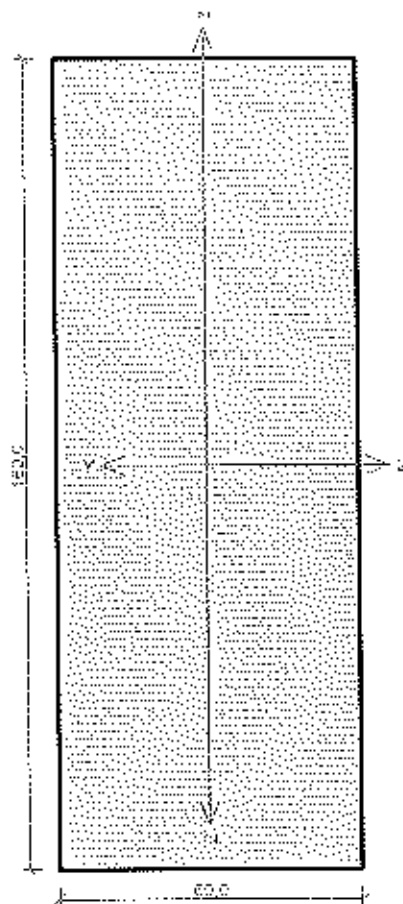
Klopení:
Klopení M_y :
 $l_{z1} = 1,500$ m
Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením
Poloha zatížení: Nahoře
Klopení M_z :
 $l_{y1} = 1,500$ m
Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením
Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení
Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.2 - Q9:G1+G2+G3
Vnitřní síly: $N = -17,988$ kN; $M_y = 0,251$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = -0,036$ kN; $V_y = 0,000$ kN
Posudek kombinace tlaku a ohybu:
Únosnost: $N_R = 26,079$ kN; $M_{y,R} = -0,758$ kNm
 $|-0,68 + -0,037 + 0,0| = |-0,727| < 1$ Vyhovuje
Posudek smyku od posouvajících sil:
Únosnost: $V_R = 18,867$ kN
 $0,002 < 1$ Vyhovuje

Štíhlost dílce: 166,1
Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Kritický řez dílce "2:DD" - průřez 1 (6,713m)



Norma **EN 1996-1-1/Česko**.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení: $\gamma_M = 1,300$

Mimořádná kombinace zatížení: $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 60x160

Rozměry:

Výška průřezu $h = 160,0$ mm

Šířka průřezu $b = 60,0$ mm

Materiál: S10 (C24) - Jehličnatá

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$: 24,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 14,5 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$: 21,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$: 2,5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 11000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 7400 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 690 MPa
Charakteristická hustota hustoty	ρ_k	: 350,0 kg/m³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvažování pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.2 - Q9:G1+G2+G3

Mimořádné zatížení

$N = -17,988$ kN

$M_y = 0,251$ kNm

$V_z = 0,036$ kN

$M_z = 0,000$ kNm

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,500$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,0$ Vzpěrná délka $l_{cr,z} = 1,500$ m

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 7,672$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,0$ Vzpěrná délka $l_{cr,y} = 7,672$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{cr} = 1,500$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Nahoře

Klopení M_z :

$l_{cr} = 1,500$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.2 - Q9:G1+G2+G3

Vnitřní síly: $N = -17,988$ kN; $M_y = 0,251$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,036$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnost: $N_R = 26,079$ kN; $M_{y,R} = -6,758$ kNm

$|-0,68 + -0,037 + 0,0| = |-0,727| < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 18,867$ kN

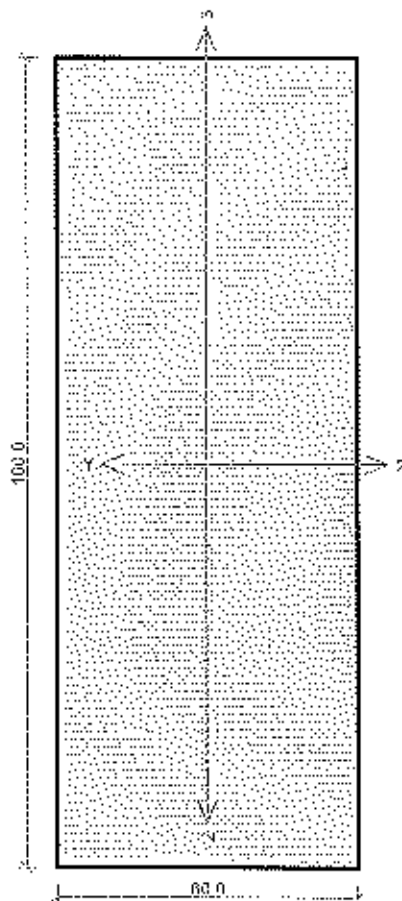
$0,002 < 1$ **Vyhovuje**

Stáhnutí dílce: 166,1

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Kritický řez dílce "3:DD" - průřez 1 (13,330m)



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$

Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 60x160

Rozměry:

Výška průřezu $h = 160,0$ mm

Šířka průřezu $b = 60,0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k}$: 24,0 MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 14,5 MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 21,0 MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 4,0 MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k}$: 2,5 MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0,4 MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 11000 MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 7400 MPa

Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 590 MPa

Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 350,0 kg/m³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_t pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.2 - Q9:G1+G2+G3

Mimořádné zatížení

$N = 16,796$ kN

$M_y = 0,244$ kNm

$M_z = 0,000$ kNm

$V_z = 0,063$ kN

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 14,325$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,0$

Vzpěrná délka $L_{eff,z} = 14,325$ m

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 14,325$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,0$

Vzpěrná délka $L_{eff,y} = 14,325$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{cr,y} = 14,325$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Nahoře

Klopení M_z :

$l_{cr,z} = 14,325$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.2 - Q9:G1+G2+G3

Vnitřní síly: $N = 16,796$ kN; $M_y = 0,244$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,063$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tahu a ohybu:

Únosnost: $N_R = 153,120$ kN; $M_{y,R} = 2,768$ kNm

$0,11 + 0,088 + 0,0 = 0,198 < 1$ Vyhovuje

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 18,867$ kN

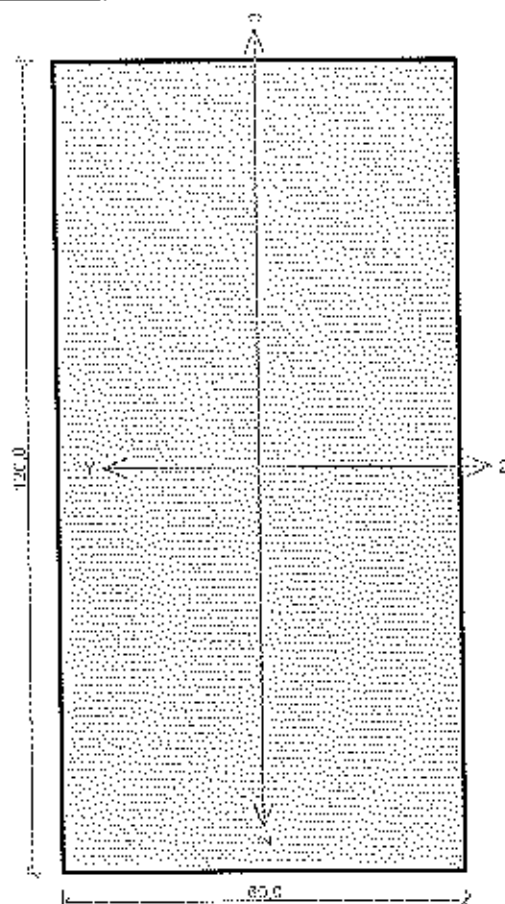
$0,003 < 1$ Vyhovuje

Šířlost dílce: 827,1

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Kritický řez dílce "4:DD" - průřez 1 (0,573m)



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$

Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 60x120

Rozměry:

Výška průřezu $h = 120,0$ mm

Šířka průřezu $b = 60,0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k} : 24,0$ MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k} : 14,5$ MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k} : 21,0$ MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k} : 4,0$ MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{d,90,k} : 2,5$ MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k} : 0,4$ MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean} : 11000$ MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05} : 7400$ MPa

Modul pružnosti ve smyku $G_{mean} : 690$ MPa

Charakteristická hodnota hustoty $\rho_k : 350,0$ kg/m³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_t pro zvýšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.2 - Q9:G1+G2+G3

Mimořádné zatížení

$N = -0,462$ kN

$M_y = 0,000$ kNm

$V_z = 0,002$ kN

$M_x = 0,000$ kNm

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 0,573$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,0$

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 0,573$ m

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 0,573$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,0$

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 0,573$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$L_{zy} = 0,573$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spjatým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$L_{yz} = 0,573$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spjatým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.2 - Q9:G1+G2+G3

Vnitřní síly: $N = -0,462$ kN; $M_y = 0,000$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_x = 0,002$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek vzpěrného tlaku:

Únosnost: $N_R = 154,885$ kN

$|-0,003| < 1$ Vyhovuje

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 14,150$ kN

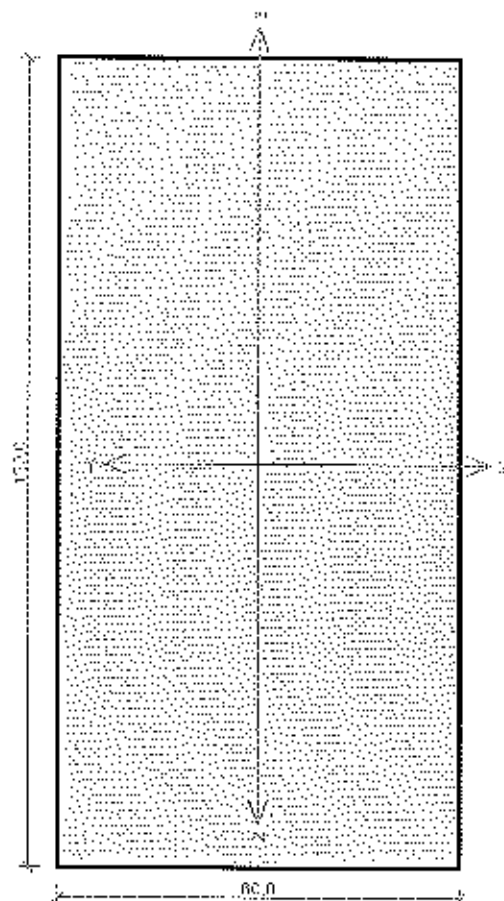
$0,0 < 1$ Vyhovuje

Štíhlost dílce: 33,1

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Kritický řez dílce "5:DD" - průřez 1 (0,721m)



Norma **EN 1996-1-1/Česko**.

Rostlé dřevu, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$

Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 60x120

Rozměry:

Výška průřezu $h = 120,0$ mm

Šířka průřezu $b = 60,0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k} : 24,0$ MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k} : 14,5$ MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k} : 21,0$ MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k} : 4,0$ MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k} : 2,5$ MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k} : 0,4$ MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean} : 11000$ MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05} : 7400$ MPa

Modul pružnosti ve smyku $G_{mean} : 690$ MPa

Charakteristická hustota $\rho_k : 350,0$ kg/m³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_1 pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.2 - Q9:G1+G2+G3

Mimořádné zatížení

$N = 1,314$ kN

$M_y = 0,008$ kNm

$M_z = 0,000$ kNm

$V_x = -0,002$ kN

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,683$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,0$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,683$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,0$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,683$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,683$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 1,683$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 1,683$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.2 - Q9:G1+G2+G3

Vnitřní síly: $N = 1,314$ kN; $M_y = 0,008$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_x = -0,002$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tahu a ohybu:

Únosnost: $N_R = 120,081$ kN; $M_{y,R} = 3,975$ kNm

$0,011 + 0,002 + 0,0 = 0,013 < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 14,150$ kN

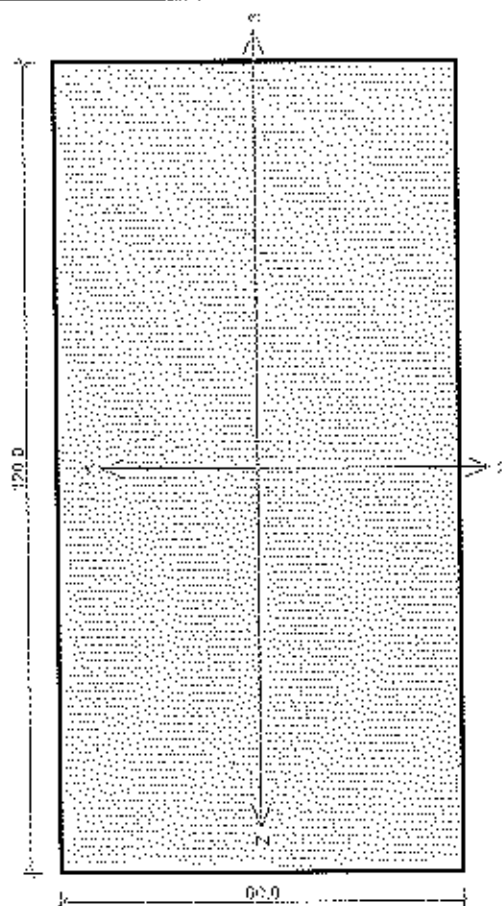
$0,0 < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 97,2

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Kritický řez dílce "6:DD" - průřez 1 (0,687m)



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$

Mimofádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 60x120

Rozměry:

Výška průřezu $h = 120,0$ mm

Šířka průřezu $b = 60,0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k} : 24,0$ MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k} : 14,5$ MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k} : 21,0$ MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k} : 4,0$ MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k} : 2,5$ MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k} : 0,4$ MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean} : 11000$ MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05} : 7400$ MPa

Modul pružnosti ve smyku $G_{mean} : 690$ MPa

Charakteristická hodnota hustoty $\rho_k : 350,0$ kg/m³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace 6.2 - Q9:G1+G2+G3

Mimofádné zatížení

$N = -1,436$ kN

$M_y = 0,001$ kNm

$V_y = 0,001$ kN

$M_z = 0,000$ kNm

$V_z = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,145$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,0$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,145$ m

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,145$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,0$

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,145$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{y1} = 1,145$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 1,145$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace 6.2 - Q9:G1+G2+G3

Vnitřní síly: $N = -1,436$ kN; $M_y = 0,001$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,001$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnost: $N_R = 99,776$ kN; $M_{y,R} = -5,679$ kNm

$|-0,014 + 0,0 + 0,0| = |-0,015| < 1$ Vyhovuje

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 14,150$ kN

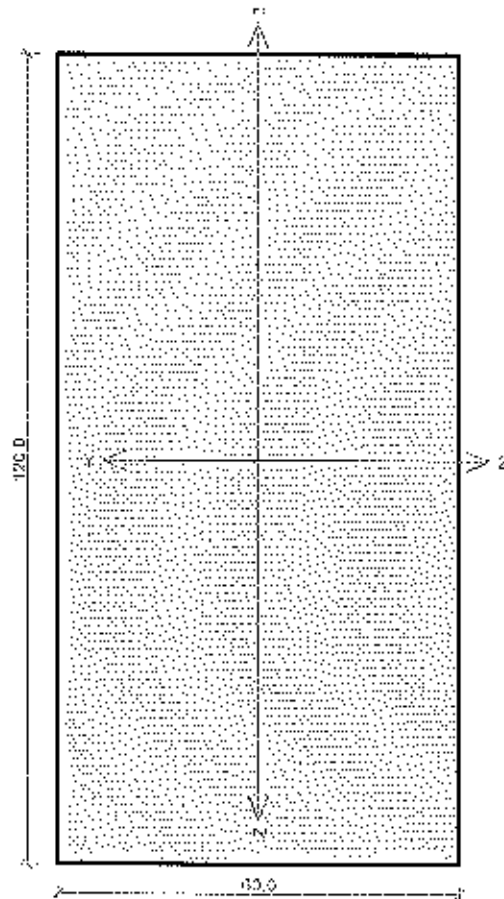
$0,0 < 1$ Vyhovuje

Štíhlost dílce: 66,1

Průřez vyhovuje

vyhovuje

Kritický řez dílce "7:DD" - průřez 1 (0,995m)



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$

Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 60x120

Rozměry:

Výška průřezu $h = 120,0 \text{ mm}$

Šířka průřezu $b = 80,0 \text{ mm}$

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k} : 24,0 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k} : 14,5 \text{ MPa}$

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k} : 21,0 \text{ MPa}$

Pevnost ve smyku $f_{v,k} : 4,0 \text{ MPa}$

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k} : 2,5 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k} : 0,4 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E_{0,mean} : 11000 \text{ MPa}$

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05} : 7400 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku $G_{mean} : 680 \text{ MPa}$

Charakteristická hodnota hustoty $\rho_k : 350,0 \text{ kg/m}^3$

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatížovací případ s největším využitím

Kombinace č.2 - Q9:G1+G2+G3

Mimořádné zatížení

$N = 2,706 \text{ kN}$

$M_y = 0,008 \text{ kNm}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$V_z = 0,000 \text{ kN}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrami

Délka úseku pro vzpěr $L_x = 1,991 \text{ m}$

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,0$

Vzpěrná délka $l_{cr,z} = 1,991 \text{ m}$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,991 \text{ m}$

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,0$

Vzpěrná délka $l_{cr,y} = 1,991 \text{ m}$

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{cr} = 1,991 \text{ m}$

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{cr} = 1,991 \text{ m}$

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatížovací případ: Kombinace č.2 - Q9:G1+G2+G3

Vnitřní síly: $N = 2,706 \text{ kN}$; $M_y = 0,008 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$; $V_z = 0,000 \text{ kN}$; $V_y = 0,000 \text{ kN}$

Posudek kombinace tahu a ohybu:

Únosnost: $N_R = 120,081 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 3,975 \text{ kNm}$

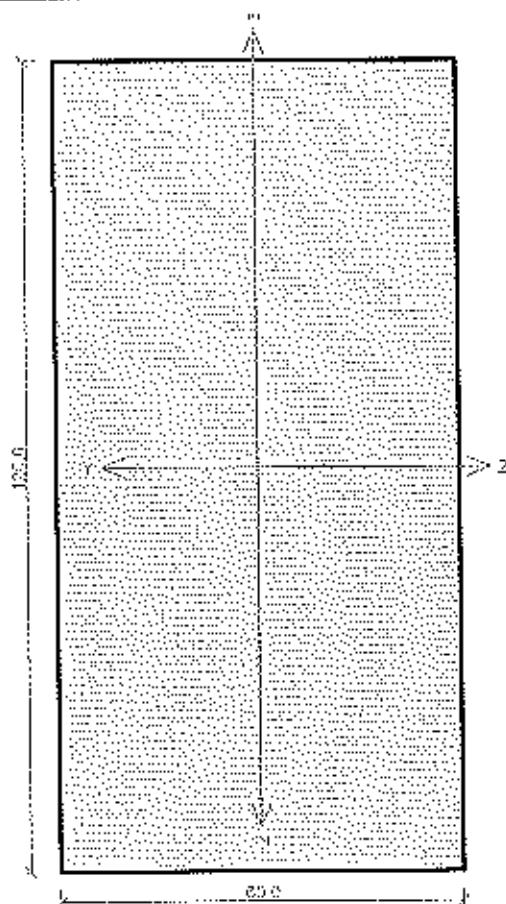
$0,023 + 0,002 + 0,0 = 0,025 < 1$ Vyhovuje

Štíhlost dílce: 115,0

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Kritický řez dle "8:DD" - průřez 1 (1,227m)



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$

Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 60x120

Rozměry:

Výška průřezu $h = 120,0$ mm

Šířka průřezu $b = 60,0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k} : 24,0$ MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k} : 14,5$ MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k} : 21,0$ MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k} : 4,0$ MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k} : 2,5$ MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k} : 0,4$ MPa

Modul pružnosti $E_{0,mesn} : 11000$ MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05} : 7400$ MPa

Modul pružnosti ve smyku $G_{mean} : 690$ MPa

Charakteristická hodnota hustoty $\rho_k : 350,0$ kg/m³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace 1.2 - Q9;G1+G2+G3

Mimořádné zatížení

$N = -2,313$ kN

$M_y = 0,003$ kNm

$V_z = 0,003$ kN

$M_z = 0,000$ kNm

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $l_z = 1,718$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,0$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,718$ m

Délka úseku pro vzpěr $l_y = 1,718$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,0$

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,718$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 1,718$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 1,718$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace 1.2 - Q9;G1+G2+G3

Vnitřní síly: $N = -2,313$ kN; $M_y = 0,003$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,003$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 51,504$ kN; $M_{y,R} = -5,679$ kNm

$|-0,045 + 0,0 + 0,0| = |-0,045| < 1$ Vyhovuje

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnosti: $V_R = 14,150$ kN

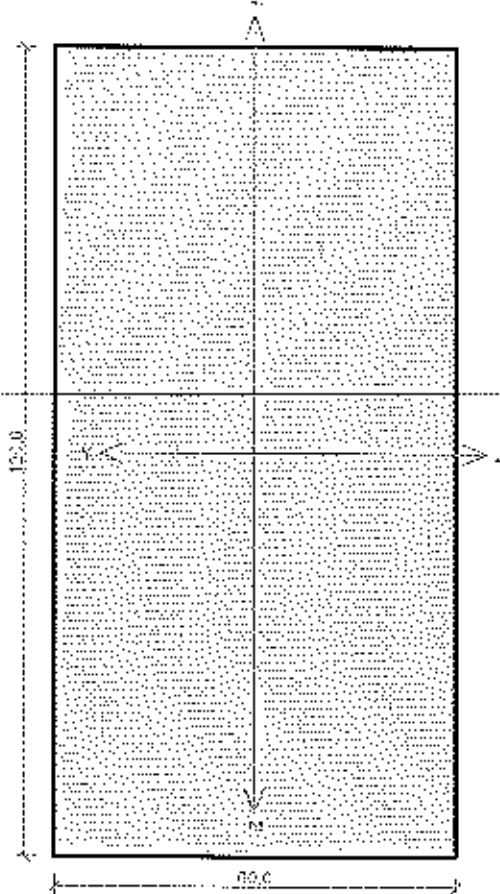
$0,0 < 1$ Vyhovuje

Střihlost dílce: 99,2

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Kritický řez dílce "9:DD" - průřez 1 (1,199m)



Norma EN 1995-1-1/Česko.
Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$
Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 60x120
Rozměry:
Výška průřezu $h = 120,0$ mm
Šířka průřezu $b = 60,0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté
Druh dřeva: rostlé
Materiálové charakteristiky:
Pevnost v ohybu $f_{t,x}$: 24,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 14,5 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 21,0 MPa
Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k}$: 2,5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0,4 MPa
Modul pružnosti $E_{2,mean}$: 11000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 7400 MPa
Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 690 MPa
Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 350,0 kg/m³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_H pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:
Zatěžovací případ a největším využitím
Kombinace ž.2 - Q9:G1+C2+G3
Mimořádné zatížení
 $N = 3,202$ kN
 $M_y = 0,009$ kNm
 $V_x = 0,000$ kN
 $M_z = 0,000$ kNm
 $V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:
Počítá se se vzpěrem
Délka úseku pro vzpěr $L_z = 2,398$ m
Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,0$
Délka úseku pro vzpěr $l_{y,z} = 2,398$ m
Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,0$
Vzpěrná délka $l_{cr,z} = 2,398$ m
Vzpěrná délka $l_{cr,y} = 2,398$ m

Klopení:
Klopení M_y :
 $l_{y1} = 2,398$ m
Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením
Poloha zatížení: Uprostřed výšky
Klopení M_z :
 $l_{z1} = 2,398$ m
Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením
Poloha zatížení: Uprostřed výšky

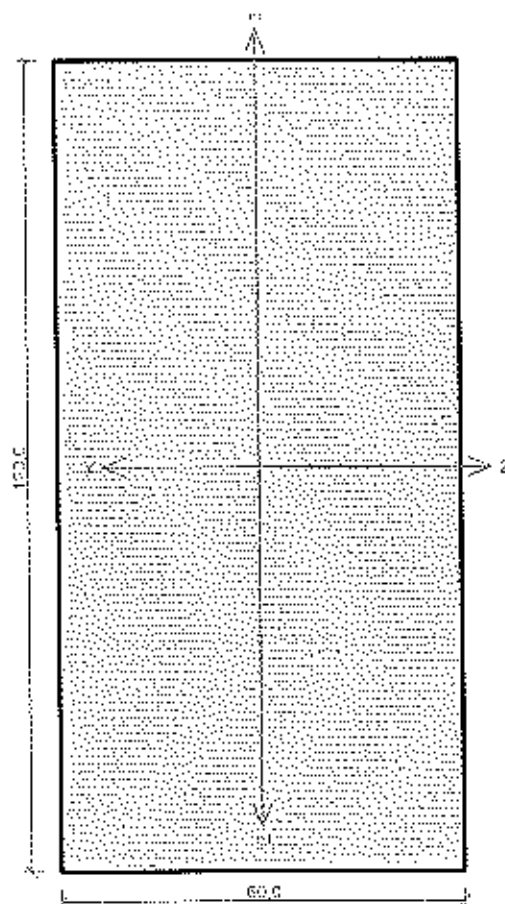
Výsledky posouzení
Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace ž.2 - Q9:G1+G2+G3
Vnitřní síly: $N = 3,202$ kN; $M_y = 0,009$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_x = 0,000$ kN; $V_y = 0,000$ kN
Posudek kombinace tahu a ohybu:
Únosnosti: $N_R = 120,081$ kN; $M_{y,R} = 3,975$ kNm
 $0,027 + 0,002 + 0,0 = 0,029 < f$ Vyhovuje

Štíhlost dílce: 138,4

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Kritický řez dílce "10:DD" - průřez 1 (1,832m)



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$

Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 80x120

Rozměry:

Výška průřezu $h = 120,0$ mm

Šířka průřezu $b = 80,0$ mm

Materiál: S10 (C24) - Jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k}$: 24,0 MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 14,5 MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 21,0 MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 4,0 MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 2,5 MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0,4 MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 11000 MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 7400 MPa

Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 680 MPa

Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 350,0 kg/m³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.2 - Q9:G1+G2+G3

Mimořádné zatížení

$N = -3,211$ kN

$M_y = 0,004$ kNm

$V_z = 0,006$ kN

$M_y = 0,000$ kNm

$V_z = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 2,290$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,0$ Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 2,290$ m

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 2,290$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,0$ Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 2,290$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 2,290$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 2,290$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.2 - Q9:G1+G2+G3

Vnitřní síly: $N = -3,211$ kN; $M_y = 0,004$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,006$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnost: $N_{Rd} = 30,235$ kN; $M_{y,Rd} = -5,679$ kNm

$|-0,106 + -0,001 + 0,0| = |-0,107| < 1$ Vyhovuje

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_{Rd} = 14,150$ kN

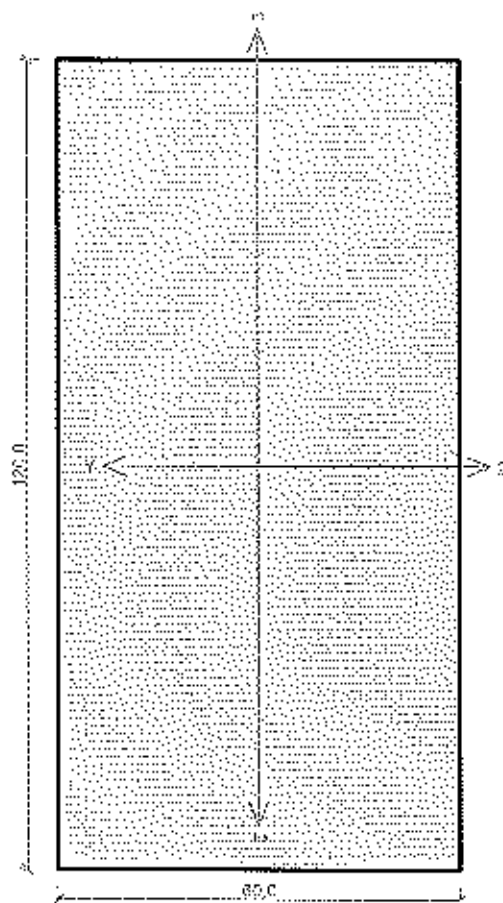
$0,0 < 1$ Vyhovuje

Šířka dílce: 132,2

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Kritický řez dílce "11:DD" - průřez 1 (1,431m)



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$

Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 60x120

Rozměry:

Výška průřezu $h = 120,0$ mm

Šířka průřezu $b = 60,0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{t,k}$: 24,0 MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 14,5 MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 21,0 MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 4,0 MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k}$: 2,5 MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0,4 MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 11000 MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 7400 MPa

Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 690 MPa

Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 350,0 kg/m³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ a největším využitím

Kombinace č.2 - Q9:G1+G2+G3

Mimořádné zatížení

$N = 3,614$ kN

$M_y = 0,009$ kNm

$V_z = 0,000$ kN

$M_z = 0,000$ kNm

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 2,863$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,0$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 2,863$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,0$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 2,863$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 2,863$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 2,863$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 2,863$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.2 - Q9:G1+G2+G3

Vnitřní síly: $N = 3,614$ kN; $M_y = 0,009$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,000$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tahu a ohybu:

Únosnost: $N_R = 120,081$ kN; $M_{y,R} = 3,975$ kNm

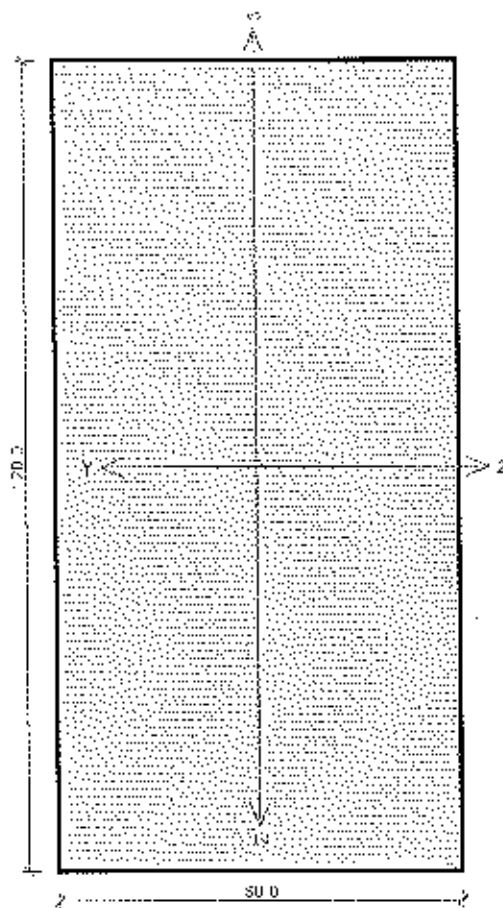
$0,03 + 0,002 + 0,0 = 0,032 < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 165,3

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Kritický řez dílce "12:DD" - průřez 1 (1,431m)



Norma EN 1995-1-1/Česko.
Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$
Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$
Třída provozu: 2
Průřez: obdélník 60x120
Rozměry:
Výška průřezu $h = 120,0$ mm
Šířka průřezu $b = 60,0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté
Druh dřeva: rostlé
Materiálové charakteristiky:
Pevnost v ohybu $f_{m,k}$: 24,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,k}$: 14,5 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,k}$: 21,0 MPa
Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c90,k}$: 2,5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t90,k}$: 0,4 MPa
Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 11000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 7400 MPa
Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 690 MPa
Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 350,0 kg/m³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:
Zatěžovací případ s největším využitím
Kombinace 6.2 - Q9:G1+Q2+G3
Mimořádné zatížení
 $N = 3,614$ kN
 $M_y = 0,009$ kNm
 $V_z = 0,000$ kN
 $M_z = 0,000$ kNm
 $V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:
Počítá se se vzpěrem
Délka úseku pro vzpěr $L_y = 2,863$ m
Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,0$ Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 2,863$ m
Délka úseku pro vzpěr $L_z = 2,863$ m
Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,0$ Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 2,863$ m

Klopení:
Klopení M_y :
 $L_{cr,y} = 2,863$ m
Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením
Poloha zatížení: Uprostřed výšky
Klopení M_z :
 $L_{cr,z} = 2,863$ m
Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením
Poloha zatížení: Uprostřed výšky

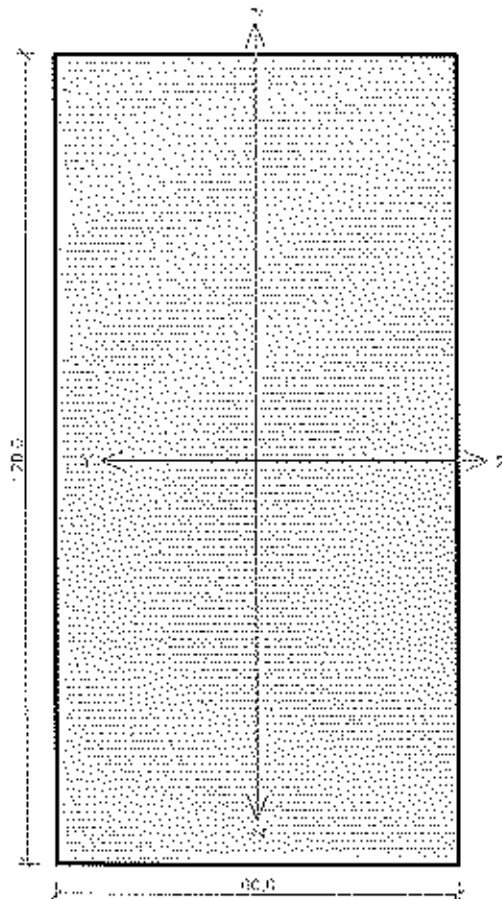
Výsledky posouzení
Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace 6.2 - Q9:G1+Q2+G3
Vnitřní síly: $N = 3,614$ kN; $M_y = 0,009$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_y = 0,000$ kN; $V_z = 0,000$ kN
Posudek kombinace tahu a ohybu:
Únosnosti: $N_R = 120,081$ kN; $M_{y,R} = 3,975$ kNm
 $0,03 + 0,002 + 0,0 = 0,032 < 1$ Vyhovuje

Štíhlost dílce: 165,3

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Kritický řez dílce "13:DD" - průřez 1 (1,832m)



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$

Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 60x120

Rozměry:

Výška průřezu $h = 120,0$ mm

Šířka průřezu $b = 60,0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{t,k}$: 24,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 14,5 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$: 21,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$: 2,5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 11000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 7400 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 690 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 350,0 kg/m ³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_1 pro zvýšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace 8.2 - Q9:G1+G2+G3

Mimořádné zatížení

$N = -3,211$ kN

$M_y = 0,004$ kNm

$V_z = 0,006$ kN

$M_z = 0,000$ kNm

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 2,290$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,0$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 2,290$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,0$

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 2,290$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 2,290$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 2,290$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 2,290$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace 8.2 - Q9:G1+G2+G3

Vnitřní síly: $N = -3,211$ kN; $M_y = 0,004$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,006$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnost: $N_{Rd} = 30,235$ kN; $M_{y,Rd} = -5,679$ kNm

$|-0,100 + -0,001 + 0,0| = |-0,107| < 1$ Vyhovuje

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_{Rd} = 14,150$ kN

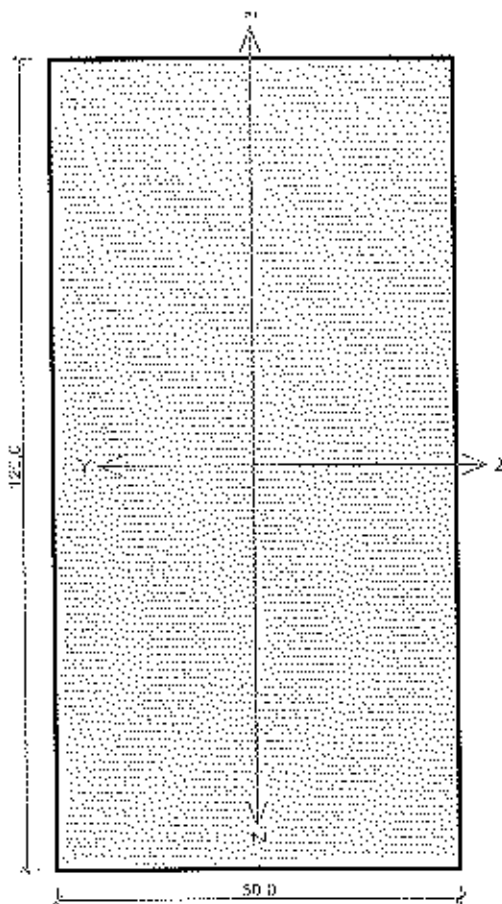
$0,0 < 1$ Vyhovuje

Štíhlost dílce: 132,2

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Kritický řez dílce "14:DD" - průřez 1 (1,199m)



Norma EN 1995-1-1/Česko.
Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$
Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 60x120

Rozměry:

Výška průřezu $h = 120,0$ mm
Šířka průřezu $b = 60,0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$: 24,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 14,5 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$: 21,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 2,5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 11000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 7400 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 690 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 350,0 kg/m ³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_1 pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.2 - Q9:G1+G2+G3

Mimořádné zatížení

$N = 3,202$ kN	$M_x = 0,000$ kNm
$M_y = 0,009$ kNm	$V_x = 0,000$ kN
$V_z = 0,000$ kN	

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $l_z = 2,398$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,0$ Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 2,398$ m

Délka úseku pro vzpěr $l_y = 2,398$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,0$ Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 2,398$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{y1} = 2,398$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 2,398$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.2 - Q9:G1+G2+G3

Vnitřní síly: $N = 3,202$ kN; $M_y = 0,009$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_x = 0,000$ kN; $V_z = 0,000$ kN

Posudek kombinace tahu a ohybu:

Únosnost: $N_R = 120,081$ kN; $M_{y,R} = 3,975$ kNm

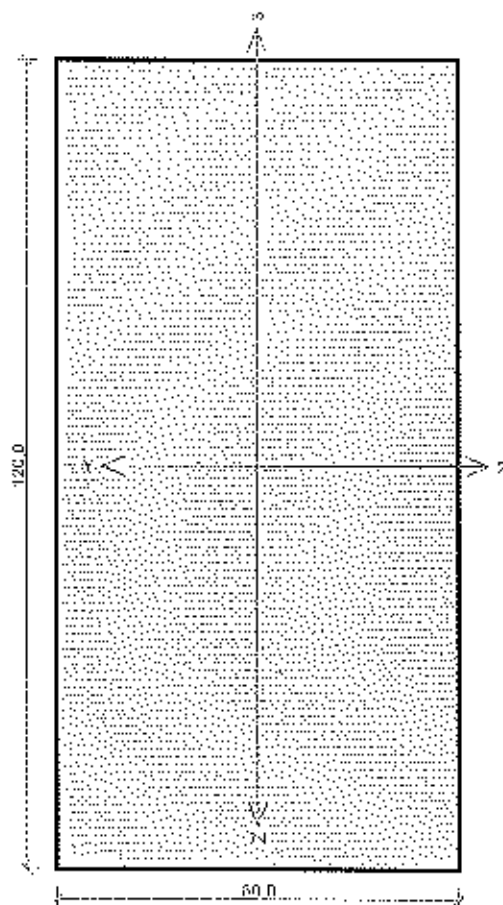
$0,027 + 0,002 + 0,0 = 0,029 < 1$ Vyhovuje

Štíhlost dílce: 138,4

Průřez vyhovuje

GYHOVUJE

Kritický řez dílce "15:DD" - průřez 1 (1,227m)



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 60x120

Rozměry:

Výška průřezu $h = 120,0$ mmŠířka průřezu $b = 60,0$ mm

Materiál: S10 (C24) - Jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k} : 24,0$ MPaPevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k} : 14,5$ MPaPevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k} : 21,0$ MPaPevnost ve smyku $f_{v,k} : 4,0$ MPaPevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k} : 2,5$ MPaPevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k} : 0,4$ MPaModul pružnosti $E_{0,mean} : 11000$ MPa5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05} : 7400$ MPaModul pružnosti ve smyku $G_{mean} : 690$ MPaCharakteristická hodnota hustoty $\rho_k : 350,0$ kg/m³Při výpočtu je zohledněn součinitel k_H pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.2 - Q0:G1+G2+G3

Mimořádné zatížení

 $N = -2,313$ kN $M_y = 0,003$ kNm $V_z = 0,003$ kN $M_z = 0,000$ kNm $V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,718$ mSoučinitel vzpěrné délky $k_z = 1,0$ Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,718$ mSoučinitel vzpěrné délky $k_y = 1,0$ Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,718$ mVzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,718$ m

Klopení:

Klopení M_y : $l_{cr} = 1,718$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z : $l_{cr} = 1,718$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.2 - Q0:G1+G2+G3

Vnitřní síly: $N = -2,313$ kN; $M_y = 0,003$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,003$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnost: $N_R = 51,504$ kN; $M_{y,R} = -0,679$ kNm $|-0,045 + 0,0 + 0,0| = |-0,045| < 1$ Vyhovuje

Posudek smyku od posouvajících sil:

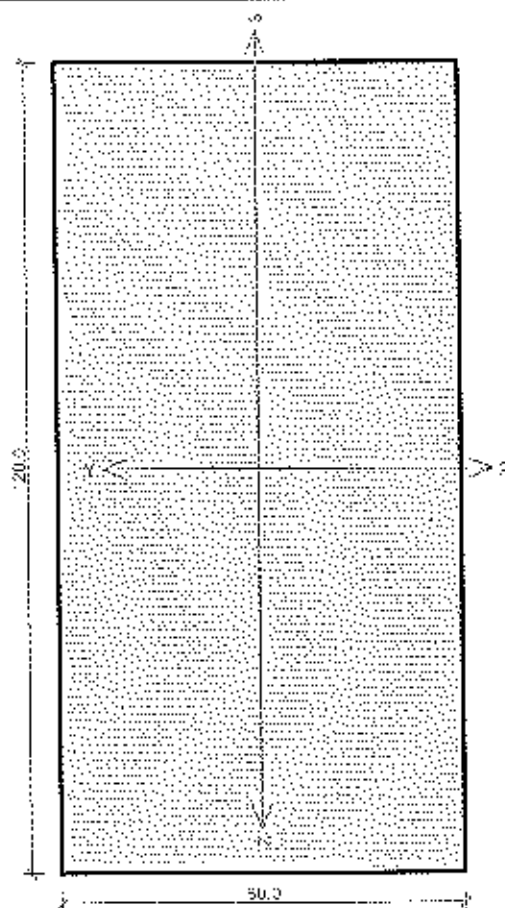
Únosnost: $V_R = 14,150$ kN $0,0 < 1$ Vyhovuje

Stihlost dílce: 89,2

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Kritický řez dílce "16:DD" - průřez 1 (0,995m)



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$

Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 60x120

Rozměry:

Výška průřezu $h = 120,0$ mm

Šířka průřezu $b = 60,0$ mm

Materiál: 310 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$: 24,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 14,5 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$: 21,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$: 2,5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 11000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 7400 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 690 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 350,0 kg/m ³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvýšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace 6.2 - Q9;G1+G2+G3

Mimořádné zatížení

$N = 2,706$ kN

$M_y = 0,008$ kNm

$V_z = 0,000$ kN

$M_z = 0,000$ kNm

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,991$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,0$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,991$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,0$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,991$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,991$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{cr} = 1,991$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se správným zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{cr} = 1,991$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se správným zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace 6.2 - Q9;G1+G2+G3

Vnitřní síly: $N = 2,706$ kN; $M_y = 0,008$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,000$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tahů a ohybu:

Únosnost: $N_R = 120,081$ kN; $M_{y,R} = 3,975$ kNm

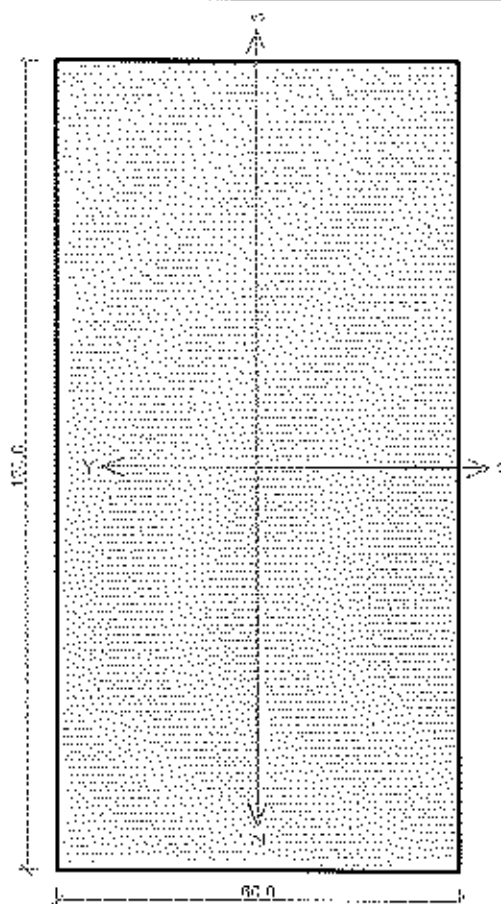
$0,023 + 0,002 + 0,0 = 0,025 < 1$ **Vyhovuje**

Stíhlost dílce: 115,0

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Kritický řez dílce "17:DD" - průřez 1 (0,687m)



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$

Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 60x120

Rozměry:

Výška průřezu $h = 120,0$ mm

Šířka průřezu $b = 60,0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k}$: 24,0 MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 14,5 MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 21,0 MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 4,0 MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 2,5 MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0,4 MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 11000 MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 7400 MPa

Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 690 MPa

Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 350,0 kg/m³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_{tr} pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším vyzržením

Kombinace č.2 - Q9:G1+G2+G3

Mimořádné zatížení

$N = -1,436$ kN

$M_y = 0,001$ kNm

$V_z = 0,001$ kN

$M_z = 0,000$ kNm

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $l_z = 1,145$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,0$

Délka úseku pro vzpěr $l_y = 1,145$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,0$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,145$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,145$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{zy} = 1,145$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{yz} = 1,145$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.2 - Q9:G1+G2+G3

Vnitřní síly: $N = -1,436$ kN; $M_y = 0,001$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_y = 0,001$ kN; $V_z = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnost: $N_{Rd} = 99,778$ kN; $M_{y,Rd} = -0,679$ kNm

$|-0,014 + 0,0 + 0,0| = |-0,015| < 1$ Vyhovuje

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_{Rd} = 14,150$ kN

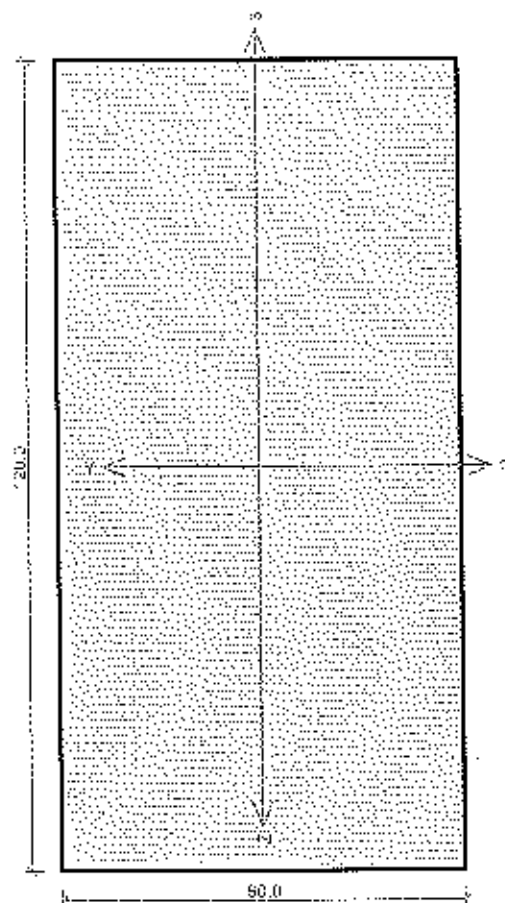
$0,0 < 1$ Vyhovuje

Šířka dílce: 66,1

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Kritický řez dílce "18:DD" - průřez 1 (0,721m)



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$

Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 60x120

Rozměry:

Výška průřezu $h = 120,0$ mm

Šířka průřezu $b = 60,0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k} : 24,0$ MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k} : 14,5$ MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k} : 21,0$ MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k} : 4,0$ MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k} : 2,5$ MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k} : 0,4$ MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean} : 11000$ MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05} : 7400$ MPa

Modul pružnosti ve smyku $G_{mean} : 690$ MPa

Charakteristická hodnota hustoty $\rho_k : 350,0$ kg/m³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvýšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.2 - Q8:G1+G2+G3

Mimořádné zatížení

$N = 1,314$ kN

$M_y = 0,008$ kNm

$V_y = -0,002$ kN

$M_z = 0,000$ kNm

$V_z = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_{z1} = 1,683$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_{z1} = 1,0$

Délka úseku pro vzpěr $L_{z2} = 1,683$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_{z2} = 1,0$

Vzpěrná délka $L_{cr,z1} = 1,683$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,z2} = 1,683$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{y1} = 1,683$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y2} = 1,683$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.2 - Q8:G1+G2+G3

Vnitřní síly: $N = 1,314$ kN; $M_y = 0,008$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = -0,002$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tahu a ohybu:

Únosnost: $N_R = 120,081$ kN; $M_{R,y} = 3,975$ kNm

$0,011 + 0,002 + 0,0 = 0,013 < 1$ vyhovuje

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 14,150$ kN

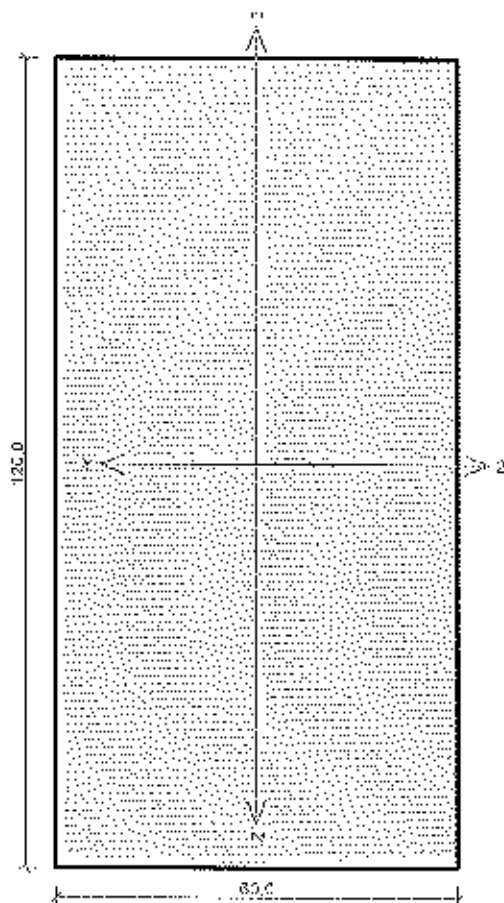
$0,0 < 1$ vyhovuje

Šířlost dílce: 97,2

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Kritický řez dílce "19:DD" - průřez 1 (0,573m)



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1.300$

Mimofádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1.000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 60x120

Rozměry:

Výška průřezu $h = 120.0$ mm

Šířka průřezu $b = 60.0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k}$: 24,0 MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 14,5 MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 21,0 MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 4,0 MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k}$: 2,5 MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0,4 MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 11000 MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 7400 MPa

Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 690 MPa

Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 350,0 kg/m³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.2 - Q8:G1+G2+G3

Mimofádné zatížení

$N = -0.482$ kN

$M_y = 0.000$ kNm

$M_z = 0.000$ kNm

$V_z = 0.002$ kN

$V_y = 0.000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_x = 0.573$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1.0$

Délka úseku pro vzpěr $l_y = 0.573$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1.0$

Vzpěrná délka $L_{x,z} = 0.573$ m

Vzpěrná délka $L_{x,y} = 0.573$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{y1} = 0.573$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 0.573$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.2 - Q8:G1+G2+G3

Vnitřní síly: $N = -0.482$ kN; $M_y = 0.000$ kNm; $M_z = 0.000$ kNm; $V_z = 0.002$ kN; $V_y = 0.000$ kN

Posudek vzpěrného tlaku:

Únosnost: $N_R = 154.885$ kN

$|-0.003| < 1$ Vyhovuje

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 14.150$ kN

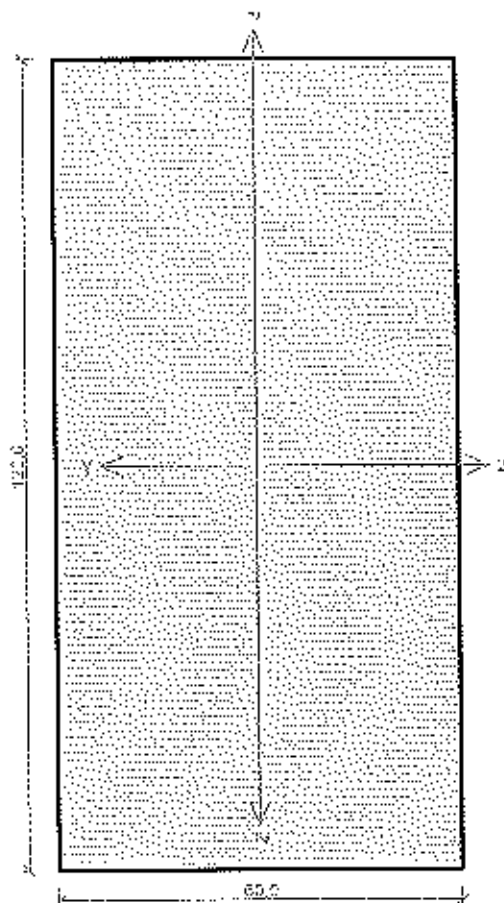
$0.0 < 1$ Vyhovuje

Štíhlost dílce: 33,1

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Kritický řez dílce "20:DD" - průřez 1 (0,000m)



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$

Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 60x120

Rozměry:

Výška průřezu $h = 120,0$ mm

Šířka průřezu $b = 60,0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$: 24,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 14,5 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$: 21,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 2,5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 11000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 7400 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 690 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 350,0 kg/m ³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_H pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č. 2 - Q9:G1+G2+G3

Mimořádné zatížení

$N = 0,696$ kN

$M_y = 0,000$ kNm

$V_z = 0,000$ kN

$M_z = 0,000$ kNm

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $l_{z1} = 2,750$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,0$

Délka úseku pro vzpěr $L_{y1} = 2,750$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,0$

Vzpěrná délka $l_{cr,z} = 2,750$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 2,750$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 2,750$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 2,750$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č. 2 - Q9:G1+G2+G3

Vnitřní síly: $N = 0,696$ kN; $M_y = 0,000$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,000$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek dostředného tahu:

Únosnost: $N_R = 120,081$ kN

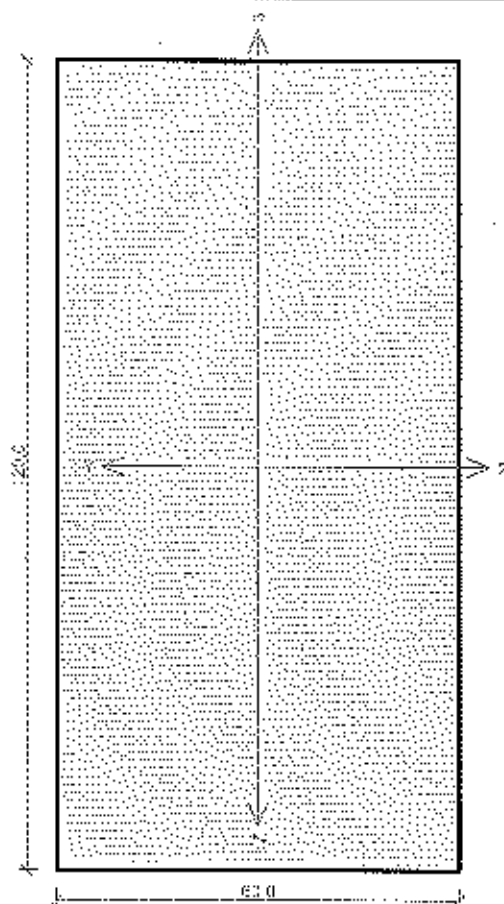
$0,006 < 1$ Vyhovuje

Štíhlost dílce: 158,8

Průřez vyhovuje

VIHOVUJE

Kritický řez dílce "Z1:DD" - průřez 1 (0,286m)



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevu, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$

Mimuhádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 60x120

Rozměry:

Výška průřezu $h = 120,0$ mm

Šířka průřezu $b = 60,0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehtičnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k} : 24,0$ MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,k} : 14,5$ MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k} : 21,0$ MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k} : 4,0$ MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k} : 2,5$ MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k} : 0,4$ MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean} : 11000$ MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05} : 7400$ MPa

Modul pružnosti ve smyku $G_{mean} : 690$ MPa

Charakteristická hodnota hustoty $\rho_k : 350,0$ kg/m³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.5 - W8:G1+G2+G3

Mimuhádné zatížení

$N = 0,075$ kN

$M_y = 0,000$ kNm

$V_z = 0,001$ kN

$M_z = 0,000$ kNm

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 0,286$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,0$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 0,286$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,0$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 0,286$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 0,286$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{y1} = 0,286$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{z1} = 0,286$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.5 - W8:G1+G2+G3

Vnitřní síly: $N = 0,075$ kN; $M_y = 0,000$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_y = 0,001$ kN; $V_z = 0,000$ kN

Posudek dostředného tahu:

Únosnost: $N_R = 120,081$ kN

$0,001 < 1$ Vyhovuje

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 14,150$ kN

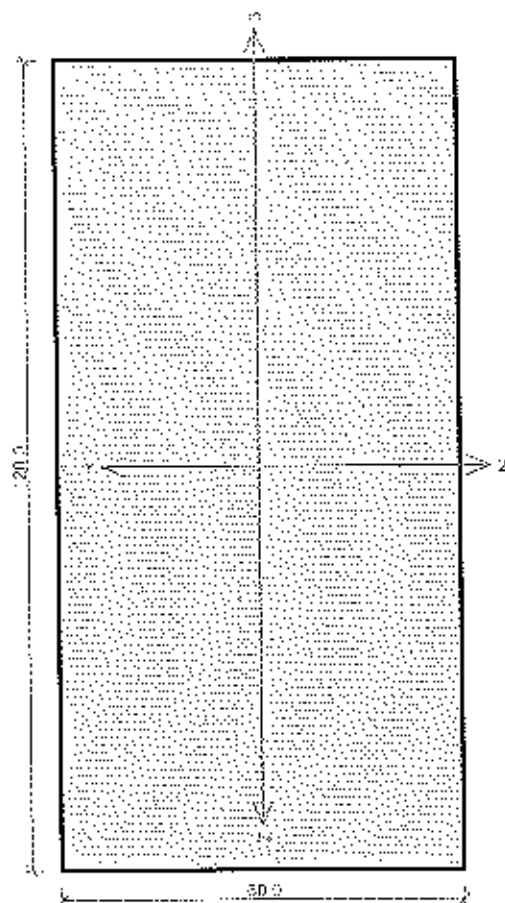
$0,0 < 1$ Vyhovuje

Štěrlost dílce: 16,5

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Kritický řez dílce "22:DD" - průřez 1 (0,286 m)



Norma EN 1995-1-1/Česko

Rostle dřeva, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$

Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 60x120

Rozměry:

Výška průřezu $h = 120,0$ mm

Šířka průřezu $b = 60,0$ mm

Materiál: S10 (C24) - Jihličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{t,k}$: 24,0 MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 14,5 MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 21,0 MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 4,0 MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 2,5 MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0,4 MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 11000 MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 7400 MPa

Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 690 MPa

Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 350,0 kg/m³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_t pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace 2.5 - W6:G1+G2+G3

Mimořádná zatížení

$N = 0,075$ kN

$M_y = 0,000$ kNm

$V_z = 0,001$ kN

$M_x = 0,000$ kNm

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 0,286$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,0$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 0,286$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,0$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 0,286$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 0,286$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{y1} = 0,286$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 0,286$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace 2.5 - W6:G1+G2+G3

Vnitřní síly: $N = 0,075$ kN; $M_y = 0,000$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,001$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek dostředného tahu:

Únosnost: $N_R = 120,081$ kN

$0,001 < 1$ Vyhovuje

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 14,150$ kN

$0,0 < 1$ Vyhovuje

Šířlost dílce: 16,5

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

STROPNÍ KONSTRUKCE

Projekt

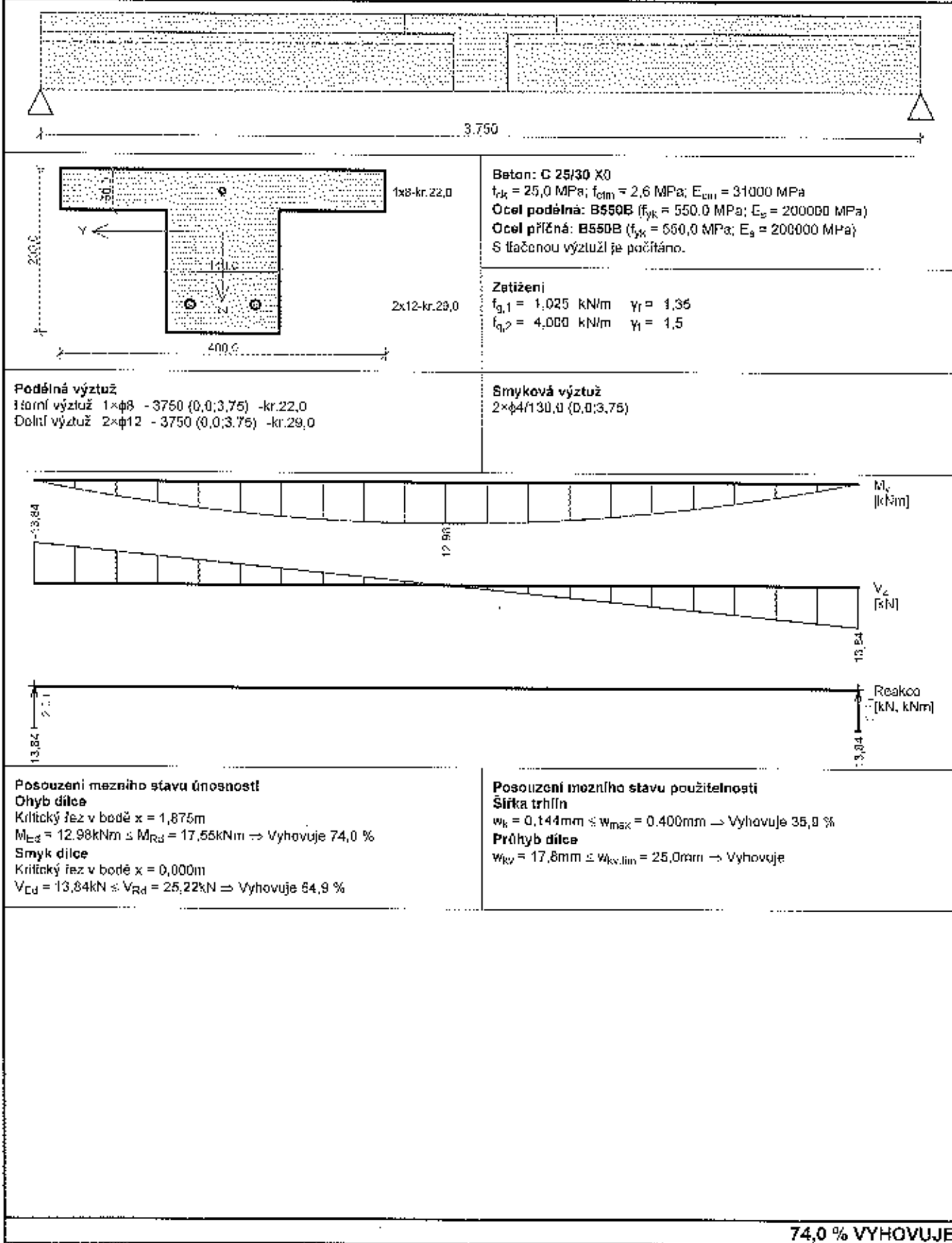
Datum : 03.04.2025

Norma

Norma EN 1992-1-1/Česko.

Únosnost betonu - základní kombinace zatížení	: γ_c = 1,5
Únosnost výztuže - základní kombinace zatížení	: γ_s = 1,15
Únosnost betonu - mimořádná kombinace zatížení	: γ_c = 1,2
Únosnost výztuže - mimořádná kombinace zatížení	: γ_s = 1,0
Modul pružnosti betonu	: γ_{cE} = 1,2
Tlaková pevnost betonu	: α_{cc} = 1,0
Tahová pevnost betonu	: α_{ct} = 1,0
Minimální stupeň vyztužení desky dle ČSN 73 1201	

Nosník 1



Projekt

Datum : 03.04.2025

Norma

Norma EN 1992-1-1/Česko.

- Únosnost betonu - základní kombinace zatížení : $\gamma_c = 1,5$
- Únosnost výztuže - základní kombinace zatížení : $\gamma_s = 1,15$
- Únosnost betonu - mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_c = 1,2$
- Únosnost výztuže - mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_s = 1,0$
- Modul pružnosti betonu : $\gamma_{cE} = 1,2$
- Tlaková pevnost betonu : $\alpha_{cc} = 1,0$
- Tahová pevnost betonu : $\alpha_{ct} = 1,0$
- Minimální stupeň vyztužení desky dle ČSN 73 1201

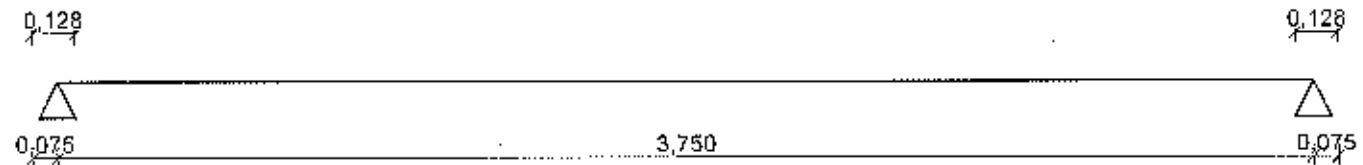
1 Nosník 1

1.1 Vstupní data

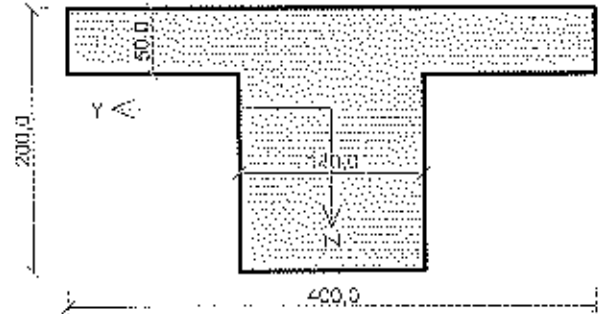
Geometrie

Délka dílce = 3,75m

x [m]	Typ uzlu	Šířka [m]	A/L [m]	I/L [m³]	Odsazení [m]
0,000	kloub	0,128	-	-	0,075
3,750	kloub	0,128	-	-	0,075



Průřez



Materiály

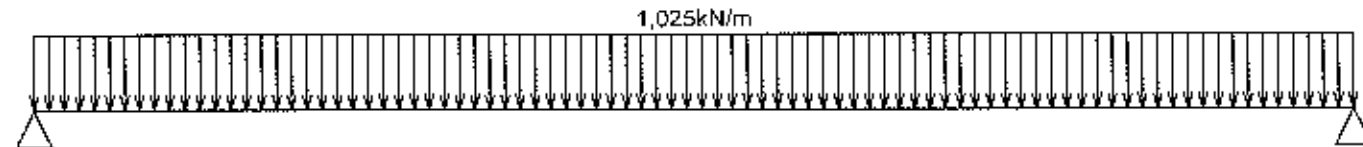
- Beton: C 25/30
- Válcová pevnost v tlaku $f_{cx} = 25,0$ MPa
- Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,6$ MPa
- Modul pružnosti $E_{cm} = 31000$ MPa
- Ocel podélná: B550B
- Mez kluzu $f_{yk} = 550,0$ MPa
- Modul pružnosti $E_s = 200000$ MPa
- Ocel příčná: B550B
- Mez kluzu $f_{yk} = 550,0$ MPa
- Modul pružnosti $E_s = 200000$ MPa

Zatěžovací stavy

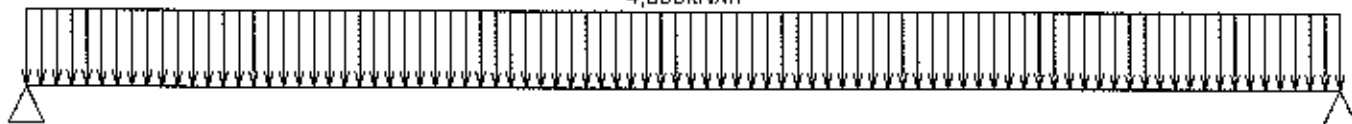
č.	Název	Kód	Typ	Jako* hlavní	γ_f ($\gamma_{f,inf}$)**	Součinitele pro kombinace				
						ξ	Kateg.***	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	-	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	Q2 silové-proměnné	Silové	Proměnné	ANO	1,50	-	E	1,00	0,90	0,80

- * zatížení působí v kombinacích jako hlavní proměnné
- ** $\gamma_{f,inf}$ pro příznivě působící stálá zatížení
- *** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

G1 vlastní tíha-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	3,750	1,025kN/m	-



Q2 silové-proměnné - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	3,750	4,000kN/m	-



Kombinace

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace Složení
1	G1; základní kombinace $Y_{f,sup,1}(1,35)*G1$
2	Q2;G1; základní kombinace $Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,50)*Q2$
3(a)	G1; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*G1$
3(b)	G1; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*\xi_1(0,85)*G1$
4(a)	Q2;G1; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,50)*\psi_{0,2}(1,00)*Q2$
4(b)	Q2;G1; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*\xi_1(0,85)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,50)*Q2$
5	G1; mimořádná kombinace G1
6	Q2;G1; mimořádná kombinace $G1 + \psi_{1,2}(0,90)*Q2$
7	G1; základní kombinace $Y_{f,sup,1}(1,35)*G1$
8	Q2;G1; základní kombinace $Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,50)*Q2$
9(a)	G1; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*G1$
9(b)	G1; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*\xi_1(0,85)*G1$
10(a)	Q2;G1; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,50)*\psi_{0,2}(1,00)*Q2$
10(b)	Q2;G1; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*\xi_1(0,85)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,50)*Q2$
11	G1; mimořádná kombinace G1
12	Q2;G1; mimořádná kombinace $G1 + \psi_{2,2}(0,80)*Q2$

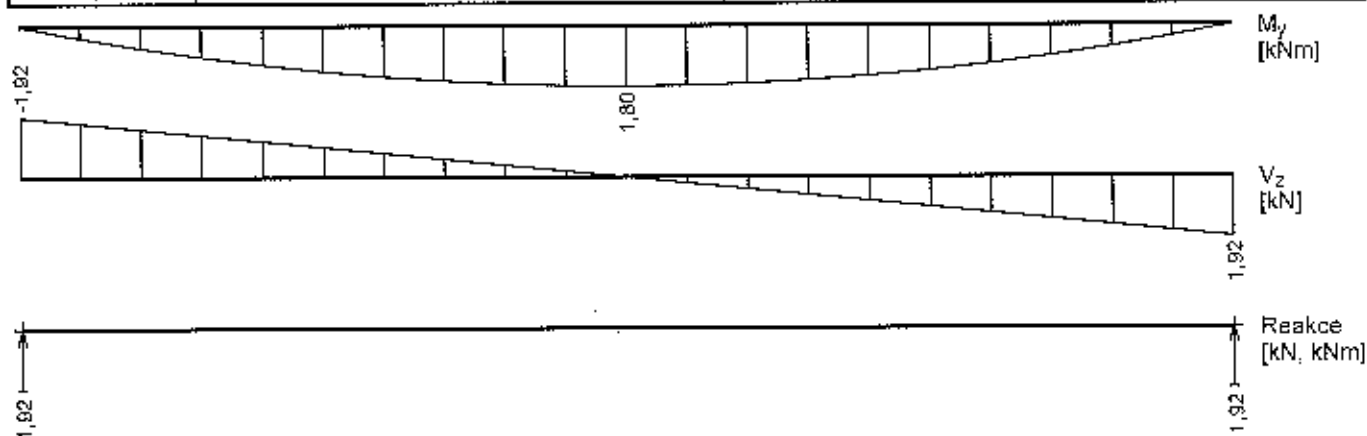
Vysvětlivky: varianta (a) = varianta s kombinací hodnotou hlavního proměnného zatížení

varianta (b) = varianta s redukovanými hodnotami stálých zatížení

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

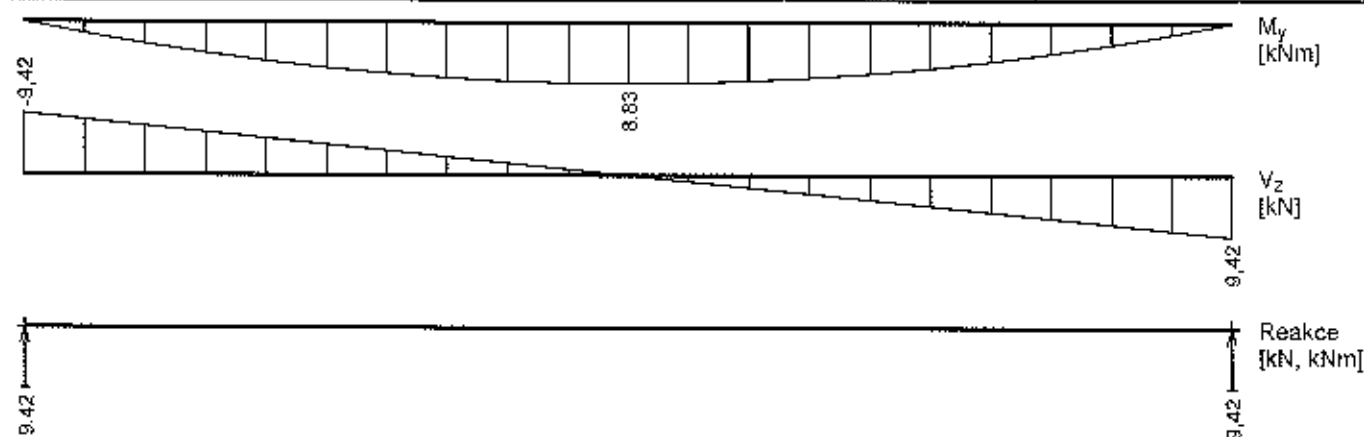
Číslo	Název a druh kombinace Složení
1	G1; charakteristická kombinace G1
2	Q2;G1; charakteristická kombinace G1 + Q2
3	G1; častá kombinace G1
4	Q2;G1; častá kombinace $G1 + \psi_{1,2}(0,90)*Q2$
5	G1; kvazistálá kombinace G1
6	G1+Q2; kvazistálá kombinace $G1 + \psi_{2,2}(0,80)*Q2$

G1 - charakteristická (MSP)				
Poloha [m]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
0,00	0,00	-1,92	1,92	-
0,19	0,34	-1,73	-	-
0,38	0,65	-1,54	-	-
0,56	0,92	-1,35	-	-
0,75	1,15	-1,15	-	-
0,94	1,35	-0,96	-	-
1,12	1,51	-0,77	-	-
1,31	1,64	-0,58	-	-
1,50	1,73	-0,38	-	-
1,69	1,78	-0,19	-	-
1,88	1,80	0,00	-	-
2,06	1,78	0,19	-	-
2,25	1,73	0,38	-	-
2,44	1,64	0,58	-	-
2,62	1,51	0,77	-	-
2,81	1,35	0,96	-	-
3,00	1,15	1,15	-	-
3,19	0,92	1,35	-	-
3,38	0,65	1,54	-	-
3,56	0,34	1,73	-	-
3,75	0,00	1,92	1,92	-

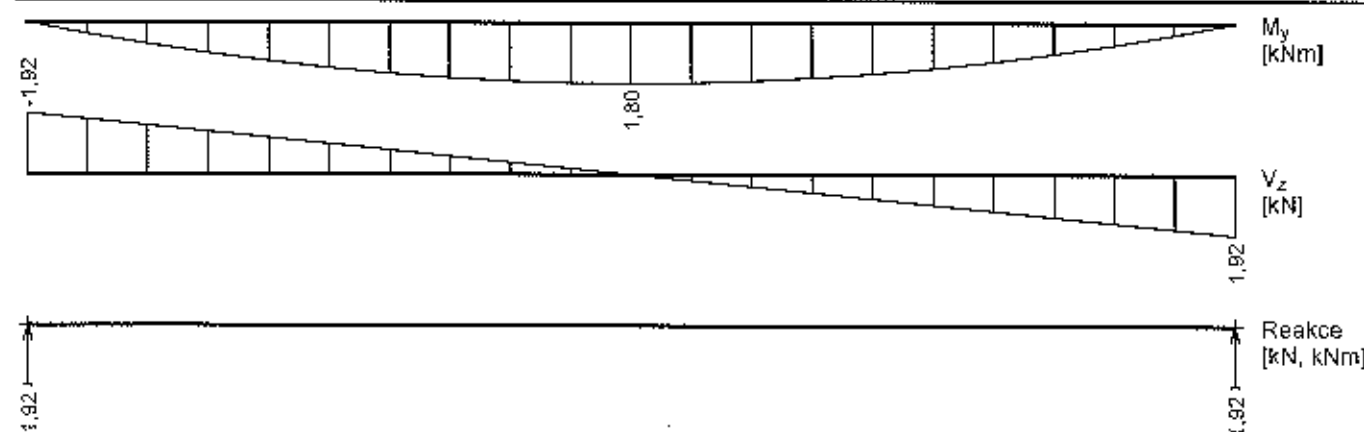


Q2:G1 - charakteristická (MSP)				
Poloha [m]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
0,00	0,00	-9,42	9,42	-
0,19	1,67	-8,48	-	-
0,38	3,18	-7,54	-	-
0,56	4,49	-6,60	-	-
0,75	5,65	-5,65	-	-
0,94	6,62	-4,71	-	-
1,12	7,42	-3,77	-	-
1,31	8,03	-2,83	-	-
1,50	8,48	-1,88	-	-
1,69	8,74	-0,94	-	-
1,88	8,83	0,00	-	-
2,06	8,74	0,94	-	-
2,25	8,48	1,88	-	-
2,44	8,03	2,83	-	-
2,62	7,42	3,77	-	-
2,81	6,62	4,71	-	-
3,00	5,65	5,65	-	-
3,19	4,49	6,60	-	-
3,38	3,18	7,54	-	-
3,56	1,67	8,48	-	-

Q2:G1 - charakteristická (MSP)				
Poloha [m]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
3,75	0,00	9,42	9,42	-

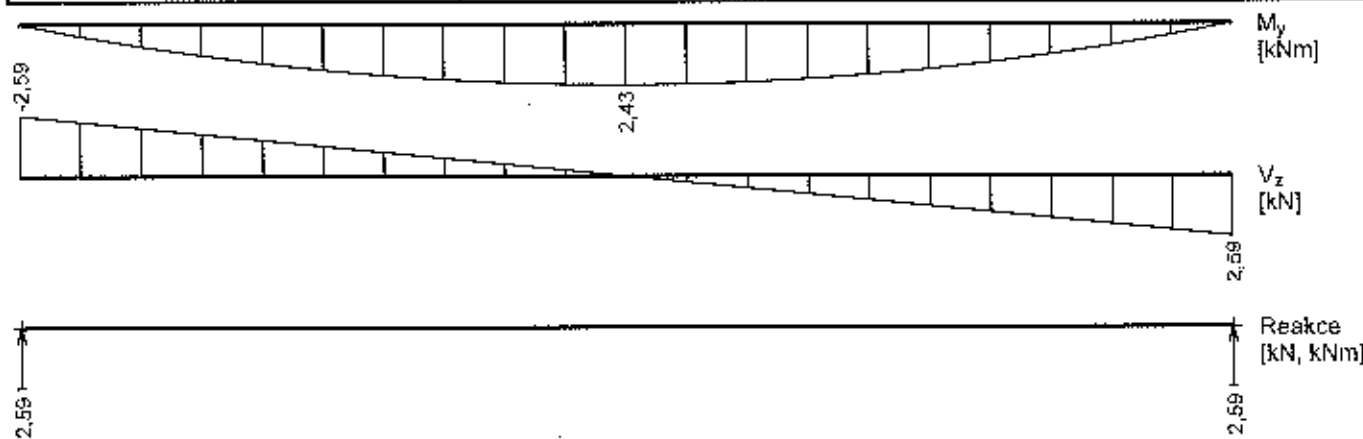


G1 - částá (MSP)				
Poloha [m]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
0,00	0,00	-1,92	1,92	-
0,19	0,34	-1,73	-	-
0,38	0,65	-1,54	-	-
0,56	0,92	-1,35	-	-
0,75	1,15	-1,15	-	-
0,94	1,35	-0,96	-	-
1,12	1,51	-0,77	-	-
1,31	1,64	-0,58	-	-
1,50	1,73	-0,38	-	-
1,69	1,78	-0,19	-	-
1,88	1,80	0,00	-	-
2,06	1,78	0,19	-	-
2,25	1,73	0,38	-	-
2,44	1,64	0,58	-	-
2,62	1,51	0,77	-	-
2,81	1,35	0,96	-	-
3,00	1,15	1,15	-	-
3,19	0,92	1,35	-	-
3,38	0,65	1,54	-	-
3,56	0,34	1,73	-	-
3,75	0,00	1,92	1,92	-

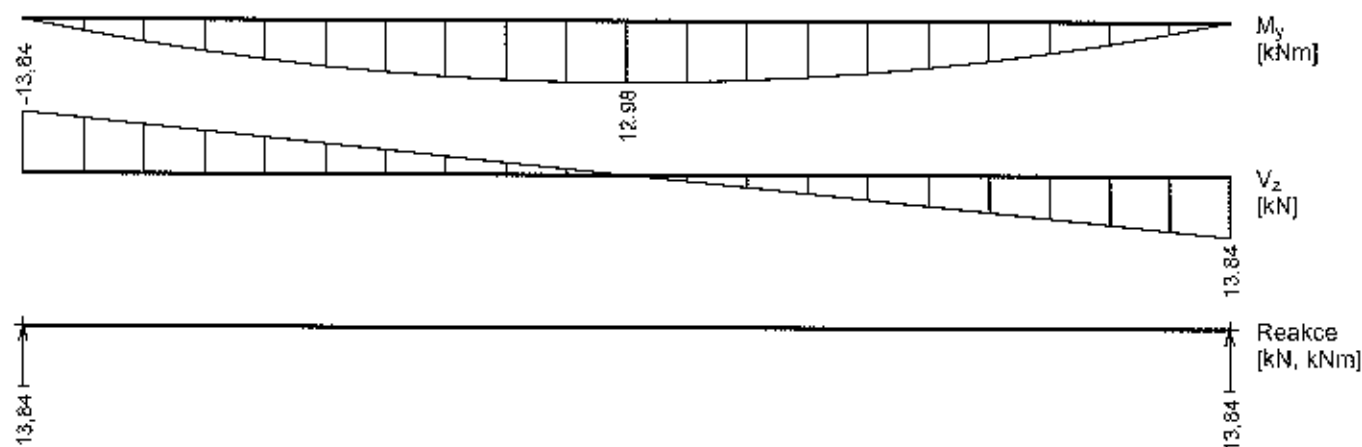


Q2:G1 - částá (MSP)				
Poloha [m]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
0,00	0,00	-8,67	8,67	-
0,19	1,54	-7,80	-	-
0,38	2,93	-6,94	-	-

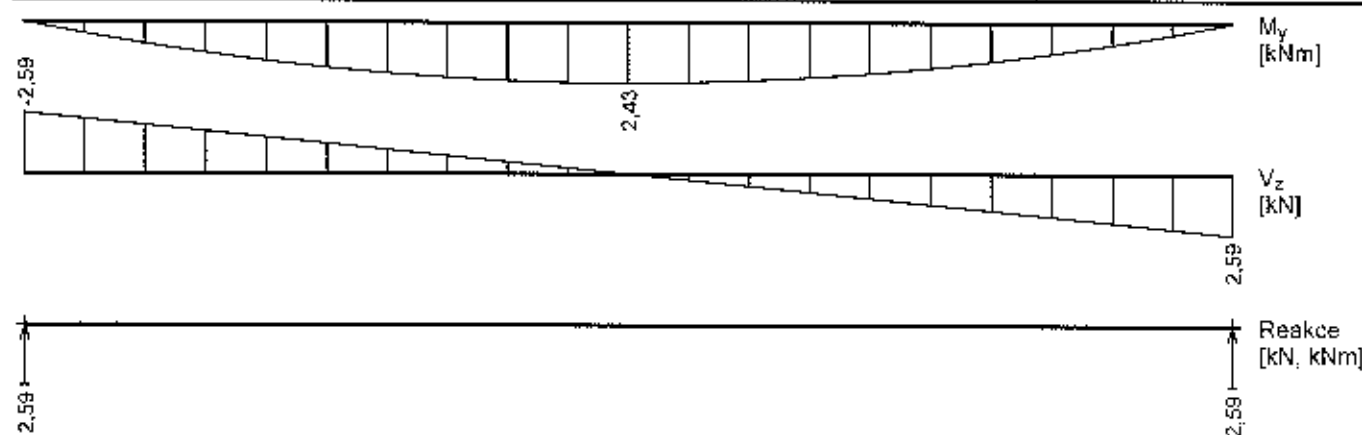
G1 - základní návrhová (MSÚ)				
Poloha [m]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
1,31	2,21	-0,78	-	-
1,50	2,34	-0,52	-	-
1,69	2,41	-0,26	-	-
1,88	2,43	0,00	-	-
2,06	2,41	0,26	-	-
2,25	2,34	0,52	-	-
2,44	2,21	0,78	-	-
2,62	2,04	1,04	-	-
2,81	1,82	1,30	-	-
3,00	1,56	1,56	-	-
3,19	1,24	1,82	-	-
3,38	0,88	2,08	-	-
3,56	0,46	2,33	-	-
3,75	0,00	2,59	2,59	-



Q2:G1 - základní návrhová (MSÚ)				
Poloha [m]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
0,00	0,00	-13,84	13,84	-
0,19	2,46	-12,46	-	-
0,38	4,67	-11,08	-	-
0,56	6,60	-9,69	-	-
0,75	8,31	-8,31	-	-
0,94	9,72	-6,92	-	-
1,12	10,90	-5,54	-	-
1,31	11,79	-4,16	-	-
1,50	12,46	-2,77	-	-
1,69	12,84	-1,38	-	-
1,88	12,98	0,00	-	-
2,06	12,84	1,38	-	-
2,25	12,46	2,77	-	-
2,44	11,79	4,16	-	-
2,62	10,90	5,54	-	-
2,81	9,72	6,92	-	-
3,00	8,31	8,31	-	-
3,19	6,60	9,69	-	-
3,38	4,67	11,08	-	-
3,56	2,46	12,46	-	-
3,75	0,00	13,84	13,84	-

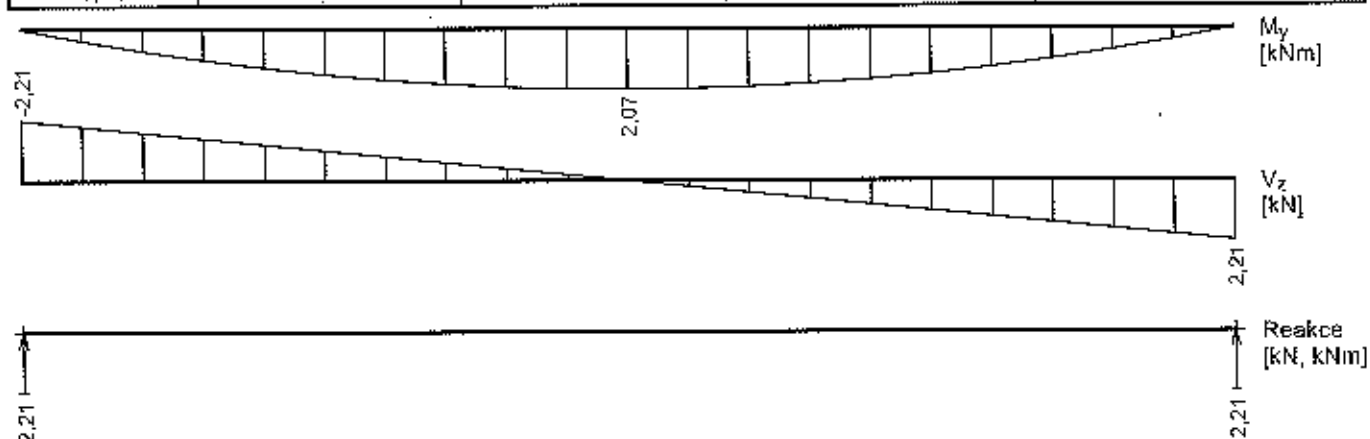


Poloha [m]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
0,00	0,00	-2,59	2,59	-
0,19	0,46	-2,33	-	-
0,38	0,88	-2,08	-	-
0,56	1,24	-1,82	-	-
0,75	1,56	-1,56	-	-
0,94	1,82	-1,30	-	-
1,12	2,04	-1,04	-	-
1,31	2,21	-0,78	-	-
1,50	2,34	-0,52	-	-
1,69	2,41	-0,26	-	-
1,88	2,43	0,00	-	-
2,06	2,41	0,26	-	-
2,25	2,34	0,52	-	-
2,44	2,21	0,78	-	-
2,62	2,04	1,04	-	-
2,81	1,82	1,30	-	-
3,00	1,56	1,56	-	-
3,19	1,24	1,82	-	-
3,38	0,88	2,08	-	-
3,56	0,46	2,33	-	-
3,75	0,00	2,59	2,59	-

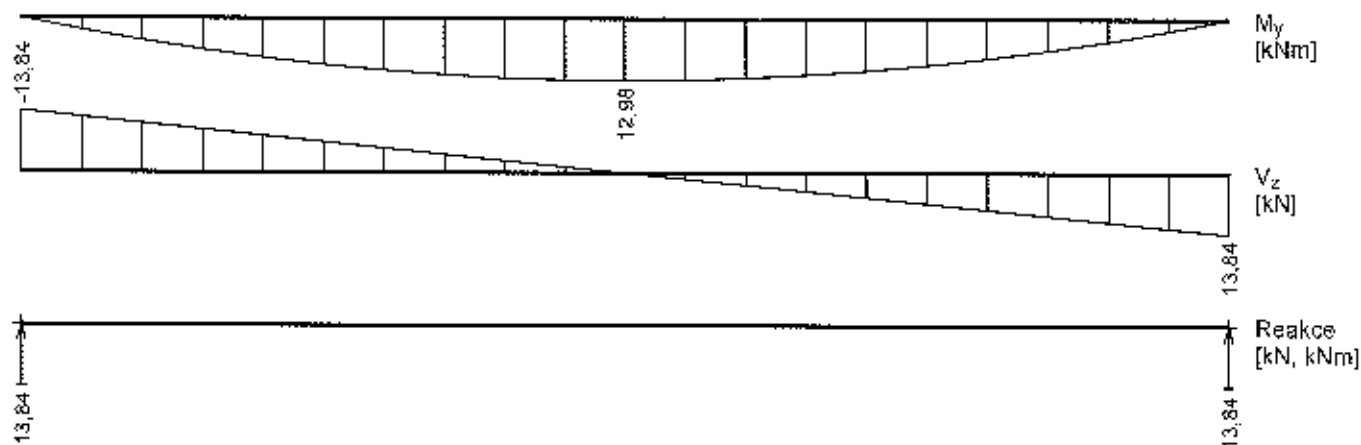


Poloha [m]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
0,00	0,00	-2,21	2,21	-
0,19	0,39	-1,98	-	-
0,38	0,74	-1,76	-	-
0,56	1,05	-1,54	-	-
0,75	1,32	-1,32	-	-
0,94	1,55	-1,10	-	-
1,12	1,74	-0,88	-	-

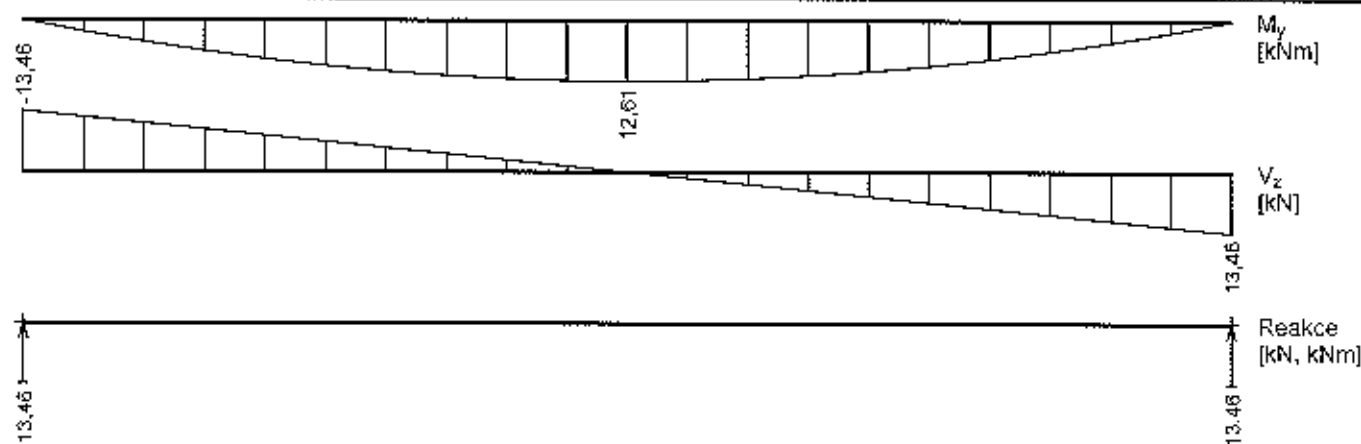
G1 (var.b) - základní návrhová (MSU)				
Poloha [m]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
1,31	1,88	-0,66	-	-
1,50	1,98	-0,44	-	-
1,69	2,04	-0,22	-	-
1,88	2,07	0,00	-	-
2,06	2,04	0,22	-	-
2,25	1,98	0,44	-	-
2,44	1,88	0,66	-	-
2,62	1,74	0,88	-	-
2,81	1,55	1,10	-	-
3,00	1,32	1,32	-	-
3,19	1,05	1,54	-	-
3,38	0,74	1,76	-	-
3,56	0,39	1,98	-	-
3,75	0,00	2,21	2,21	-



Q2:G1 (var.a) - základní návrhová (MSU)				
Poloha [m]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
0,00	0,00	-13,84	13,84	-
0,19	2,46	-12,46	-	-
0,38	4,67	-11,08	-	-
0,56	6,60	-9,69	-	-
0,75	8,31	-8,31	-	-
0,94	9,72	-6,92	-	-
1,12	10,90	-5,54	-	-
1,31	11,79	-4,16	-	-
1,50	12,46	-2,77	-	-
1,69	12,84	-1,38	-	-
1,88	12,98	0,00	-	-
2,06	12,84	1,38	-	-
2,25	12,46	2,77	-	-
2,44	11,79	4,16	-	-
2,62	10,90	5,54	-	-
2,81	9,72	6,92	-	-
3,00	8,31	8,31	-	-
3,19	6,60	9,69	-	-
3,38	4,67	11,08	-	-
3,56	2,46	12,46	-	-
3,75	0,00	13,84	13,84	-

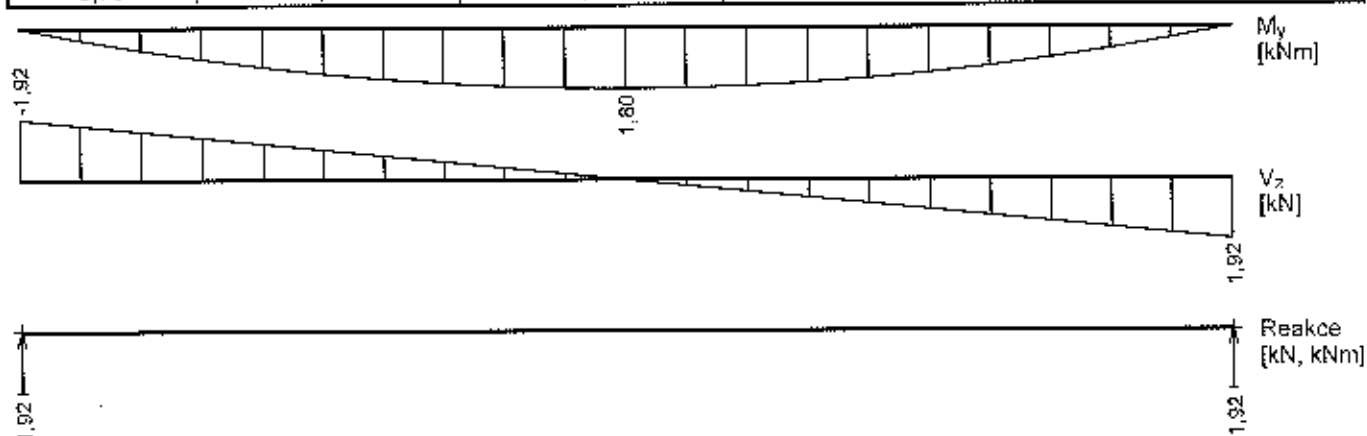


Poloha [m]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
0,00	0,00	-13,48	13,46	-
0,19	2,39	-12,11	-	-
0,38	4,54	-10,76	-	-
0,56	6,41	-9,42	-	-
0,75	8,07	-8,07	-	-
0,94	9,45	-6,72	-	-
1,12	10,60	-5,38	-	-
1,31	11,46	-4,04	-	-
1,50	12,11	-2,69	-	-
1,69	12,47	-1,34	-	-
1,88	12,61	0,00	-	-
2,06	12,47	1,34	-	-
2,25	12,11	2,69	-	-
2,44	11,46	4,04	-	-
2,62	10,60	5,38	-	-
2,81	9,45	6,72	-	-
3,00	8,07	8,07	-	-
3,19	6,41	9,42	-	-
3,38	4,54	10,76	-	-
3,56	2,39	12,11	-	-
3,75	0,00	13,48	13,46	-

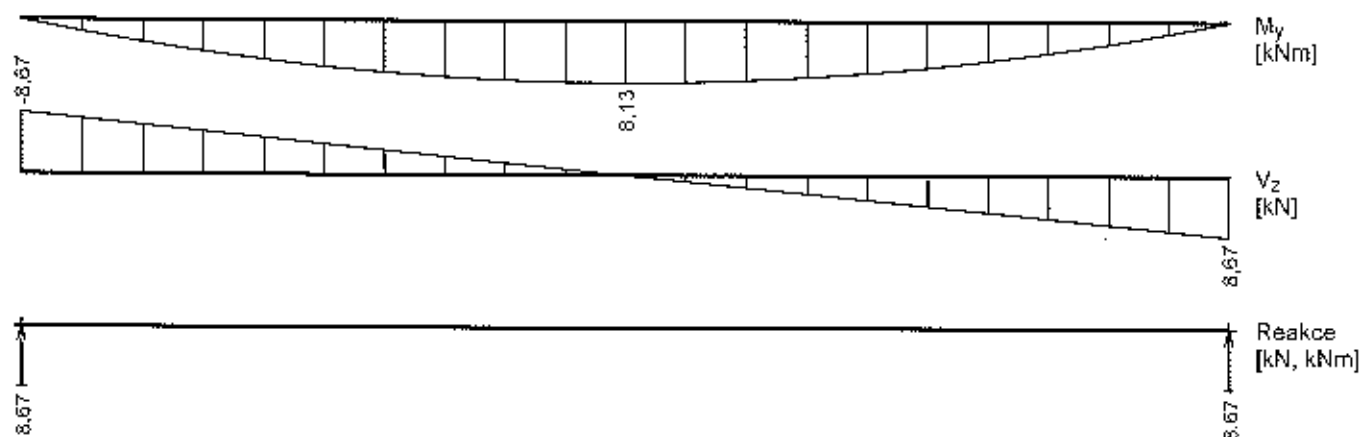


Poloha [m]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
0,00	0,00	-1,92	1,92	-
0,19	0,34	-1,73	-	-
0,38	0,65	-1,54	-	-
0,56	0,92	-1,35	-	-
0,75	1,15	-1,15	-	-
0,94	1,35	-0,96	-	-

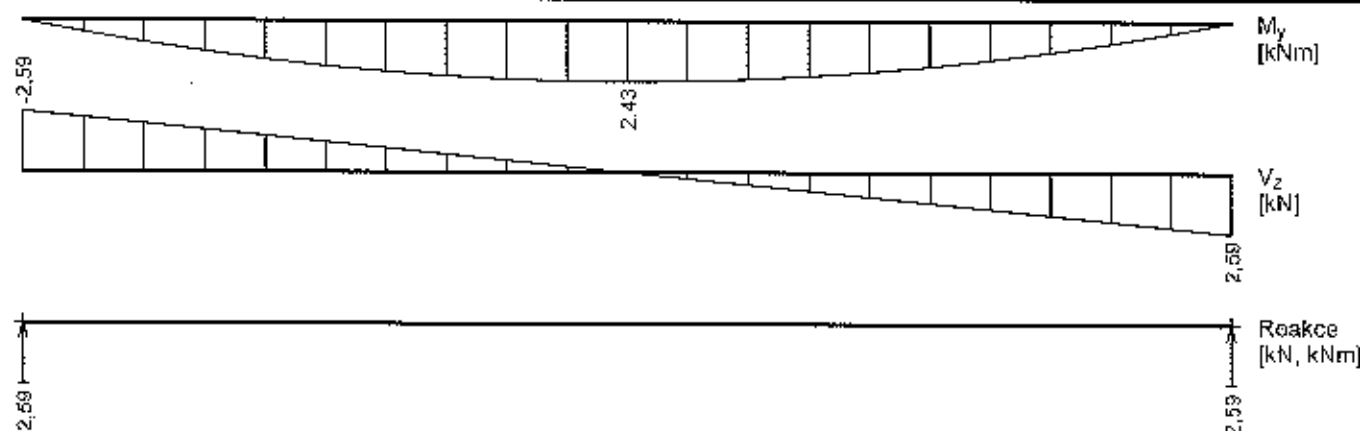
G1 - mimořádná návrhová (MSÚ)				
Poloha [m]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
1,12	1,51	-0,77	-	-
1,31	1,64	-0,58	-	-
1,50	1,73	-0,38	-	-
1,69	1,78	-0,19	-	-
1,88	1,80	0,00	-	-
2,06	1,78	0,19	-	-
2,25	1,73	0,38	-	-
2,44	1,64	0,58	-	-
2,62	1,51	0,77	-	-
2,81	1,35	0,96	-	-
3,00	1,15	1,15	-	-
3,19	0,92	1,35	-	-
3,38	0,65	1,54	-	-
3,56	0,34	1,73	-	-
3,75	0,00	1,92	1,92	-



Q2;G1 - mimořádná návrhová (MSÚ)				
Poloha [m]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
0,00	0,00	-8,67	8,67	-
0,19	1,54	-7,80	-	-
0,38	2,93	-6,94	-	-
0,56	4,13	-6,07	-	-
0,75	5,20	-5,20	-	-
0,94	6,09	-4,33	-	-
1,12	6,83	-3,47	-	-
1,31	7,39	-2,60	-	-
1,50	7,80	-1,73	-	-
1,69	8,04	-0,86	-	-
1,88	8,13	0,00	-	-
2,06	8,04	0,86	-	-
2,25	7,80	1,73	-	-
2,44	7,39	2,60	-	-
2,62	6,83	3,47	-	-
2,81	6,09	4,33	-	-
3,00	5,20	5,20	-	-
3,19	4,13	6,07	-	-
3,38	2,93	6,94	-	-
3,56	1,54	7,80	-	-
3,75	0,00	8,67	8,67	-

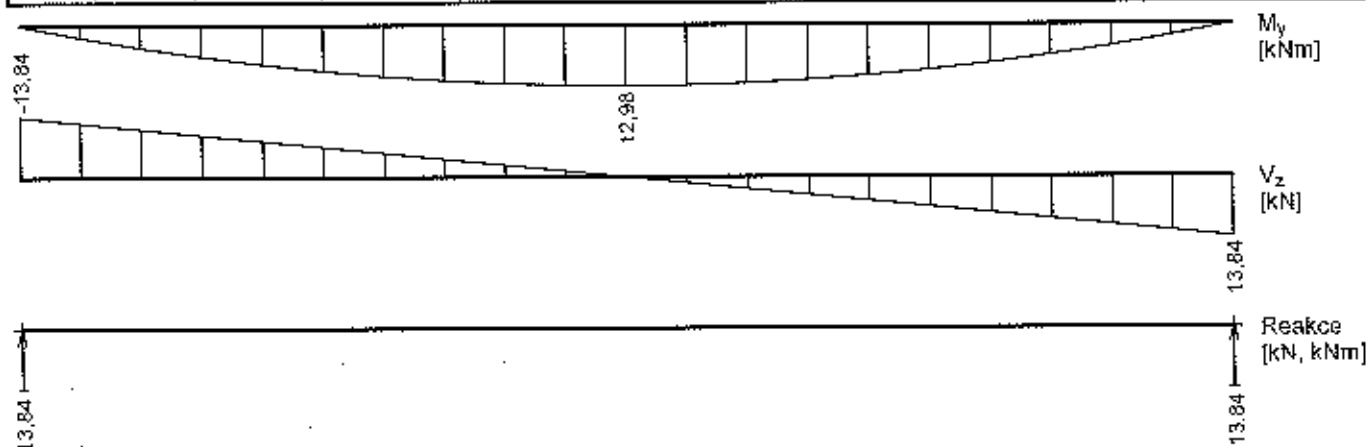


G1 - základní návrhová (MSU)				
Poloha [m]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
0,00	0,00	-2,59	2,59	-
0,19	0,46	-2,33	-	-
0,38	0,88	-2,08	-	-
0,56	1,24	-1,82	-	-
0,75	1,56	-1,56	-	-
0,94	1,82	-1,30	-	-
1,12	2,04	-1,04	-	-
1,31	2,21	-0,78	-	-
1,50	2,34	-0,52	-	-
1,69	2,41	-0,26	-	-
1,88	2,43	0,00	-	-
2,06	2,41	0,26	-	-
2,25	2,34	0,52	-	-
2,44	2,21	0,78	-	-
2,62	2,04	1,04	-	-
2,81	1,82	1,30	-	-
3,00	1,56	1,56	-	-
3,19	1,24	1,82	-	-
3,38	0,88	2,08	-	-
3,56	0,46	2,33	-	-
3,75	0,00	2,59	2,59	-

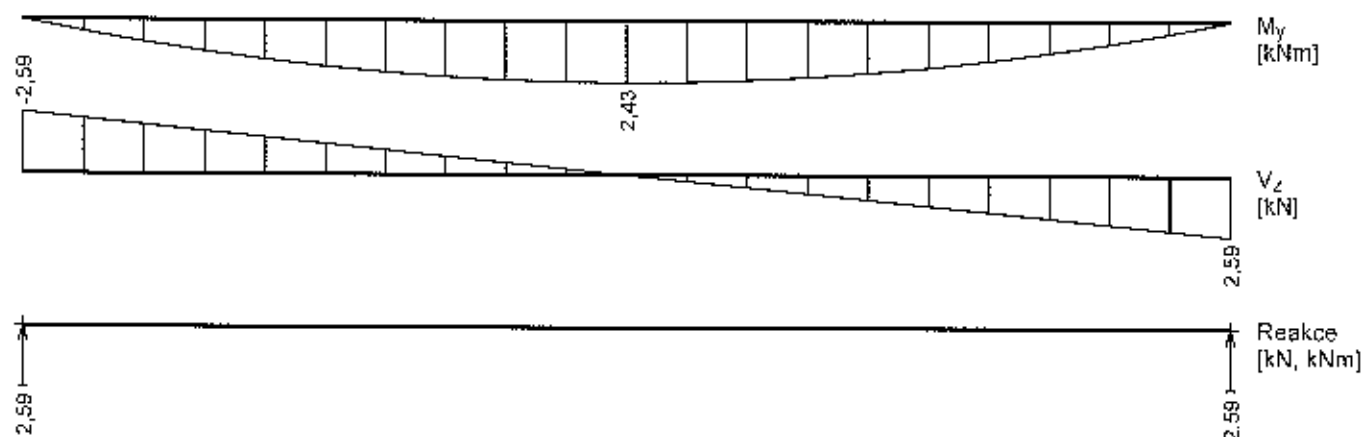


Q2:G1 - základní návrhová (MSU)				
Poloha [m]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
0,00	0,00	-13,84	13,84	-
0,19	2,46	-12,46	-	-
0,38	4,67	-11,08	-	-
0,56	6,60	-9,89	-	-
0,75	8,31	-8,31	-	-
0,94	9,72	-6,92	-	-
1,12	10,90	-5,54	-	-

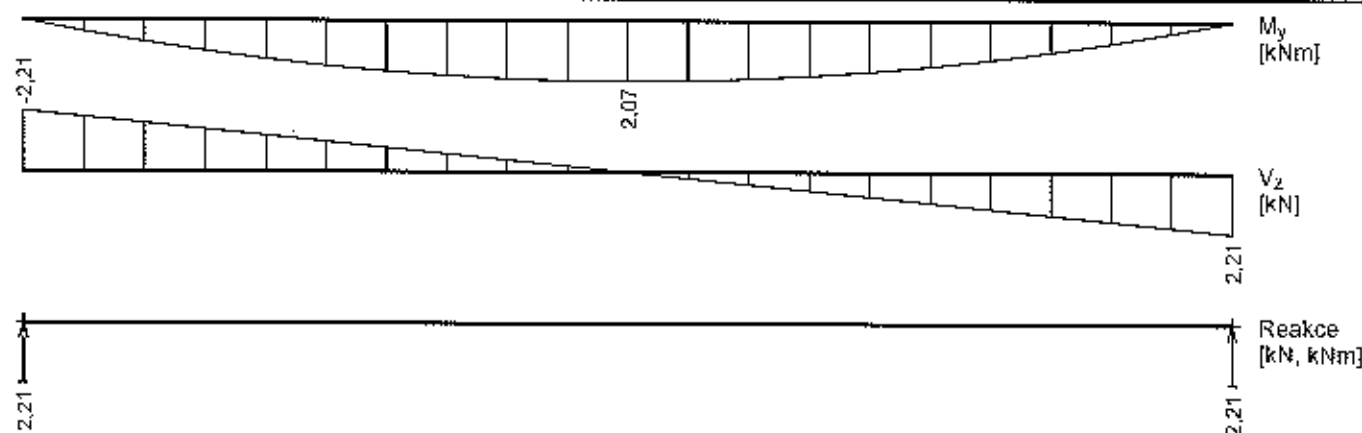
Q2:G1 - základní návrhová (MSÚ)				
Poloha [m]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
1,31	11,79	-4,16	-	-
1,50	12,46	-2,77	-	-
1,69	12,84	-1,38	-	-
1,88	12,98	0,00	-	-
2,06	12,84	1,38	-	-
2,25	12,46	2,77	-	-
2,44	11,79	4,16	-	-
2,62	10,90	5,54	-	-
2,81	9,72	6,92	-	-
3,00	8,31	8,31	-	-
3,19	6,60	9,69	-	-
3,38	4,67	11,08	-	-
3,56	2,46	12,46	-	-
3,75	0,00	13,84	13,84	-



G1 (var.a) - základní návrhová (MSÚ)				
Poloha [m]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
0,00	0,00	-2,59	2,59	-
0,19	0,46	-2,33	-	-
0,38	0,88	-2,08	-	-
0,56	1,24	-1,82	-	-
0,75	1,56	-1,56	-	-
0,94	1,82	-1,30	-	-
1,12	2,04	-1,04	-	-
1,31	2,21	-0,78	-	-
1,50	2,34	-0,52	-	-
1,69	2,41	-0,26	-	-
1,88	2,43	0,00	-	-
2,06	2,41	0,26	-	-
2,25	2,34	0,52	-	-
2,44	2,21	0,78	-	-
2,62	2,04	1,04	-	-
2,81	1,82	1,30	-	-
3,00	1,56	1,56	-	-
3,19	1,24	1,82	-	-
3,38	0,88	2,08	-	-
3,56	0,46	2,33	-	-
3,75	0,00	2,59	2,59	-

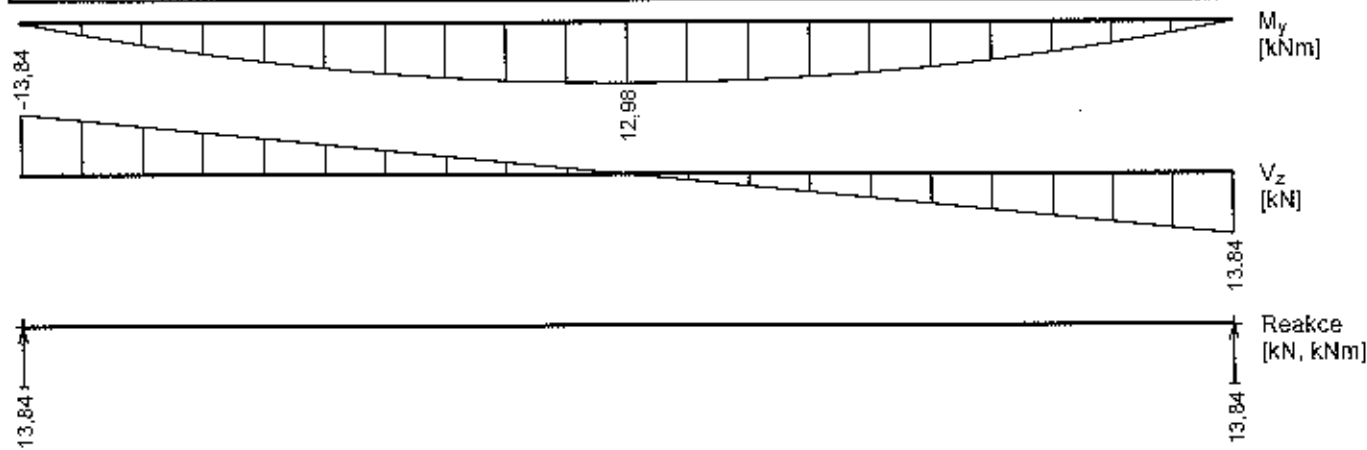


G1 (var.b) - základní návrhová (MSÚ)				
Poloha [m]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
0,00	0,00	-2,21	2,21	-
0,19	0,39	-1,98	-	-
0,38	0,74	-1,76	-	-
0,56	1,05	-1,54	-	-
0,75	1,32	-1,32	-	-
0,94	1,55	-1,10	-	-
1,12	1,74	-0,88	-	-
1,31	1,88	-0,66	-	-
1,50	1,98	-0,44	-	-
1,69	2,04	-0,22	-	-
1,88	2,07	0,00	-	-
2,06	2,04	0,22	-	-
2,25	1,98	0,44	-	-
2,44	1,88	0,66	-	-
2,62	1,74	0,88	-	-
2,81	1,55	1,10	-	-
3,00	1,32	1,32	-	-
3,19	1,05	1,54	-	-
3,38	0,74	1,76	-	-
3,56	0,39	1,98	-	-
3,75	0,00	2,21	2,21	-

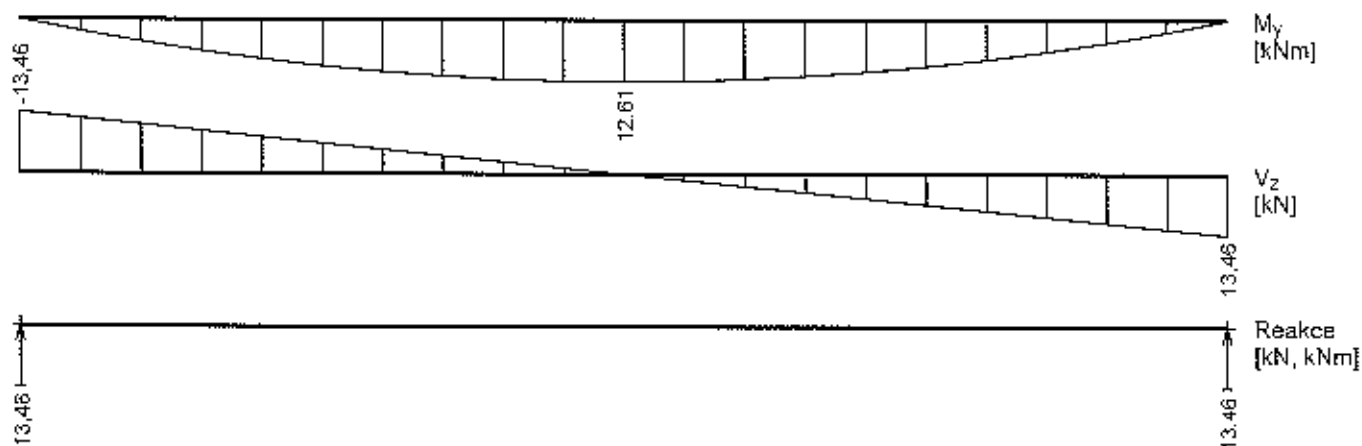


Q2:G1 (var.a) - základní návrhová (MSÚ)				
Poloha [m]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
0,00	0,00	-13,84	13,84	-
0,19	2,48	-12,46	-	-
0,38	4,67	-11,08	-	-
0,56	6,60	-9,69	-	-
0,75	8,31	-8,31	-	-
0,94	9,72	-6,92	-	-
1,12	10,90	-5,54	-	-

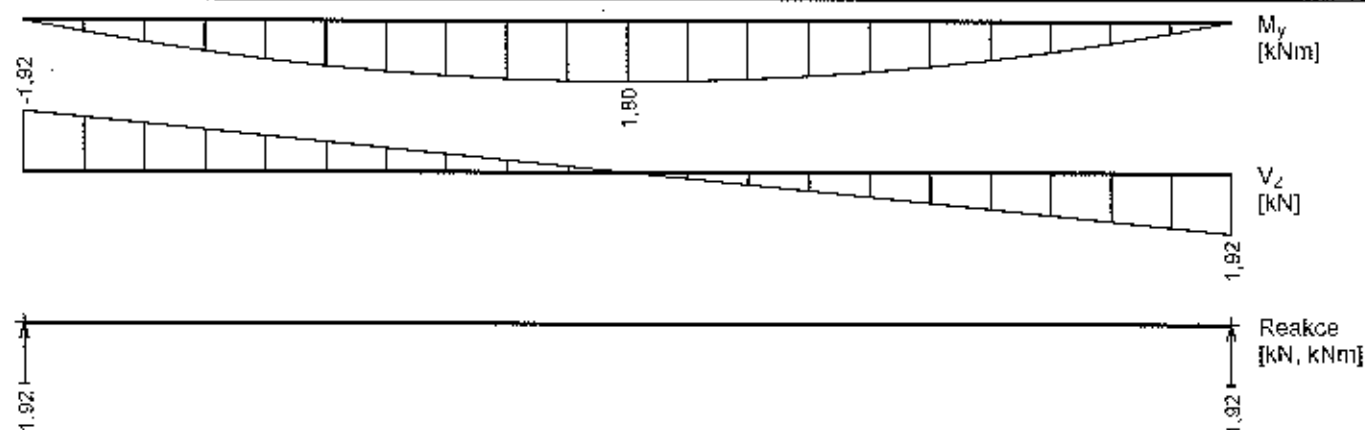
Q2:G1 (var.a) - základní návrhová (MSÚ)				
Poloha [m]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
1,31	11,79	-4,16	-	-
1,50	12,46	-2,77	-	-
1,69	12,84	-1,38	-	-
1,88	12,98	0,00	-	-
2,06	12,84	1,38	-	-
2,25	12,46	2,77	-	-
2,44	11,79	4,16	-	-
2,62	10,90	5,54	-	-
2,81	9,72	6,92	-	-
3,00	8,31	8,31	-	-
3,19	6,60	9,69	-	-
3,38	4,67	11,08	-	-
3,56	2,46	12,46	-	-
3,75	0,00	13,84	13,84	-



Q2:G1 (var.b) - základní návrhová (MSÚ)				
Poloha [m]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
0,00	0,00	-13,46	13,46	-
0,19	2,39	-12,11	-	-
0,38	4,54	-10,76	-	-
0,56	6,41	-9,42	-	-
0,75	8,07	-8,07	-	-
0,94	9,45	-6,72	-	-
1,12	10,60	-5,38	-	-
1,31	11,46	-4,04	-	-
1,50	12,11	-2,69	-	-
1,69	12,47	-1,34	-	-
1,88	12,61	0,00	-	-
2,06	12,47	1,34	-	-
2,25	12,11	2,69	-	-
2,44	11,46	4,04	-	-
2,62	10,60	5,38	-	-
2,81	9,45	6,72	-	-
3,00	8,07	8,07	-	-
3,19	6,41	9,42	-	-
3,38	4,54	10,76	-	-
3,56	2,39	12,11	-	-
3,75	0,00	13,46	13,46	-

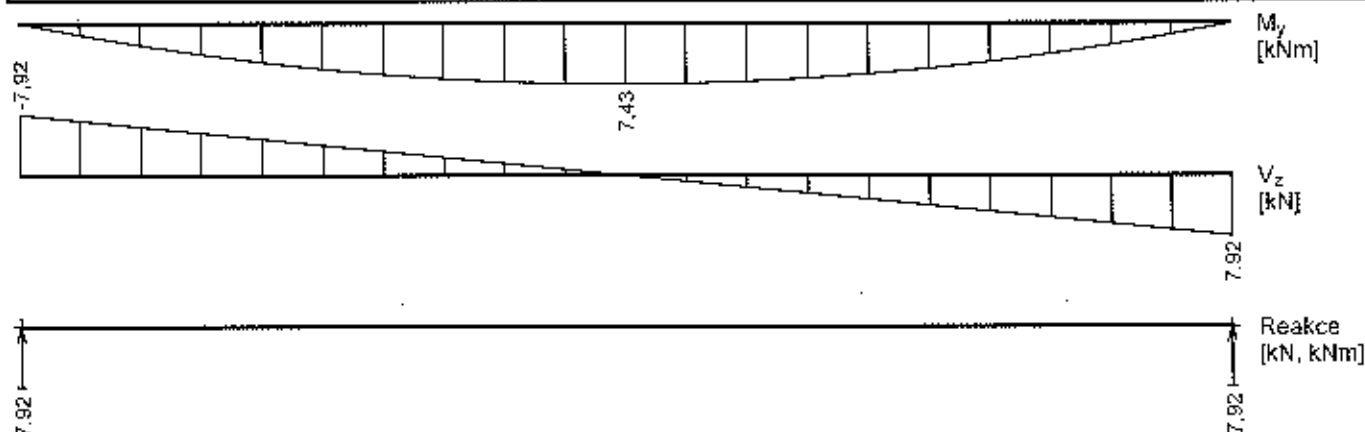


G1 - mimořádná návrhová (MSÚ)				
Poloha [m]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
0,00	0,00	-1,92	1,92	-
0,19	0,34	-1,73	-	-
0,38	0,65	-1,54	-	-
0,56	0,92	-1,35	-	-
0,75	1,15	-1,15	-	-
0,94	1,35	-0,96	-	-
1,12	1,51	-0,77	-	-
1,31	1,64	-0,58	-	-
1,50	1,73	-0,38	-	-
1,69	1,78	-0,19	-	-
1,88	1,80	0,00	-	-
2,06	1,78	0,19	-	-
2,25	1,73	0,38	-	-
2,44	1,64	0,58	-	-
2,62	1,51	0,77	-	-
2,81	1,35	0,96	-	-
3,00	1,15	1,15	-	-
3,19	0,92	1,35	-	-
3,38	0,65	1,54	-	-
3,56	0,34	1,73	-	-
3,75	0,00	1,92	1,92	-



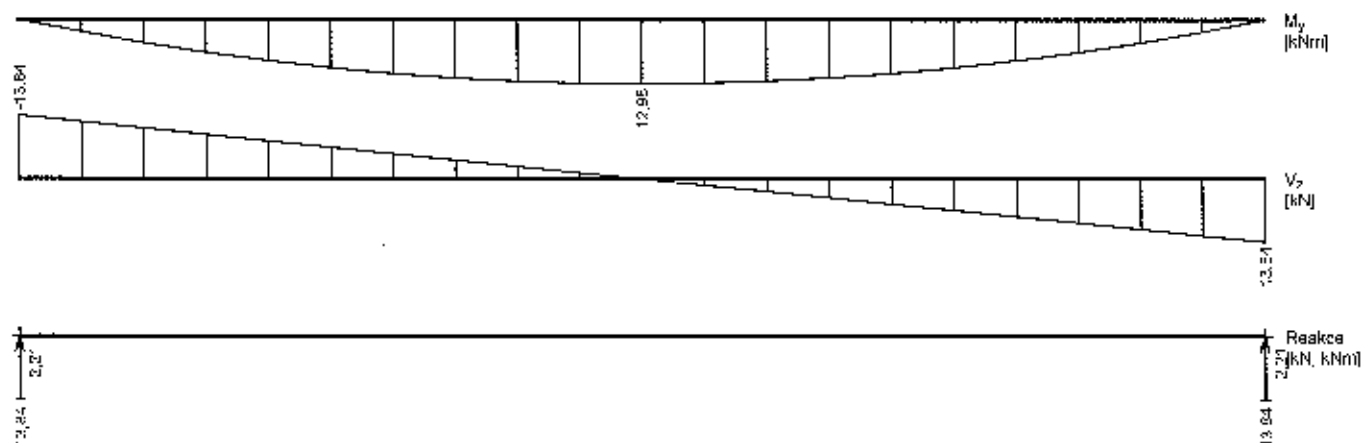
Q2:G1 - mimořádná návrhová (MSÚ)				
Poloha [m]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
0,00	0,00	-7,92	7,92	-
0,19	1,41	-7,13	-	-
0,38	2,67	-6,34	-	-
0,56	3,78	-5,55	-	-
0,75	4,75	-4,75	-	-
0,94	5,56	-3,96	-	-
1,12	6,24	-3,17	-	-

Q2:G1 - mimořádná návrhová (MSÚ)				
Poloha [m]	M _{Edy} [kNm]	V _{Edz} [kN]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
1,31	6,75	-2,38	-	-
1,50	7,13	-1,58	-	-
1,69	7,34	-0,79	-	-
1,88	7,43	0,00	-	-
2,06	7,34	0,79	-	-
2,25	7,13	1,58	-	-
2,44	6,75	2,38	-	-
2,62	6,24	3,17	-	-
2,81	5,56	3,96	-	-
3,00	4,75	4,75	-	-
3,19	3,78	5,55	-	-
3,38	2,67	6,34	-	-
3,56	1,41	7,13	-	-
3,75	0,00	7,92	7,92	-

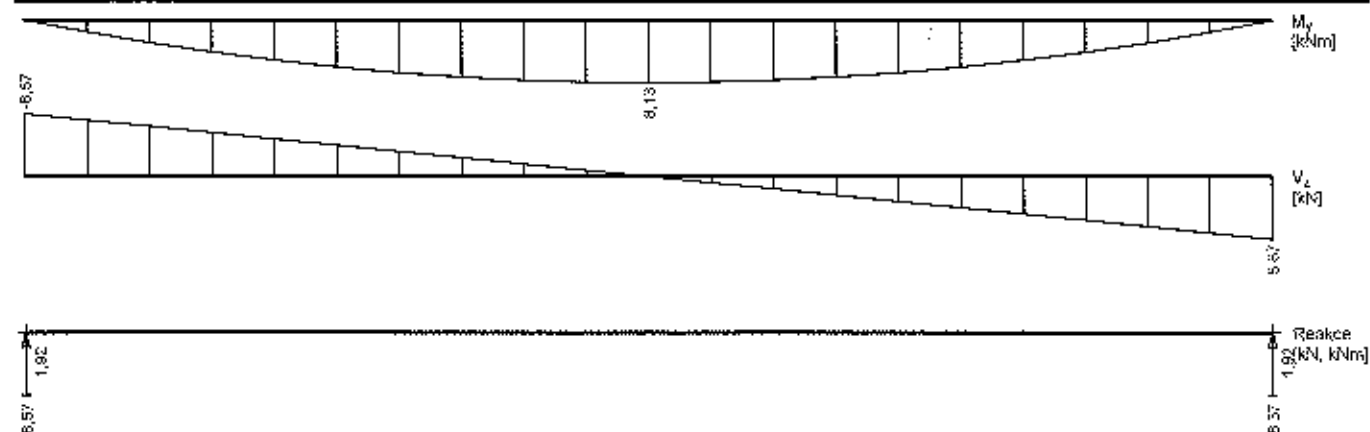


Obálky

Obálka základní návrhová (MSÚ)								
x [m]	Max M _{Edy} [kNm]	Min M _{Edy} [kNm]	Max V _{Edz} [kN]	Min V _{Edz} [kN]	Max R _z [kN]	Min R _z [kN]	Max RO _x [kNm]	Min RO _x [kNm]
0,000	0,00	0,00	-2,21	-13,84	13,84	2,21	-	-
0,188	2,46	0,39	-1,98	-12,46	-	-	-	-
0,375	4,67	0,74	-1,76	-11,08	-	-	-	-
0,562	6,60	1,05	-1,54	-9,69	-	-	-	-
0,750	8,31	1,32	-1,32	-8,31	-	-	-	-
0,938	9,72	1,55	-1,10	-6,92	-	-	-	-
1,125	10,90	1,74	-0,88	-5,54	-	-	-	-
1,312	11,79	1,88	-0,66	-4,16	-	-	-	-
1,500	12,46	1,98	-0,44	-2,77	-	-	-	-
1,688	12,84	2,04	-0,22	-1,38	-	-	-	-
1,875	12,98	2,07	0,00	0,00	-	-	-	-
2,062	12,84	2,04	1,38	0,22	-	-	-	-
2,250	12,46	1,98	2,77	0,44	-	-	-	-
2,438	11,79	1,88	4,16	0,66	-	-	-	-
2,625	10,90	1,74	5,54	0,88	-	-	-	-
2,812	9,72	1,55	6,92	1,10	-	-	-	-
3,000	8,31	1,32	8,31	1,32	-	-	-	-
3,188	6,60	1,05	9,69	1,54	-	-	-	-
3,375	4,67	0,74	11,08	1,76	-	-	-	-
3,562	2,46	0,39	12,46	1,98	-	-	-	-
3,750	0,00	0,00	13,84	2,21	13,84	2,21	-	-

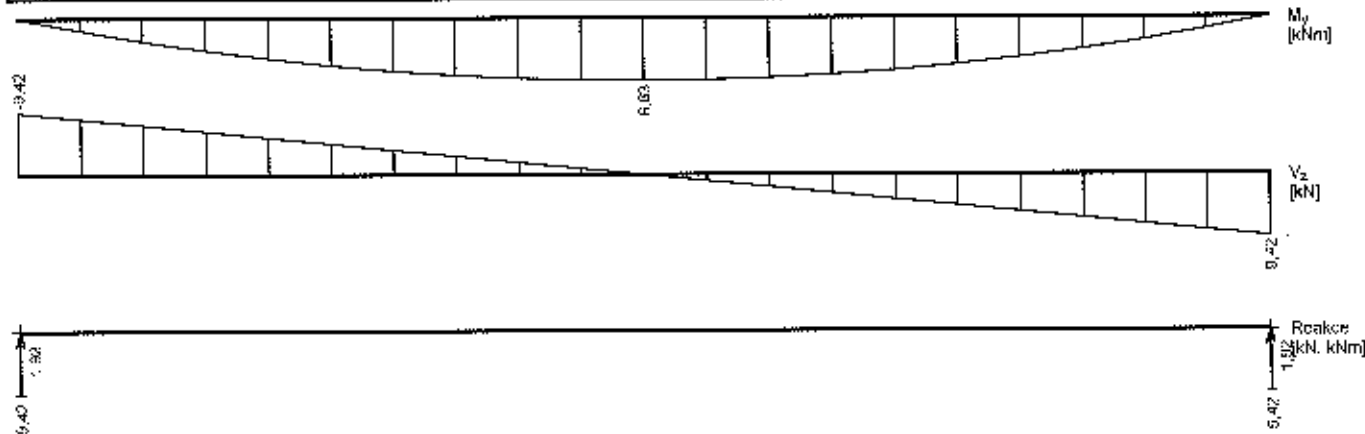


Obálka mimořádná návrhová (MSU)								
x [m]	Max M _{Edy} [kNm]	Min M _{Edy} [kNm]	Max V _{Edz} [kN]	Min V _{Edz} [kN]	Max R _z [kN]	Min R _z [kN]	Max RO _x [kNm]	Min RO _x [kNm]
0,000	0,00	0,00	-1,92	-8,67	8,67	1,92	-	-
0,188	1,54	0,34	-1,73	-7,80	-	-	-	-
0,375	2,93	0,65	-1,54	-6,94	-	-	-	-
0,562	4,13	0,92	-1,35	-6,07	-	-	-	-
0,750	5,20	1,15	-1,15	-5,20	-	-	-	-
0,938	6,09	1,35	-0,96	-4,33	-	-	-	-
1,125	6,83	1,51	-0,77	-3,47	-	-	-	-
1,312	7,39	1,64	-0,58	-2,60	-	-	-	-
1,500	7,80	1,73	-0,38	-1,73	-	-	-	-
1,688	8,04	1,78	-0,19	-0,86	-	-	-	-
1,875	8,13	1,80	0,00	0,00	-	-	-	-
2,062	8,04	1,78	0,86	0,19	-	-	-	-
2,250	7,80	1,73	1,73	0,38	-	-	-	-
2,438	7,39	1,64	2,60	0,58	-	-	-	-
2,625	6,83	1,51	3,47	0,77	-	-	-	-
2,812	6,09	1,35	4,33	0,96	-	-	-	-
3,000	5,20	1,15	5,20	1,15	-	-	-	-
3,188	4,13	0,92	6,07	1,35	-	-	-	-
3,375	2,93	0,65	6,94	1,54	-	-	-	-
3,562	1,54	0,34	7,80	1,73	-	-	-	-
3,750	0,00	0,00	8,67	1,92	8,67	1,92	-	-



Obálka charakteristická (MSP)								
x [m]	Max M _{Edy} [kNm]	Min M _{Edy} [kNm]	Max V _{Edz} [kN]	Min V _{Edz} [kN]	Max R _z [kN]	Min R _z [kN]	Max RO _x [kNm]	Min RO _x [kNm]
0,000	0,00	0,00	-1,92	-9,42	9,42	1,92	-	-
0,188	1,67	0,34	-1,73	-8,48	-	-	-	-
0,375	3,18	0,65	-1,54	-7,54	-	-	-	-
0,562	4,49	0,92	-1,35	-6,60	-	-	-	-
0,750	5,65	1,15	-1,15	-5,65	-	-	-	-
0,938	6,62	1,35	-0,96	-4,71	-	-	-	-
1,125	7,42	1,51	-0,77	-3,77	-	-	-	-

Obálka charakteristická (MSP)								
x [m]	Max M _{Edy} [kNm]	Min M _{Edy} [kNm]	Max V _{Edz} [kN]	Min V _{Edz} [kN]	Max R _z [kN]	Min R _z [kN]	Max RO _x [kNm]	Min RO _x [kNm]
1,312	8,03	1,64	-0,58	-2,83	-	-	-	-
1,500	8,48	1,73	-0,38	-1,88	-	-	-	-
1,688	8,74	1,78	-0,19	-0,94	-	-	-	-
1,875	8,83	1,80	0,00	0,00	-	-	-	-
2,062	8,74	1,78	0,94	0,19	-	-	-	-
2,250	8,48	1,73	1,88	0,38	-	-	-	-
2,438	8,03	1,64	2,83	0,58	-	-	-	-
2,625	7,42	1,51	3,77	0,77	-	-	-	-
2,812	6,62	1,35	4,71	0,96	-	-	-	-
3,000	5,65	1,15	5,65	1,15	-	-	-	-
3,188	4,49	0,92	6,60	1,35	-	-	-	-
3,375	3,18	0,65	7,54	1,54	-	-	-	-
3,562	1,67	0,34	8,48	1,73	-	-	-	-
3,750	0,00	0,00	9,42	1,92	9,42	1,92	-	-



Extrémy reakcí

Extrémy reakcí základní návrhová (MSÚ)	
x [m]	Reakce
0,000	Max R _z = 13,84kN - Q2:G1
0,000	Min R _z = 2,21kN - G1 (var.b)
3,750	Max R _z = 13,84kN - Q2:G1
3,750	Min R _z = 2,21kN - G1 (var.b)

Extrémy reakcí mimořádná návrhová (MSÚ)	
x [m]	Reakce
0,000	Max R _z = 8,67kN - Q2:G1
0,000	Min R _z = 1,92kN - G1
3,750	Max R _z = 8,67kN - Q2:G1
3,750	Min R _z = 1,92kN - G1

Extrémy reakcí charakteristická (MSP)	
x [m]	Reakce
0,000	Max R _z = 9,42kN - Q2:G1
0,000	Min R _z = 1,92kN - G1
3,750	Max R _z = 9,42kN - Q2:G1
3,750	Min R _z = 1,92kN - G1

Podélná výztuž

Typ vložky	Počátek [m]	Konec [m]	Krytí [mm]	Profil [mm]	Počet
Horní	0,000	3,750	22,0	8	1
Dolní	0,000	3,750	29,0	12	2

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Úsek č.: 1, (0,00m - 3,75m)

Obvodové třmínky

Profil: 4 mm; Vzdálenost: 130,0 mm

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(4; 10; 10) = 10 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{\min} + \Delta c_{dev} + \zeta_s = 10 + 10 + 4 = 24 \text{ mm}$$

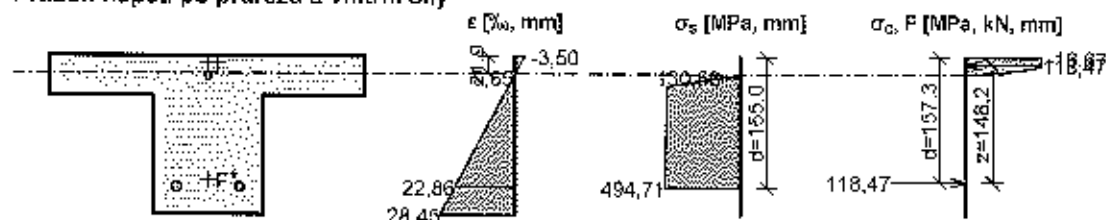
1.2 Posouzení mezního stavu únosnosti

Mezní stav únosnosti je posuzován pro všechny zatěžovací případy

Ohyb

Kritický řez v bodě $x = 1,875 \text{ m}$

Průběh napětí po průřezu a vnitřní síly



Deformace v krajních vláknech průřezu

Nejmenší deformace v betonu: -3,50 ‰

Největší deformace v betonu: 28,45 ‰

Nejmenší deformace ve výztuži: 0,65 ‰

Největší deformace ve výztuži: 22,86 ‰

Směr neutrálné osy: 0,00 °

Výška tlacené části průřezu: $x = 21,9 \text{ mm}$

Efektivní výška průřezu: $d = 165,0 \text{ mm}$

$\xi = 0,13 \leq \xi_{\max} = 0,56 \Rightarrow$ Vyhovuje

$M_{Ed} = 12,98 \leq M_{Rd} = 17,55 \text{ kNm}$

x [m]	A [mm ²]	M _{Ed} horní [kNm]	M _{Rd} horní [kNm]	M _{Ed} dolní [kNm]	M _{Rd} dolní [kNm]
0,000	310,5	0,00	-4,69	2,49	17,55
0,053	310,5	0,00	-4,69	3,11	17,55
0,053	310,5	0,00	-4,69	3,11	17,55
0,188	310,5	0,00	-4,69	4,70	17,55
0,375	310,5	0,00	-4,69	6,67	17,55
0,562	310,5	0,00	-4,69	8,35	17,55
0,750	310,5	0,00	-4,69	9,80	17,55
0,938	310,5	0,00	-4,69	10,97	17,55
1,125	310,5	0,00	-4,69	11,90	17,55
1,312	310,5	0,00	-4,69	12,54	17,55
1,500	310,5	0,00	-4,69	12,96	17,55
1,688	310,5	0,00	-4,69	12,98	17,55
1,875	310,5	0,00	-4,69	12,98	17,55
2,062	310,5	0,00	-4,69	12,98	17,55
2,250	310,5	0,00	-4,69	12,96	17,55
2,438	310,5	0,00	-4,69	12,54	17,55
2,625	310,5	0,00	-4,69	11,90	17,55
2,812	310,5	0,00	-4,69	10,97	17,55
3,000	310,5	0,00	-4,69	9,80	17,55
3,188	310,5	0,00	-4,69	8,35	17,55
3,375	310,5	0,00	-4,69	6,67	17,55
3,562	310,5	0,00	-4,69	4,70	17,55
3,697	310,5	0,00	-4,69	3,11	17,55
3,697	310,5	0,00	-4,69	3,11	17,55
3,750	310,5	0,00	-4,69	2,49	17,55

Tlačená výztuž uvažována: redukce momentu - ne; vliv smyku uvažován

Posouzení vzdálenosti vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

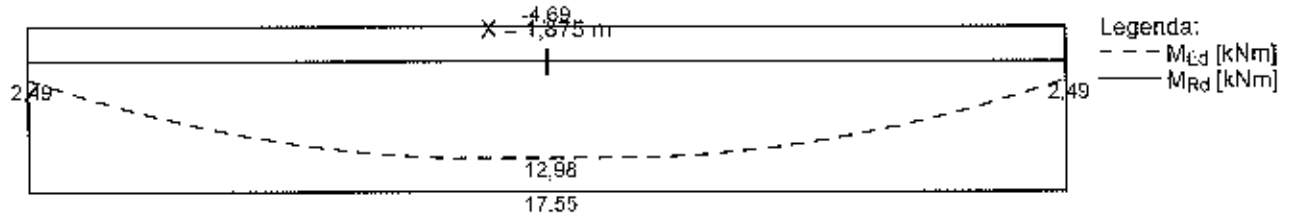
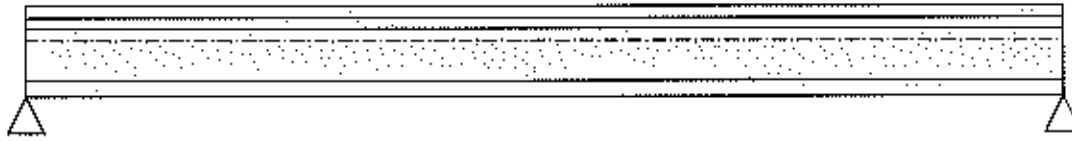
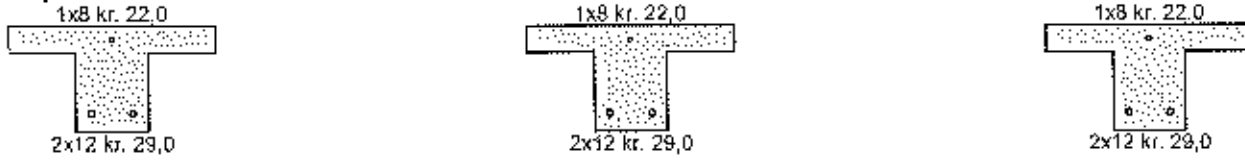
$\rho_{s,l} = 0,00757 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow$ Vyhovuje

$\rho_s = 0,00674 < \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ Vyhovuje

Kritický řez v bodě $x = 1,875 \text{ m}$

$M_{Ed} = 12,98 \text{ kNm} \leq M_{Rd} = 17,55 \text{ kNm} \Rightarrow$ Vyhovuje

Ohyb dlece VYHOVUJE



Smyk

Největší namáhání smykem v místě:

Kritický řez v bodě $x = 0,000\text{m}$

Použit model náhradní příhradoviny

Sklon tlačené diagonály : $\theta = 29,74^\circ$

Únosnost betonu

$$C_{Rd,c} = 0,18 / \gamma_c = 0,18 / 1,5 = 0,12$$

$$k = \min(1 + \sqrt{200 / d}; 2) = \min(1 + \sqrt{200 / 165}; 2) = \min(2,101; 2) = 2$$

$$\rho_l = \min(A_{sl} / (b_w \times d); 0,02) = \min(228,2 / (140 \times 165); 0,02) = \min(0,00979; 0,02) = 0,00979$$

$$v_{min} = 0,035 \times k^{1,5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0,035 \times 2^{1,5} \times \sqrt{25} = 0,495 \text{ MPa}$$

$$V_{Rdc} = \max(C_{Rd,c} \times k \times 2 \times \sqrt{100 \times \rho_l \times f_{ck}}; v_{min}) \times b_w \times d = \max(0,12 \times 2 \times \sqrt{100 \times 0,00979 \times 25}; 0,495) \times 140 \times 165 = 16,1 \text{ kN}$$

Únosnost smykové výztuže

$$V_{Rds} = A_{sw} / s \times z \times f_{yc} \times \cot \theta = 25,13 / 130 \times 155,8 \times 478,3 \times 1,75 = 25,22 \text{ kN}$$

Únosnost tlakové diagonály

$$v_1 = 0,6 \times (1 - f_{ck} / 250) = 0,6 \times (1 - 25 / 250) = 0,54$$

$$V_{Rdmax} = \alpha_{sw} \times b_w \times z \times v_1 \times f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta) = 1 \times 140 \times 155,8 \times 0,54 \times 16,67 / (1,75 + 0,571) = 84,58 \text{ kN}$$

Výsledná únosnost

$$V_{Rd} = \max(V_{Rdc}; \min(V_{Rdmax}; V_{Rds})) = \max(16,1; \min(84,58; 25,22)) = \max(16,1; 25,22) = 25,22 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 13,84 \text{ kN} < V_{Rd} = 16,1 \text{ kN} \Rightarrow \text{Pouze konstrukční smyková výztuž.}$$

x [m]	V_{Ed} [kN]	V_{Rdc} [kN]	V_{Rds} [kN]	V_{Rdmax} [kN]
0,000	13,84	16,10	25,22	84,58
0,053	13,45	16,10	25,22	84,58
0,053	13,45	16,10	25,22	84,58
0,188	12,46	16,10	25,22	84,58
0,375	11,08	16,10	25,22	84,58
0,562	9,69	16,10	25,22	84,58
0,750	8,31	16,10	25,22	84,58
0,938	6,92	16,10	25,22	84,58
1,125	5,54	16,10	25,22	84,58
1,312	4,16	16,10	25,22	84,58
1,500	2,77	16,10	25,22	84,58
1,688	1,38	16,10	25,22	84,58
1,875	0,00	16,10	25,22	84,58
2,062	1,38	16,10	25,22	84,58
2,250	2,77	16,10	25,22	84,58
2,438	4,16	16,10	25,22	84,58
2,625	5,54	16,10	25,22	84,58
2,812	6,92	16,10	25,22	84,58
3,000	8,31	16,10	25,22	84,58

x [m]	V _{Ed} [kN]	V _{Rdc} [kN]	V _{Rds} [kN]	V _{Rdmax} [kN]
3,188	9,69	16,10	25,22	84,58
3,375	11,08	16,10	25,22	84,58
3,562	12,46	16,10	25,22	84,58
3,697	13,45	16,10	25,22	84,58
3,697	13,45	16,10	25,22	84,58
3,750	13,84	16,10	25,22	84,58

Typ prvku: nosník

Kritický řez v bodě x = 0,000m

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

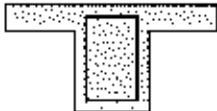
$\rho_{w,min} = 0,000727 \leq \rho_w = 0,00138 \rightarrow$ Vyhovuje

Maximální vzdálenost třmínek $s_{l,max} = 130,5\text{ mm} \geq 130,0\text{ mm} \Rightarrow$ Vyhovuje

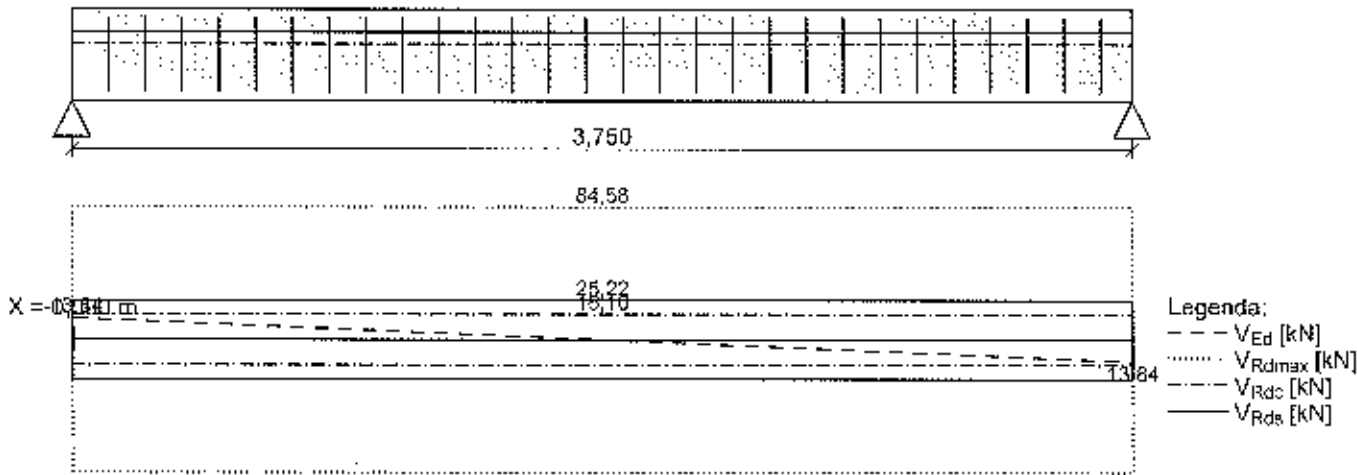
Maximální vzdálenost větví třmínek $s_{l,max} = 130,5\text{ mm} \geq 96,0\text{ mm} \rightarrow$ Vyhovuje

$V_{Ed} = 13,84\text{kN} \leq V_{Rd} = 25,22\text{kN} \Rightarrow$ Vyhovuje

Smyk dílce VYHOVUJE



Obvodové třmínky: 2x4mm
ks: 28; 0,130m



Kotvení

Koncová úprava vložek - Jiný než přímý prut

Typ	profil [mm]	Počátek		Konec		Úč. délka [m]	Celk. délka [m]
		σ_{sd} [MPa]	l_{bd} [m]	σ_{sd} [MPa]	l_{bd} [m]		
Horní	8	478,26	0,248	478,26	0,248	3,750	4,246
Dolní	12	160,52	0,125	151,08	0,120	3,644	3,889



-0,248m

Typ 1; 1ks B550B prof. 8; dl. 4,246m; krytí 22,0mm - horní

3,998m

-0,072m

Typ 2; 2ks B550B prof. 12; dl. 3,889m; krytí 29,0mm - dolní

3,817m

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

1.3 Posouzení mezního stavu použitelnosti

Trhliny

Mezní stav použitelnosti (šířka trhlin) je posuzován pro všechny kvazistálé zatěžovací případy

x [m]	M _{Es} [kNm]	M _r [kNm]	Δε	s _{max} [m]	A _{ceff} [m ²]	σ _s [MPa]	w hor. [mm]	w dol. [mm]
0,000	0,00	3,39	0	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
0,053	0,40	3,39	0	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
0,053	0,40	3,39	0	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
0,188	1,41	3,39	0	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
0,375	2,67	3,39	0	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
0,562	3,78	3,39	324.10 ⁻⁶	0,19	0,012	108,065	0,000	0,062
0,750	4,75	3,39	408.10 ⁻⁶	0,19	0,012	136,007	0,000	0,078
0,938	5,56	3,39	481.10 ⁻⁶	0,19	0,012	159,204	0,000	0,092
1,125	6,24	3,39	577.10 ⁻⁶	0,19	0,012	178,510	0,000	0,111
1,312	6,75	3,39	650.10 ⁻⁶	0,19	0,012	193,115	0,000	0,125
1,500	7,13	3,39	705.10 ⁻⁶	0,19	0,012	204,011	0,000	0,135
1,688	7,34	3,39	736.10 ⁻⁶	0,19	0,012	210,162	0,000	0,141
1,875	7,43	3,39	747.10 ⁻⁶	0,19	0,012	212,512	0,000	0,144
2,062	7,34	3,39	736.10 ⁻⁶	0,19	0,012	210,162	0,000	0,141
2,250	7,13	3,39	705.10 ⁻⁶	0,19	0,012	204,011	0,000	0,135
2,438	6,75	3,39	650.10 ⁻⁶	0,19	0,012	193,115	0,000	0,125
2,625	6,24	3,39	577.10 ⁻⁶	0,19	0,012	178,510	0,000	0,111
2,812	5,56	3,39	481.10 ⁻⁶	0,19	0,012	159,204	0,000	0,092
3,000	4,75	3,39	408.10 ⁻⁶	0,19	0,012	136,007	0,000	0,078
3,188	3,78	3,39	324.10 ⁻⁶	0,19	0,012	108,065	0,000	0,062
3,375	2,67	3,39	0	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
3,562	1,41	3,39	0	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
3,697	0,40	3,39	0	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
3,697	0,40	3,39	0	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
3,750	0,00	-5,21	0	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000

Výpočet nejširší trhliny:

$$\rho_{p,ef} = A_s / A_{ceff} = 0,000226 / 0,0123 = 0,0185$$

$$\sigma_e = E_s / E_{cm} = 200.10^3 / 31.000 = 6,452$$

$$\varepsilon_s - \varepsilon_{cm} = \max(0,6 \times \sigma_s / E_s; [\sigma_s - k_1 \times f_{ctm} / \rho_{p,eff} \times (1 + \sigma_e \times \rho_{p,ef})] / E_s) = \max(0,6 \times 212,5 / 200.10^3; [212,5 - 0,4 \times 2,6 / 0,0185 \times (1 + 6,452 \times 0,0185)] / 200.10^3) = \max(0,000638; 0,000747) = 0,000747$$

$$k_3 = \min(3,4 \times (25 / c)^{0,667}; 3,4) = \min(3,4 \times (25 / 24)^{0,667}; 3,4) = \min(3,494; 3,4) = 3,4$$

$$\varepsilon_{r,max} = k_3 \times c + k_1 \times k_2 \times k_4 \times d / \rho_{p,eff} = 3,4 \times 24 + 0,8 \times 0,5 \times 0,425 \times 12 / 0,0185 = 192,1 \text{ mm}$$


$$w = \varepsilon_s - \varepsilon_{cm} \times \varepsilon_{r,max} = 0,000747 \times 192,1 = 0,144 \text{ mm}$$

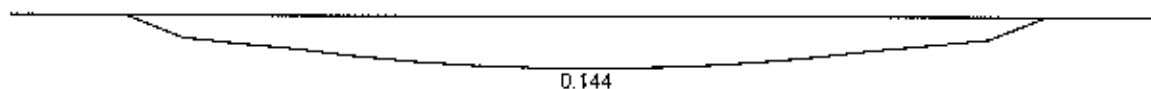
Maximální velikost trhlin: $w_k = 0,144 \text{ mm}$

Maximální povolená šířka trhliny: $w_{max} = 0,400 \text{ mm}$ (Prostředí - X0 nebo XC1 - šířka trhliny neovlivňuje trvanlivost)

Šířka trhlin VYHOVUJE



Legenda:
 w [mm]



Průhyb

Mezní stav použitelnosti (omezení průhybu) je posuzován pro všechny kvazistálé, charakteristické, časté zatěžovací případy

Výpočet přetvoření dílce - obálka charakteristických kombinací:		
x [m]	w _{min} [mm]	w _{max} [mm]
0,000	0,0	0,0
0,053	-0,9	-0,2
0,053	-0,9	-0,2
0,188	-3,2	-0,7
0,375	-6,4	-1,4
0,562	-9,4	-2,0
0,750	-12,2	-2,5
0,938	-14,7	-3,0
1,125	-16,8	-3,4
1,312	-18,5	-3,7
1,500	-19,7	-3,9
1,688	-20,5	-4,0
1,875	-20,7	-4,1
2,062	-20,5	-4,0
2,250	-19,7	-3,9
2,438	-18,5	-3,7
2,625	-16,8	-3,4
2,812	-14,7	-3,0
3,000	-12,2	-2,5
3,188	-9,4	-2,0
3,375	-6,4	-1,4
3,562	-3,2	-0,7
3,697	-0,9	-0,2
3,697	-0,9	-0,2
3,750	0,0	0,0

Výpočet přetvoření dílce - obálka častých kombinací:		
x [m]	w _{min} [mm]	w _{max} [mm]
0,000	0,0	0,0
0,053	-0,8	-0,2
0,053	-0,8	-0,2
0,188	-3,0	-0,7
0,375	-5,9	-1,4
0,562	-8,6	-2,0
0,750	-11,2	-2,5
0,938	-13,5	-3,0
1,125	-15,5	-3,4
1,312	-17,1	-3,7
1,500	-18,2	-3,9
1,688	-18,9	-4,0
1,875	-19,2	-4,1
2,062	-18,9	-4,0
2,250	-18,2	-3,9
2,438	-17,1	-3,7

Výpočet přetvoření dílce - obálka častých kombinací:		
x [m]	W _{min} [mm]	W _{max} [mm]
2,625	-15,5	-3,4
2,812	-13,5	-3,0
3,000	-11,2	-2,5
3,188	-8,6	-2,0
3,375	-5,9	-1,4
3,562	-3,0	-0,7
3,697	-0,8	-0,2
3,697	-0,8	-0,2
3,750	0,0	0,0

Výpočet přetvoření dílce - obálka kvazistálých kombinací:		
x [m]	W _{min} [mm]	W _{max} [mm]
0,000	0,0	0,0
0,053	-0,8	-0,2
0,053	-0,8	-0,2
0,188	-2,8	-0,7
0,375	-5,4	-1,4
0,562	-8,0	-2,0
0,750	-10,4	-2,5
0,938	-12,6	-3,0
1,125	-14,4	-3,4
1,312	-15,8	-3,7
1,500	-16,9	-3,9
1,688	-17,6	-4,0
1,875	-17,8	-4,1
2,062	-17,6	-4,0
2,250	-16,9	-3,9
2,438	-15,8	-3,7
2,625	-14,4	-3,4
2,812	-12,6	-3,0
3,000	-10,4	-2,5
3,188	-8,0	-2,0
3,375	-5,4	-1,4
3,562	-2,8	-0,7
3,697	-0,8	-0,2
3,697	-0,8	-0,2
3,750	0,0	0,0

Počátek vysychání: $t_s = 7$ [dny]

Konec vysychání: $t = 29200$ [dny]

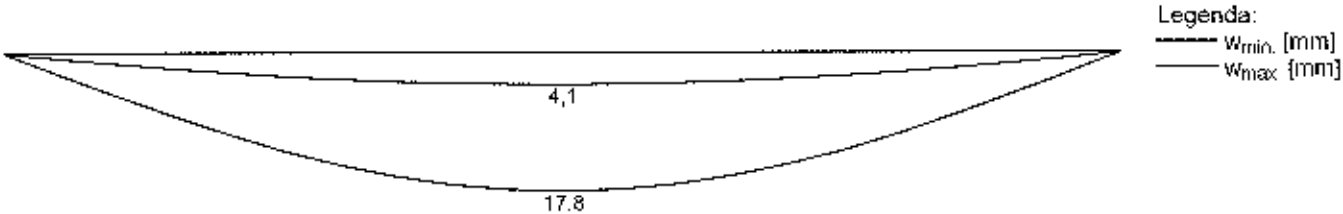
Počátek zatěžování: $t_0 = 28$ [dny]

Konec zatěžování: $t = 29200$ [dny]

Maximální deformace dílce od kvazistálých kombinací je 17,8mm v bodě x = 1,875m

Maximální povolená deformace dílce od kvazistálých kombinací je 25,0mm (včetně nadvýšení 10,0mm)

Průhyb dílce VYHOVUJE



Napětí

Mezní stav použitelnosti (omezení napětí) je posuzován pro všechny charakteristické zatěžovací případy

Výpočet napětí na dílci - obálka napětí:						
x [m]	M _{Es} horní [kNm]	M _{Es} dolní [kNm]	σ _c horní [MPa]	σ _c dolní [MPa]	σ _s horní [MPa]	σ _s dolní [MPa]
0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,053	0,00	0,47	0,00	0,24	0,00	1,66
0,053	0,00	0,47	0,00	0,24	0,00	1,66
0,188	0,00	1,67	0,00	0,83	0,00	5,88
0,375	0,00	3,18	0,00	1,59	0,00	11,18
0,562	0,00	4,49	0,00	4,63	0,00	128,53
0,750	0,00	5,65	0,00	5,83	0,00	161,76
0,938	0,00	6,62	0,00	6,82	0,00	189,35
1,125	0,00	7,42	0,00	7,65	0,00	212,31
1,312	0,00	8,03	0,00	8,28	0,00	229,68
1,500	0,00	8,48	0,00	8,75	0,00	242,64
1,688	0,00	8,74	0,00	9,01	0,00	249,96
1,875	0,00	8,83	0,00	9,11	0,00	252,75
2,062	0,00	8,74	0,00	9,01	0,00	249,96
2,250	0,00	8,48	0,00	8,75	0,00	242,64
2,438	0,00	8,03	0,00	8,28	0,00	229,68
2,625	0,00	7,42	0,00	7,65	0,00	212,31
2,812	0,00	6,62	0,00	6,82	0,00	189,35
3,000	0,00	5,65	0,00	5,83	0,00	161,76
3,188	0,00	4,49	0,00	4,63	0,00	128,53
3,375	0,00	3,18	0,00	1,59	0,00	11,18
3,562	0,00	1,67	0,00	0,83	0,00	5,88
3,697	0,00	0,47	0,00	0,24	0,00	1,66
3,697	0,00	0,47	0,00	0,24	0,00	1,66
3,750	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

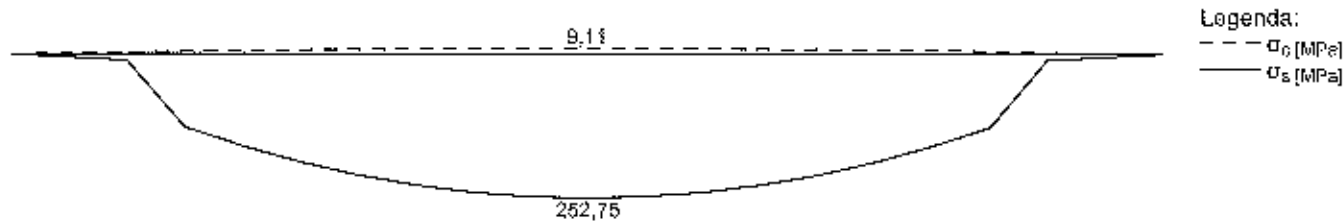
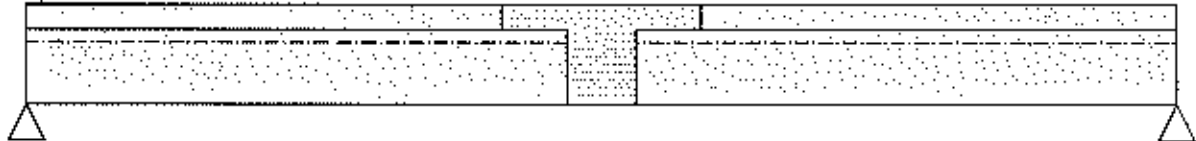
Největší tlakové napětí v betonu:
 $\sigma_c = 9,1\text{MPa} < k_1 \times f_{ck} = 15,0\text{MPa} \Rightarrow$ Splněna hodnota pro prostředí XD, XF, XS

$\sigma_c = 9,1\text{MPa} < k_2 \times f_{ck} = 11,2\text{MPa} >$ Lineární dotvarování

Největší tahové napětí ve výztuži:

$\sigma_s = 252,8\text{MPa} < k_3 \times f_{yk} = 440,0\text{MPa} \Rightarrow$ Nepřijatelné trhliny ani deformace nevzniknou

Napětí na dílci VYHOVUJE



Legenda:
--- σ_c [MPa]
— σ_s [MPa]

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Projekt

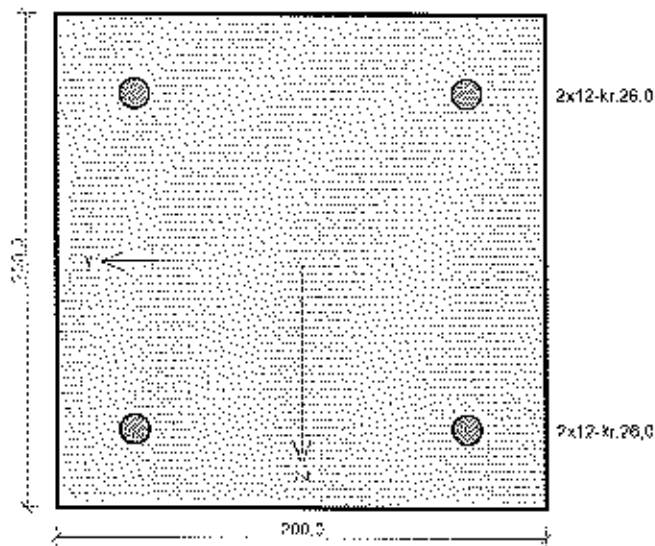
Datum : 03.04.2025

Norma

Norma EN 1992-1-1/Česko.

Únosnost betonu - základní kombinace zatížení : $\gamma_c = 1,5$
Únosnost výztuže - základní kombinace zatížení : $\gamma_s = 1,15$
Únosnost betonu - mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_c = 1,2$
Únosnost výztuže - mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_s = 1,0$
Modul pružnosti betonu : $\gamma_{cE} = 1,2$
Tlaková pevnost betonu : $\alpha_{cc} = 1,0$
Tahová pevnost betonu : $\alpha_{ct} = 1,0$
Minimální stupeň vyztužení desky dle ČSN 73 1201

200/200mm c25/30-xf0-B550-500b



Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,8$ MPa; $E_{cm} = 31000$ MPa

Ocel podélná: B550B ($f_{yk} = 550,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná: B550B ($f_{yk} = 550,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

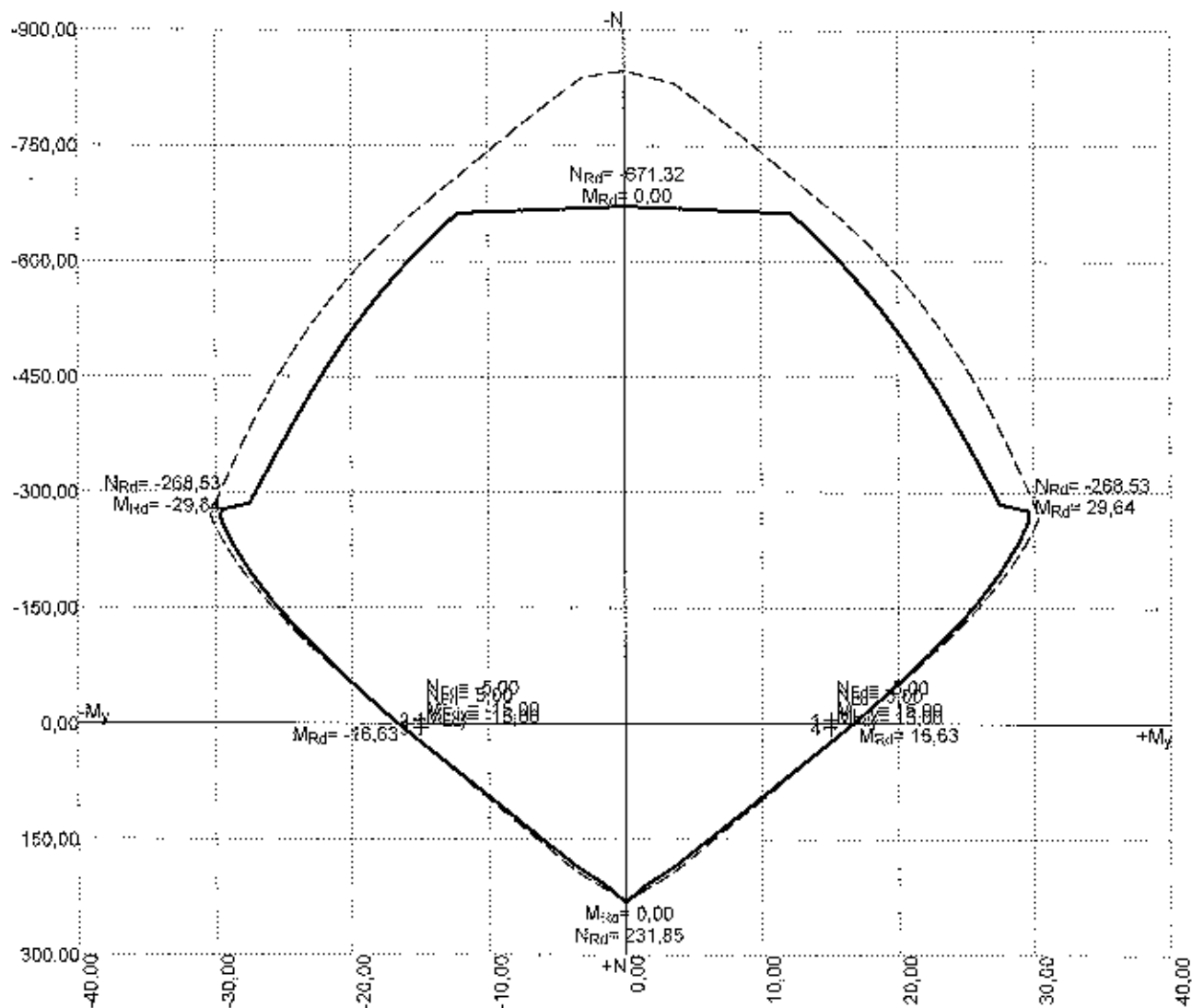
Vzpěr

Vzpěrná délka: $l_{ef} = 1,00 \times 1,00 = 1,00$ m

S tlačnou výztuží je počítáno.

Obvodové těminky

Profil: 6 mm; Vzdálenost: 125,0 mm



92,2 % VYHOVUJE

200/200mm c25/30-xf0-B550-500b

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
 $\rho_{s,l} = 0,00673 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \rightarrow$ Vyhovuje
 $\rho_s = 0,0113 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \rightarrow$ Vyhovuje

Posouzení vzdálenosti vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,000727 \leq \rho_w = 0,00226 \rightarrow$ Vyhovuje
Maximální vzdálenost třmínek $s_{l,max} = 126,0 \text{ mm} > 125,0 \text{ mm} \rightarrow$ Vyhovuje
Maximální vzdálenost větví třmínek $s_{l,max} = 126,0 \text{ mm} < 154,0 \text{ mm} \Rightarrow$ Vzdálenost překročena!

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 3	5,00	231,86	-15,00 \rightarrow -15,01	-16,29	25,00	32,78	92,2	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 92,2 %

Využití: 92,2 %

92,2 % VYHOVUJE

150/200mm c25/30-xc0-B550b

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00898 > \rho_{s,min} = 0,0013 \rightarrow$ Vyhovuje

$\rho_s = 0,0151 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \rightarrow$ Vyhovuje

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{x,min} = 0,000727 \leq \rho_w = 0,00302 >$ Vyhovuje

Maximální vzdálenost třmínků $s_{t,max} = 126,0 \text{ mm} > 125,0 \text{ mm} \rightarrow$ Vyhovuje

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 126,0 \text{ mm} > 104,0 \text{ mm} \rightarrow$ Vyhovuje

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 3	5,00	231,85	-15,00 \rightarrow -15,01	-15,85	25,00	32,00	94,7	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 94,7 %

Využití: 94,7 %

94,7 % VYHOVUJE

OCELOVÉ PRŮŘEZKY

Projekt

Datum : 03.04.2025

Norma

Norma EN 1993-1-1, EN 1993-1-3, EN 1993-1-4/Česko.

Součinitele pro ocelové konstrukce

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,0$

Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,0$

Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,25$

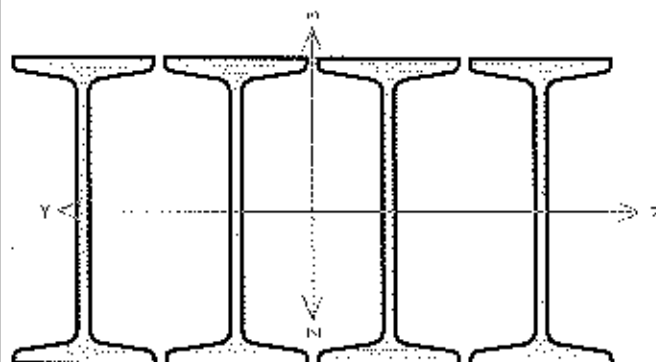
Součinitele pro korozivzdornou ocel

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,1$

Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,1$

Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,25$

4xI160-S235



Norma EN 1993-1-1, EN 1993-1-3/Česko.

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez zadany geometrii

Průřezová plocha: $A = 9,105E03 \text{ mm}^2$

Poloha ložistě:

 $y_T = 157,0 \text{ mm}$ $z_T = 80,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 3,727E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 7,489E07 \text{ mm}^4$ Dvůhací moment setrvačnosti: $D_{yz} = 2,448E-02 \text{ mm}^4$ Sklon hlavních centrálních os: $\varphi = 0,0^\circ$

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = 4,658E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 4,778E05 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 4,658E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = 4,778E05 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 1,531E06 \text{ mm}^4$

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 5,423E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 7,284E05 \text{ mm}^3$

Materiál: S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu $f_y = 235,0 \text{ MPa}$ Mez pevnosti $f_u = 360,0 \text{ MPa}$ Modul pružnosti $E = 210000 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku $G = 81000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

 $N = -15,000 \text{ kN}$ $V_z = 85,000 \text{ kN}$ $M_y = 98,000 \text{ kNm}$ $V_y = 15,000 \text{ kN}$ $M_z = -5,000 \text{ kNm}$ $T_t = 0,000 \text{ kNm}$ $I_w = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 2,100 m

 $l_z = 2,100 \text{ m}$ $k_z = 1,0$ $l_{cr,z} = 2,100 \text{ m}$ $l_y = 2,100 \text{ m}$ $k_y = 1,0$ $l_{cr,y} = 2,100 \text{ m}$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: podle zadání počítáno jako třída 3

Posudek smyku od posouvající síly V_z : $85,000 \text{ kN} < 610,548 \text{ kN}$ VyhovujePosudek smyku od posouvající síly V_y : $15,000 \text{ kN} < 1221,096 \text{ kN}$ VyhovujeVnitřní síly: $N = -15,000 \text{ kN}$; $M_y = 98,000 \text{ kNm}$; $M_z = -5,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = 1976,432 \text{ kN}$; $M_{y,R} = -109,466 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = 112,241 \text{ kNm}$ $|-0,008 + -0,896 + -0,045| = |-0,947| < 1$ VyhovujeVzpěr Z: Únosnosti: $N_R = 2089,170 \text{ kN}$; $M_{y,R} = -109,466 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = 112,241 \text{ kNm}$ $|-0,007 + -0,896 + -0,045| = |-0,947| < 1$ Vyhovuje

Stihlost dílce: 32,8

Průřez vyhovuje

94,7 % VYHOVUJE

Projekt

Datum : 03.04.2025

Norma

Norma EN 1993-1-1, EN 1993-1-3, EN 1993-1-4/Česko.

Součinitele pro ocelové konstrukce

- Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,0$
- Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,0$
- Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,25$

Součinitele pro korozivzdornou ocel

- Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,1$
- Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,1$
- Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,25$

1 4xIU160-S235

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 2,100 m

Průřez

Název: zadaný geometrií

zadaný geometrií	
Průřezové charakteristiky	
průřezová plocha	$A = 9,10E+03 \text{ mm}^2$
obvod průřezu	$P = 2288,1 \text{ mm}$
vzdálenost těžiště od levé strany min. obálky průřezu	$y_{cg} = 157,0 \text{ mm}$
vzdálenost těžiště od dolní strany min. obálky průřezu	$z_{cg} = 80,0 \text{ mm}$
moment setrvačnosti k vodorovné těžišťové ose	$I_y = 37,3E+06 \text{ mm}^4$
moment setrvačnosti ke svislé těžišťové ose	$I_z = 75,0E+06 \text{ mm}^4$
deviační moment setrvačnosti k těžišťovým osám	$D_{yz} = 24,5E-03 \text{ mm}^4$
poloměr setrvačnosti kolmý k vodorovné těžišťové ose	$i_y = 64,0 \text{ mm}$
poloměr setrvačnosti kolmý ke svislé těžišťové ose	$i_z = 90,8 \text{ mm}$
moment tuhosti v prostém kroucení	$I_k = 1,53E+06 \text{ mm}^4$
průřezový modul k těžišťové ose y v horních krajních vláknech průřezu	$W_{yt} = 466E+03 \text{ mm}^3$
průřezový modul k těžišťové ose y v dolních krajních vláknech průřezu	$W_{yz} = -466E+03 \text{ mm}^3$
plastický průřezový modul kolem osy y	$W_{pl,y} = 542E+03 \text{ mm}^3$

Materiál

Název: S 235

Materiálové charakteristiky:

- Mez kluzu f_y : 235,0 MPa
- Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa
- Modul pružnosti E : 210000 MPa
- Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _ω [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	-15,000	85,000	98,000	15,000	5,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 2,100 \text{ m}$

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,0$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 2,100 \text{ m}$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 2,100 \text{ m}$

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,0$

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 2,100 \text{ m}$

1.2 Výsledky

Mezivýsledky

Zatřídění průřezu:

$$\varepsilon = \sqrt{(235,0 / f_y)} = \sqrt{(235,0 / 235,0)} = 1,000$$

Obecný tvar průřezu - podle zadání počítáme jako třídu 3.

Výpočet smykové únosnosti ve směru osy z

Smyková plocha $A_{v,z} = 4,500\text{E}03 \text{ mm}^2$

Smyková únosnost průřezu $V_{pl,Rd,z} = 610,548 \text{ kN}$

Výpočet smykové únosnosti ve směru osy y

Smyková plocha $A_{v,y} = 9,000\text{E}03 \text{ mm}^2$

Smyková únosnost průřezu $V_{pl,Rd,y} = 1221,096 \text{ kN}$

Výpočet vzpěrné únosnosti

$V_z \leq 0,5 \cdot 610,548 \text{ kN} \Rightarrow$ "malý smyk" ve směru osy z

$V_y \leq 0,5 \cdot 1221,096 \text{ kN} \Rightarrow$ "malý smyk" ve směru osy y

$$\lambda_1 = 93,9$$

Vybočení kolmo k ose z:

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 2,100 \text{ m}$

Štíhlost $\lambda_z = 23,1$

Poměrná štíhlost $\lambda_{bar,z} = 0,246$

Křivka vzpěrné pevnosti: c, součinitel imperfekce $\alpha = 0,49$

$$\varphi_z = 0,542$$

Součinitel vzpěrnosti $\chi_z = 0,976$

Výpočtová vzpěrná únosnost $N_{b,Rd,z} = 2089,170 \text{ kN}$

Vybočení kolmo k ose y:

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 2,100 \text{ m}$

Štíhlost $\lambda_y = 32,8$

Poměrná štíhlost $\lambda_{bar,y} = 0,35$

Křivka vzpěrné pevnosti: c, součinitel imperfekce $\alpha = 0,49$

$$\varphi_y = 0,598$$

Součinitel vzpěrnosti $\chi_y = 0,924$

Výpočtová vzpěrná únosnost $N_{b,Rd,y} = 1976,432 \text{ kN}$

$1976,432 < 2089,170$ Výpočtová vzpěrná únosnost $N_{b,Rd} = 1976,432 \text{ kN}$

Výpočet únosnosti v ohybu od momentu M_y

$V_z < 0,5 \cdot 610,548 \text{ kN} \rightarrow$ "malý smyk" ve směru osy z

$V_y \leq 0,5 \cdot 1221,096 \text{ kN} \rightarrow$ "malý smyk" ve směru osy y

Průřezový modul W_y (v rozích průřezu):

$$W_y[1] = -4,658\text{E}05 \text{ mm}^3$$

$$W_y[2] = -4,658\text{E}05 \text{ mm}^3$$

$$W_y[3] = -4,658\text{E}05 \text{ mm}^3$$

$$W_y[4] = -4,658\text{E}05 \text{ mm}^3$$

$$W_y[5] = 4,863\text{E}05 \text{ mm}^3$$

$$W_y[6] = 4,658\text{E}05 \text{ mm}^3$$

$$W_y[7] = 4,658E05 \text{ mm}^3$$

$$W_y[8] = 4,658E05 \text{ mm}^3$$

$$W_y[9] = 4,863E05 \text{ mm}^3$$

$$W_y[10] = -4,658E05 \text{ mm}^3$$

$$W_y[11] = -4,658E05 \text{ mm}^3$$

$$W_y[12] = 4,863E05 \text{ mm}^3$$

$$W_y[13] = 4,658E05 \text{ mm}^3$$

$$W_y[14] = 4,658E05 \text{ mm}^3$$

$$W_y[15] = 4,658E05 \text{ mm}^3$$

$$W_y[16] = 4,863E05 \text{ mm}^3$$

$$W_y[17] = -4,863E05 \text{ mm}^3$$

$$W_y[18] = -4,658E05 \text{ mm}^3$$

$$W_y[19] = -4,658E05 \text{ mm}^3$$

Moment únosnosti průřezu $M_{c,Rd,y}$ (v rozích průřezu):

$$M_{c,Rd,y}[1] = 109,466 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[2] = 109,466 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[3] = 109,466 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[4] = 109,466 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[5] = 114,289 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[6] = 109,466 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[7] = 109,466 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[8] = 109,466 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[9] = 114,289 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[10] = 109,466 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[11] = 109,466 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[12] = 114,289 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[13] = 109,466 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[14] = 109,466 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[15] = 109,466 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[16] = 114,289 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[17] = 114,289 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[18] = 109,466 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[19] = 109,466 \text{ kNm}$$

Výpočet klopení se neprovádí

Výpočtový moment únosnosti $M_{c,Rd,y}$ (v rozích průřezu):

$$M_{c,Rd,y}[1] = 109,466 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[2] = 109,466 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[3] = 109,466 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[4] = 109,466 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[5] = 114,289 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[6] = 109,466 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[7] = 109,466 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[8] = 109,466 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[9] = 114,289 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[10] = 109,466 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[11] = 109,466 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[12] = 114,289 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[13] = 109,466 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[14] = 109,466 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[15] = 109,466 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[16] = 114,289 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[17] = 114,289 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[18] = 109,466 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,y}[19] = 109,466 \text{ kNm}$$

Výpočet únosnosti v ohybu od momentu M_z

$$V_z < 0,5 \cdot 610,548 \text{ kN} \rightarrow \text{"malý smyk" ve směru osy z}$$

$$V_y \leq 0,5 \cdot 1221,096 \text{ kN} \Rightarrow \text{"malý smyk" ve směru osy y}$$

Průřezový modul W_z (v rozích průřezu):

$$W_z[1] = -2,500E07 \text{ mm}^3$$

$$W_z[2] = -9,739E05 \text{ mm}^3$$

$$W_z[3] = -9,035E05 \text{ mm}^3$$

$$W_z[4] = -4,776E05 \text{ mm}^3$$

$$W_z[5] = -4,776E05 \text{ mm}^3$$

$$W_z[6] = -4,776E05 \text{ mm}^3$$

$$W_z[7] = 2,500E07 \text{ mm}^3$$

$$W_z[8] = 9,739E05 \text{ mm}^3$$

$$W_z[9] = 9,739E05 \text{ mm}^3$$

$$W_z[10] = 9,739E05 \text{ mm}^3$$

$$W_z[11] = 2,500E07 \text{ mm}^3$$

$$W_z[12] = 2,500E07 \text{ mm}^3$$

$$W_z[13] = 2,500E07 \text{ mm}^3$$

$$W_z[14] = 9,035E05 \text{ mm}^3$$

$$W_z[15] = 4,776E05 \text{ mm}^3$$

$$W_z[16] = 4,776E05 \text{ mm}^3$$

$$W_z[17] = 4,776E05 \text{ mm}^3$$

$$W_z[18] = 4,776E05 \text{ mm}^3$$

$$W_z[19] = 9,035E05 \text{ mm}^3$$

Moment únosnosti průřezu $M_{c,Rd,z}$ (v rozích průřezu):

$$M_{c,Rd,z}[1] = 5873,956 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[2] = 228,855 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[3] = 212,312 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[4] = 112,241 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[5] = 112,241 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[6] = 112,241 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[7] = 5873,956 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[8] = 228,855 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[9] = 228,855 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[10] = 228,855 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[11] = 5873,956 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[12] = 5873,956 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[13] = 5873,956 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[14] = 212,312 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[15] = 112,241 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[16] = 112,241 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[17] = 112,241 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[18] = 112,241 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[19] = 212,312 \text{ kNm}$$

Výpočet klopení se neprovádí

Výpočtový moment únosnosti $M_{c,Rd,z}$ (v rozích průřezu):

$$M_{c,Rd,z}[1] = 5873,956 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[2] = 228,855 \text{ kNm}$$

$M_{c,Rd,z}[3] = 212,312 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,z}[4] = 112,241 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,z}[5] = 112,241 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,z}[6] = 112,241 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,z}[7] = 5873,956 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,z}[8] = 228,855 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,z}[9] = 228,855 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,z}[10] = 228,855 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,z}[11] = 5873,956 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,z}[12] = 5873,956 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,z}[13] = 5873,956 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,z}[14] = 212,312 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,z}[15] = 112,241 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,z}[16] = 112,241 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,z}[17] = 112,241 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,z}[18] = 112,241 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,z}[19] = 212,312 \text{ kNm}$

Posouzení smykové únosnosti

Veličina	Zatížení	Únosnost	Využití	
V_z	85,000 kN	610,548 kN	13,9 %	Vyhovuje
V_y	15,000 kN	1221,096 kN	1,2 %	Vyhovuje

Posouzení kombinace osově síly a ohybových momentů

$$C_{my} = 0,95$$

$$C_{mz} = 0,95$$

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

$$k_{yy} = 0,952$$

$$k_{yz} = 0,951$$

$$k_{zy} = 0,761$$

$$k_{zz} = 0,951$$

Posouzení pro vzpěr Y:

Rozhodující hodnota využití vychází při posudku bez součinitelů k_{yy} , k_{yz} :

$$|-0,008 + -0,895 + -0,045| = 0,947 < 1 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení pro vzpěr Z:

Rozhodující hodnota využití vychází při posudku bez součinitelů k_{zy} , k_{zz} :

$$|-0,007 + -0,895 + -0,045| = 0,947 < 1 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Zatřídění průřezu:

$$\varepsilon = \sqrt{235,0 / f_y} = \sqrt{235,0 / 235,0} = 1,000$$

Obeční tvar průřezu - podle zadání počítáme jako třídu 3.

Výpočet smykové únosnosti ve směru osy z

$$\text{Smyková plocha } A_{v,z} = 4,500\text{E}03 \text{ mm}^2$$

$$\text{Smyková únosnost průřezu } V_{pl,Rd,z} = 610,548 \text{ kN}$$

Výpočet smykové únosnosti ve směru osy y

$$\text{Smyková plocha } A_{v,y} = 9,000\text{E}03 \text{ mm}^2$$

$$\text{Smyková únosnost průřezu } V_{pl,Rd,y} = 1221,096 \text{ kN}$$

Výpočet únosnosti v tahu

$$V_z \leq 0,5 * 610,548 \text{ kN} \rightarrow \text{"malý smyk" ve směru osy z}$$

$$V_y \leq 0,5 * 1221,096 \text{ kN} \Rightarrow \text{"malý smyk" ve směru osy y}$$

Výpočtová únosnost v tahu $N_{t,Rd} = 2139,663 \text{ kN}$

Výpočet únosnosti v ohybu od momentu M_y

$V_z < 0,5 \cdot 610,548 \text{ kN} \Rightarrow$ "malý smyk" ve směru osy z

$V_y < 0,5 \cdot 1221,096 \text{ kN} \Rightarrow$ "malý smyk" ve směru osy y

Průřezový modul W_y (v rozích průřezu):

$W_{y[1]} = -4,658E05 \text{ mm}^3$

$W_{y[2]} = -4,658E05 \text{ mm}^3$

$W_{y[3]} = -4,658E05 \text{ mm}^3$

$W_{y[4]} = -4,658E05 \text{ mm}^3$

$W_{y[5]} = 4,863E05 \text{ mm}^3$

$W_{y[6]} = 4,658E05 \text{ mm}^3$

$W_{y[7]} = 4,658E05 \text{ mm}^3$

$W_{y[8]} = 4,658E05 \text{ mm}^3$

$W_{y[9]} = 4,863E05 \text{ mm}^3$

$W_{y[10]} = -4,658E05 \text{ mm}^3$

$W_{y[11]} = -4,658E05 \text{ mm}^3$

$W_{y[12]} = 4,863E05 \text{ mm}^3$

$W_{y[13]} = 4,658E05 \text{ mm}^3$

$W_{y[14]} = 4,658E05 \text{ mm}^3$

$W_{y[15]} = 4,658E05 \text{ mm}^3$

$W_{y[16]} = 4,863E05 \text{ mm}^3$

$W_{y[17]} = -4,863E05 \text{ mm}^3$

$W_{y[18]} = -4,658E05 \text{ mm}^3$

$W_{y[19]} = -4,658E05 \text{ mm}^3$

Moment únosnosti průřezu $M_{c,Rd,y}$ (v rozích průřezu):

$M_{c,Rd,y[1]} = 109,466 \text{ kNm}$

$M_{c,Rd,y[2]} = 109,466 \text{ kNm}$

$M_{c,Rd,y[3]} = 109,466 \text{ kNm}$

$M_{c,Rd,y[4]} = 109,466 \text{ kNm}$

$M_{c,Rd,y[5]} = 114,289 \text{ kNm}$

$M_{c,Rd,y[6]} = 109,466 \text{ kNm}$

$M_{c,Rd,y[7]} = 109,466 \text{ kNm}$

$M_{c,Rd,y[8]} = 109,466 \text{ kNm}$

$M_{c,Rd,y[9]} = 114,289 \text{ kNm}$

$M_{c,Rd,y[10]} = 109,466 \text{ kNm}$

$M_{c,Rd,y[11]} = 109,466 \text{ kNm}$

$M_{c,Rd,y[12]} = 114,289 \text{ kNm}$

$M_{c,Rd,y[13]} = 109,466 \text{ kNm}$

$M_{c,Rd,y[14]} = 109,466 \text{ kNm}$

$M_{c,Rd,y[15]} = 109,466 \text{ kNm}$

$M_{c,Rd,y[16]} = 114,289 \text{ kNm}$

$M_{c,Rd,y[17]} = 114,289 \text{ kNm}$

$M_{c,Rd,y[18]} = 109,466 \text{ kNm}$

$M_{c,Rd,y[19]} = 109,466 \text{ kNm}$

Výpočet klopení se neprovádí

Výpočtový moment únosnosti $M_{c,Rd,y}$ (v rozích průřezu):

$M_{c,Rd,y[1]} = 109,466 \text{ kNm}$

$M_{c,Rd,y[2]} = 109,466 \text{ kNm}$

$M_{c,Rd,y[3]} = 109,466 \text{ kNm}$

$M_{c,Rd,y[4]} = 109,466 \text{ kNm}$

$M_{c,Rd,y}[5] = 114,289 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,y}[6] = 109,466 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,y}[7] = 109,466 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,y}[8] = 109,466 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,y}[9] = 114,289 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,y}[10] = 109,466 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,y}[11] = 109,466 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,y}[12] = 114,289 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,y}[13] = 109,466 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,y}[14] = 109,466 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,y}[15] = 109,466 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,y}[16] = 114,289 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,y}[17] = 114,289 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,y}[18] = 109,466 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,y}[19] = 109,466 \text{ kNm}$

Výpočet únosnosti v ohybu od momentu M_z

$V_z \leq 0.5 \cdot 610,548 \text{ kN} \Rightarrow$ "malý smyk" ve směru osy z

$V_y \leq 0.5 \cdot 1221,096 \text{ kN} \Rightarrow$ "malý smyk" ve směru osy y

Průřezový modul W_z (v rozích průřezu):

$W_z[1] = -2,500E07 \text{ mm}^3$
 $W_z[2] = -9,739E05 \text{ mm}^3$
 $W_z[3] = -9,035E05 \text{ mm}^3$
 $W_z[4] = -4,776E05 \text{ mm}^3$
 $W_z[5] = -4,776E05 \text{ mm}^3$
 $W_z[6] = -4,776E05 \text{ mm}^3$
 $W_z[7] = 2,500E07 \text{ mm}^3$
 $W_z[8] = 9,739E05 \text{ mm}^3$
 $W_z[9] = 9,739E05 \text{ mm}^3$
 $W_z[10] = 9,739E05 \text{ mm}^3$
 $W_z[11] = 2,500E07 \text{ mm}^3$
 $W_z[12] = 2,500E07 \text{ mm}^3$
 $W_z[13] = 2,500E07 \text{ mm}^3$
 $W_z[14] = 9,035E05 \text{ mm}^3$
 $W_z[15] = 4,776E05 \text{ mm}^3$
 $W_z[16] = 4,776E05 \text{ mm}^3$
 $W_z[17] = 4,776E05 \text{ mm}^3$
 $W_z[18] = 4,776E05 \text{ mm}^3$
 $W_z[19] = 9,035E05 \text{ mm}^3$

Moment únosnosti průřezu $M_{c,Rd,z}$ (v rozích průřezu):

$M_{c,Rd,z}[1] = 5873,956 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,z}[2] = 228,855 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,z}[3] = 212,312 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,z}[4] = 112,241 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,z}[5] = 112,241 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,z}[6] = 112,241 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,z}[7] = 5873,956 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,z}[8] = 228,855 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,z}[9] = 228,855 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,z}[10] = 228,855 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd,z}[11] = 5873,956 \text{ kNm}$

$$M_{c,Rd,z}[12] = 5873,956 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[13] = 5873,956 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[14] = 212,312 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[15] = 112,241 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[16] = 112,241 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[17] = 112,241 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[18] = 112,241 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[19] = 212,312 \text{ kNm}$$

Výpočet klopení se neprovádí

Výpočtový moment únosnosti $M_{c,Rd,z}$ (v rozích průřezu):

$$M_{c,Rd,z}[1] = 5873,956 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[2] = 228,855 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[3] = 212,312 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[4] = 112,241 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[5] = 112,241 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[6] = 112,241 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[7] = 5873,956 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[8] = 228,855 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[9] = 228,855 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[10] = 228,855 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[11] = 5873,956 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[12] = 5873,956 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[13] = 5873,956 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[14] = 212,312 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[15] = 112,241 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[16] = 112,241 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[17] = 112,241 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[18] = 112,241 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd,z}[19] = 212,312 \text{ kNm}$$

Posouzení smykové únosnosti

Velikost	Zatížení	Únosnost	Využití	
V_z	85,000 kN	610,548 kN	13,9 %	Vyhovuje
V_y	15,000 kN	1221,096 kN	1,2 %	Vyhovuje

Posouzení kombinace osových sil a ohybových momentů

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

$$|0,007 + 0,895 + 0,045| = 0,947 < 1 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** podle zadání počítáno jako třída 3

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$$85,000 \text{ kN} < 610,548 \text{ kN} \quad \text{Vyhovuje}$$

Posudek smyku od posouvající síly V_y :

$$15,000 \text{ kN} < 1221,096 \text{ kN} \quad \text{Vyhovuje}$$

Vnitřní síly: $N = -15,000 \text{ kN}$; $M_y = 98,000 \text{ kNm}$; $M_z = -5,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = 1976,432 \text{ kN}$; $M_{y,R} = -109,466 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = 112,241 \text{ kNm}$

$$|-0,008 + -0,895 + -0,045| = |-0,947| < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = 2089,170 \text{ kN}$; $M_{y,R} = -109,466 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = 112,241 \text{ kNm}$

$$|-0,007 + -0,895 + -0,045| = |-0,947| < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

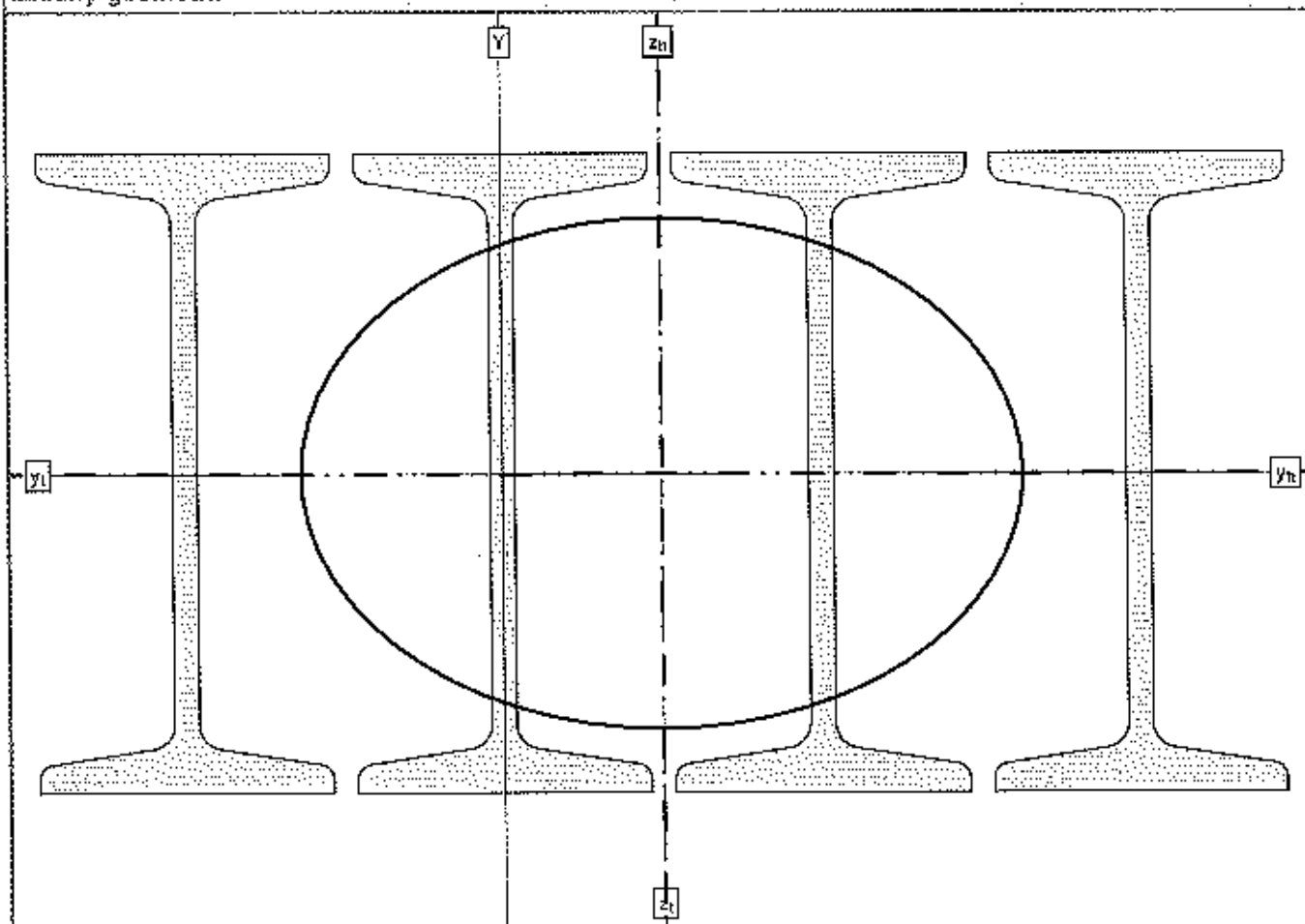
Štíhlost dílce: 32,8

Průřez vyhovuje

Využití

Využití průřezu: 94,7 %

zadaný geometrii



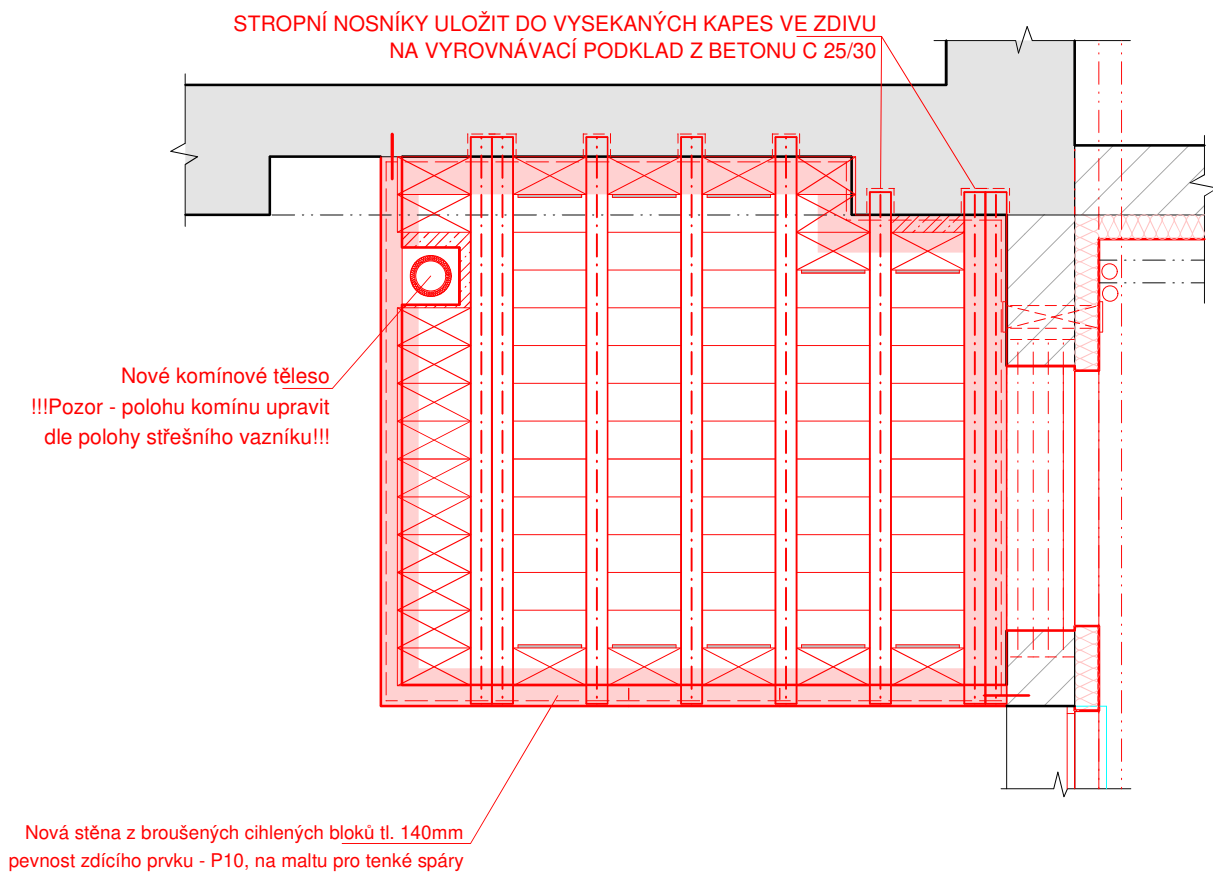
Tabulka hodnot

Poloha těžiště v globálním souřadném systému	
vodorovná vzdálenost těžiště od počátku souřadného systému	$x = 40,0 \text{ mm}$
svislá vzdálenost těžiště od počátku souřadného systému	$y = 0,0 \text{ mm}$
Průřezové charakteristiky	
průřezová plocha	$A = 9104,9 \text{ mm}^2$
obvod průřezu	$P = 2288,1 \text{ mm}$
vzdálenost těžiště od levé strany min. obálky průřezu	$y_{cg} = 157,0 \text{ mm}$
vzdálenost těžiště od dolní strany min. obálky průřezu	$z_{cg} = 80,0 \text{ mm}$
moment setrvačnosti k vodorovné těžišťové ose	$I_y = 37,27\text{E}+06 \text{ mm}^4$
moment setrvačnosti ke svislé těžišťové ose	$I_z = 74,99\text{E}+06 \text{ mm}^4$
dovíací moment setrvačnosti k těžišťovým osám	$I_{yz} = 24,48\text{E}+03 \text{ mm}^4$
sklon hlavních centrálních os	$\phi = 0,0^\circ$
poloměr setrvačnosti kolmý k vodorovné těžišťové ose	$I_y = 64,0 \text{ mm}$
poloměr setrvačnosti kolmý ke svislé těžišťové ose	$I_z = 90,8 \text{ mm}$
moment tuhosti v prostém kroucení	$I_k = 1,531\text{E}+06 \text{ mm}^4$
polární moment setrvačnosti	$I_p = 112,3\text{E}+06 \text{ mm}^4$
polární poloměr setrvačnosti	$I_p = 111,0 \text{ mm}$
plocha pro smyk od posouvající síly ve směru osy Y	$A_y = 24951,3 \text{ mm}^2$
plocha pro smyk od posouvající síly ve směru osy Z	$A_z = 4059,7 \text{ mm}^2$
průřezový modul k těžišťové ose y v horních krajních vláknech průřezu	$W_{y1} = 465,8\text{E}+03 \text{ mm}^3$
průřezový modul k těžišťové ose y v dolních krajních vláknech průřezu	$W_{y2} = -465,8\text{E}+03 \text{ mm}^3$
průřezový modul k těžišťové ose z v pravých krajních vláknech průřezu	$W_{z1} = -477,6\text{E}+03 \text{ mm}^3$
průřezový modul k těžišťové ose z v levých krajních vláknech průřezu	$W_{z2} = 477,6\text{E}+03 \text{ mm}^3$
plastický průřezový modul kolem osy y	$W_{pl,y} = 542,3\text{E}+03 \text{ mm}^3$
plastický průřezový modul kolem osy z	$W_{pl,z} = 728,4\text{E}+03 \text{ mm}^3$

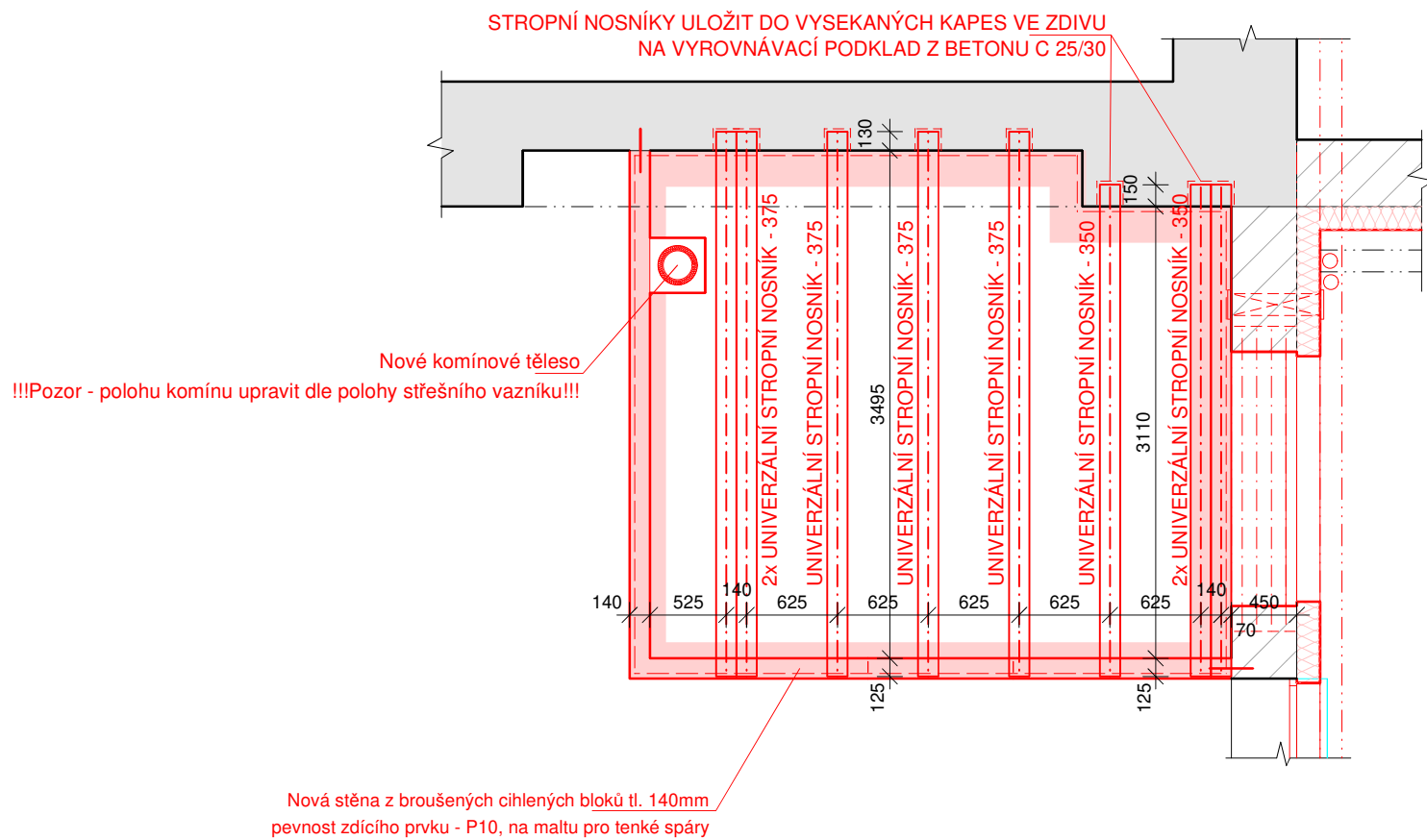
Spočteno - charakteristiky, elipsa setrvačnosti.

NOVÁ STROPNÍ KONSTRUKCE NAD KOTELNOU

POLOHA A TYP VLOŽEK

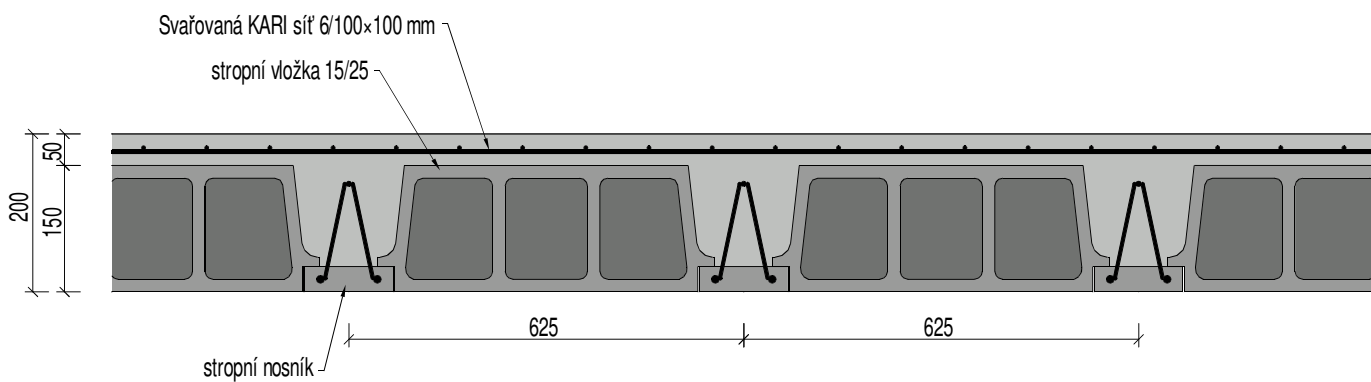


POLOHA A TYP NOSNÍKŮ



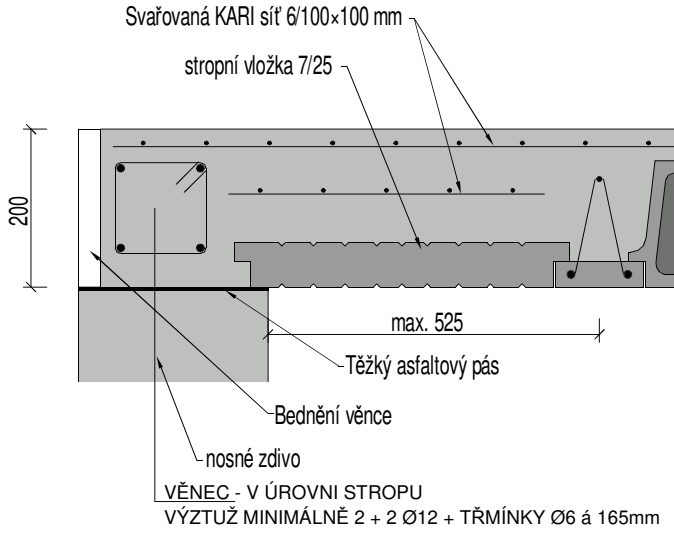
Konstrukční řešení pro jednoduché nosníky

PŘÍČNÝ ŘEZ

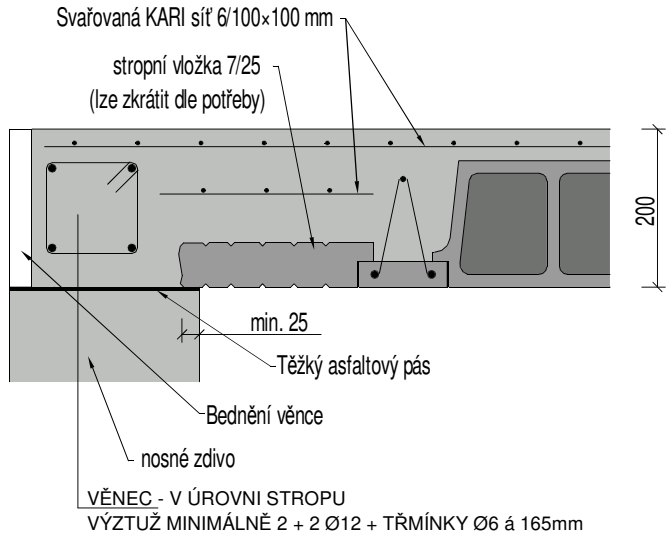


Uložení vložek na obvodové nosné zdivo

PŘÍČNÝ ŘEZ

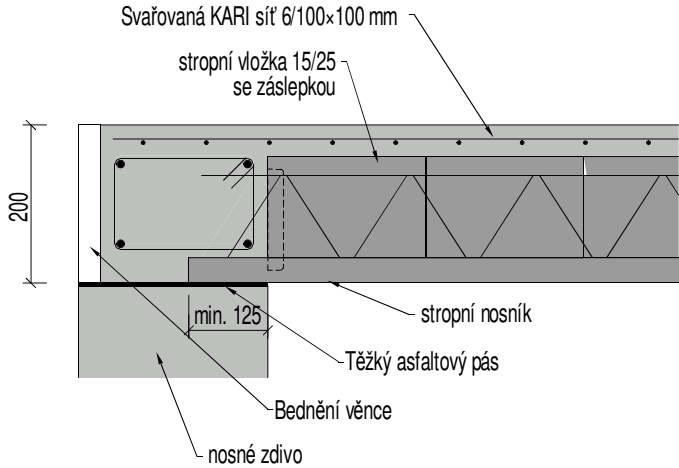


PŘÍČNÝ ŘEZ



Uložení nosníků na obvodové nosné zdivo

PODÉLNÝ ŘEZ



PŘÍČNÝ ŘEZ

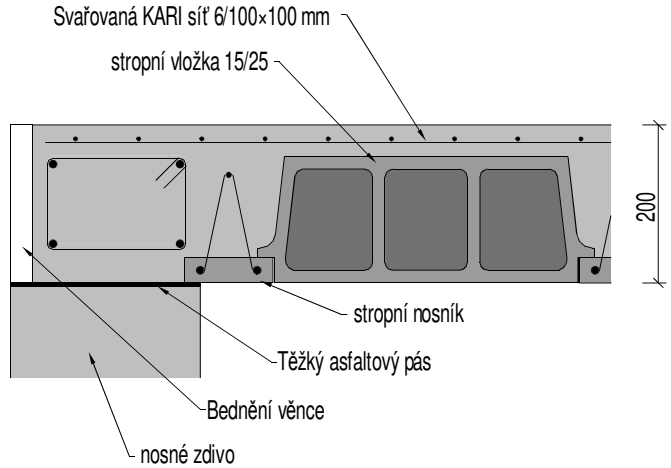
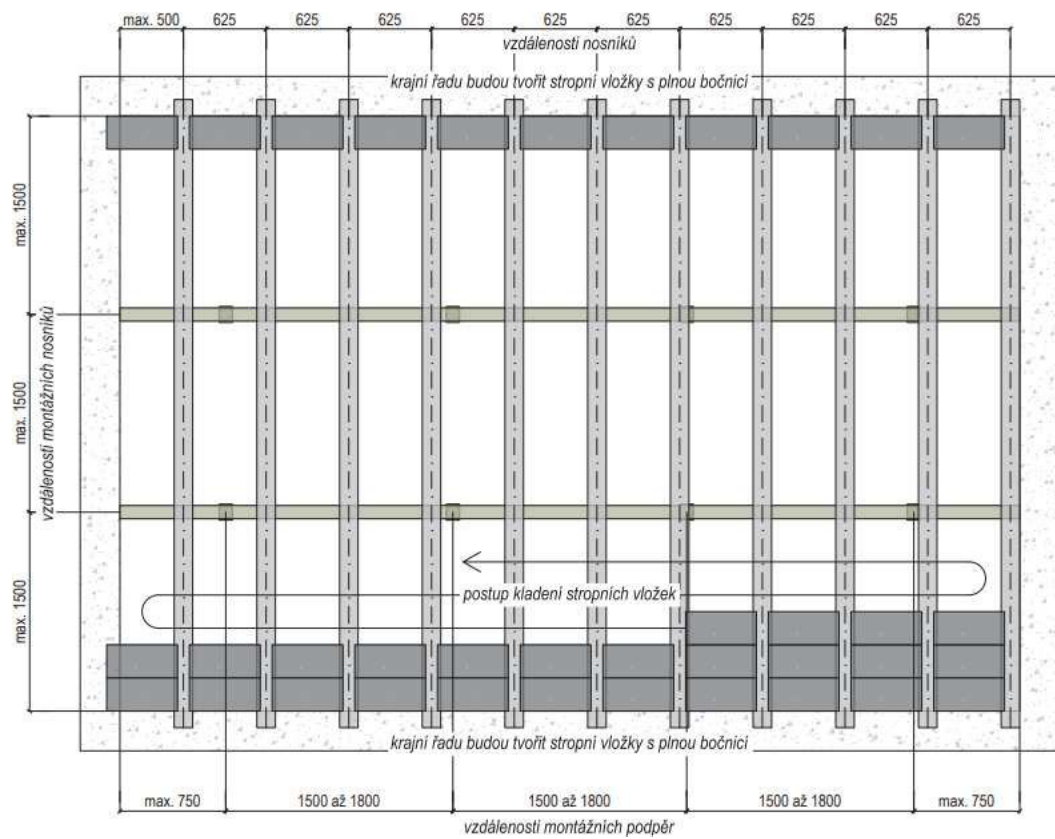


Schéma montáže stropu



LEGENDA

	STROPNÍ VLOŽKA 15/25
	PLASTOVÁ aŠSLEPKA 15/25
	STROPNÍ VLOŽKA 7/25
	OŘÍANUTÝ PRVEK
	DOBETONOVÁNÍ C25/30-XC1 + SÍŤ KY-81 (8/100-8/100) PŘI HORNÍM A DOLNÍM POVRCHU
	VĚNEC - V ÚROVNI STROPU VÝAŤUŽ MINIMÁLNĚ 2 + 2 Ø12 + TRMINKY Ø6 á 165mm
	STROPNÍ NOSNÍK (DĚLKA UVEDENA V CENTIMETRECH)
	KARI SÍŤ KH30 (6/100-6/100) PŘI HORNÍM POVRCHU

POaNÁMKA

- STĚNY TLOUŠŤKY NAD 140 mm JSOU UVAŽOVÁNY JAKO NOSNÉ.
- PŘI aAKOUPENÍ STROPNÍCH NOSNÍKŮ A VLOŽEK JE NUTNO aAMĚŘIT SKUTEČNÉ VaDÁLENOSTI NOSNÝCH STĚN.
- MONTÁŽ PRVKŮ JE NUTNÉ PROVÁDĚT DLE MONTÁŽNÍHO PŘEDPISU VÝROBCE
- STROPNÍ KONSTRUKCE JE NAVRŽENA TL.200mm, V NADBETONÁVCE JE V CELÉ PLOŠE ULOŽENA NA KARI SÍŤ 100 x 100 x 6 mm
- NAD NOSNÉ VNITŘNÍ aDIVO ULOŽIT K HORNÍMU POVRCHU KARI SÍŤ KH30 (100 x 100 x 6 mm) S PŘESAHEM MIN. DO 1/4 RoaPĚTÍ NAVAAJÚCÍCH NOSNÍKŮ PRO PŘENESENÍ aÁPORNÝCH MOMENTŮ A VŠUDE, KDE JE TO VYaNAČENO VE VÝKRESOVÉ DOKUMENTACI (ŠRAFA). aBYTEK PLOCHY VYPLNIT KARI SÍŤ KH30 (100 x 100 x 6), SÍŤ NAPOJOVAT PŘESAHEM MINIMÁLNĚ DVOU OK. V PŘÍPADĚ, ŽE NELAe V MÍSTĚ NAPOJENÍ SÍŤ DODRŽET PŘEDEPSANÉ KRYTÍ, LaE JE NAVAAJEM NAPOJOVAT DORAŽENÍM K SOBĚ A VLOŽENÍM PŘÍLOŽEK STEJNÉHO PRŮMĚR a OCELE B 500B VE STEJNÝCH VaDÁLENOSTECH JAKO JE VaDÁLENOST PRUTŮ U SPOJOVANÝCH SÍŤÍ. PŘÍLOŽKY JSOU DLOUHÉ MINIMÁLNĚ TAK, ABY PŘEKŘÍŽILY MINIMÁLNĚ DVĚ OKa a KAŽDÉ NAPOJOVANÉ KARI SÍŤE A NA KONCÍCH JSOU aAKONČENY HÁKY. KRYTÍ VÝaTUŽE JE 20 mm POKUD NENÍ VE VÝKRESU VÝaTUŽE UVEDENO JINAK. NAPOJOVÁNÍ PRUTŮ (VĚNCE, VÝaTUŽNÁ ŽEBRA aPOD.) JE (POKUD NENÍ UVEDENO JINAK) PROVÁDĚNO aÁSADNĚ PŘESAHEM 50a STYKOVANÉ VÝaTUŽE. POD PŘÍČKY ROVNOBĚŽNÉ S NOSNÍKY, ULOŽEN NA NÍaKÉ VLOŽKY, VLOŽIT KARI SÍŤ KH30 KE SPODNÍMU POVRCHU BETONU MeaI TRÁMEČKY A K HORNÍMU POVRCHU V ŠÍŘCE 800 mm. OBECNĚ PLATÍ, ŽE PRUT ROVNOBĚŽNÝ S OSOU NOSNÍKU JE BLÍŽE HORNÍHO POVRCHU BETONU. JE NUTNÉ NA MÍSTĚ PŘEMĚŘIT SKUTEČNÉ VaDÁLENOSTI NOSNÝCH aDÍ PŘED aAKOUPENÍM NOSNÍKŮ A OCELOVÉHO PROFILU.
- MIN. DĚLKA ULOŽENÍ NOSNÍKŮ JE 125 mm (NENÍ-LI VE VÝKRESE OKÓTOVÁNO JINAK).
- OCELOVÝ PROFIL JE NUTNÉ ULOŽIT NA BETONOVÉ PODKLADKY PRO LEPŠÍ RoaNESENÍ REAKCÍ DO aDIVA
- BETONÁŽ BUDE PROVÁDĚNA SPOJITĚ Bea PRACOVNÍCH SPÁR. JE NUTNÉ DODRŽET TLOUŠŤKU NABETONÁVKY 50 mm NAD VLOŽKAMI PO CELÉ DĚLCE NOSNÍKU - TJ. NABETONÁVKA KOPIRUJE NAVÝŠENÍ (VaEPĚTÍ) NOSNÍKŮ!! DOPORUČENÉ VaEPĚTÍ NOSNÍKŮ JE 1/300 SVĚTLÉ VaDÁLENOSTI PŘÍSLUŠNÝCH PODPOR.
- BETONÁŘSKÉ (KARI) SÍŤE JE NUTNÉ POKLÁDAT NA JÍŽ PŘÍPRAVENÉ DISTANČNÍ PODLOŽKY O MINIMÁLNÍ TLOUŠŤCE 15 mm (CCA 4ks/m²).
- KARI SÍŤE NACHAAEJÍCÍ SE V BLÍaKOSTI VĚNCŮ BUDOU DO VĚNCŮ aATAŽENY
- K OCELOVÝM VÁLCOVANÝM PROFILŮM BUDOU VŠECHNY PŘÍLÉHAJÍCÍ KARI SÍŤE NAVAAŘENY
- V MÍSTĚCH, KDE JSOU NAVRŽENY NÍaKÉ VLOŽKY BUDE DOPLNĚNA DRUHÁ VRSTVA a PRUHŮ KARI SÍŤE 100x100x6mm.
- STROPNÍ KONSTRUKCE MUSÍ BÝT PODEPŘENA MONTÁŽNÍMI PRVKY A UPROSTŘED NADAVEDNUTA DLE POKYNŮ VÝROBCE.
- KONSTRUKCI PŘED BETONÁŽÍ NUNTO NAVLHČIT VODOU. BETONÁŽ JE NUNTO PROVÁDĚT SPOJITĚ Bea PŘERUŠENÍ.
- PROSTUPY STROPNÍ KONSTRUKCE JE NUNTO ŘEŠIT V NAVAAaNSTI NA ČÁST TaB.
- PŘI PROVÁDĚNÍ STROPU JE NUTNÉ DODRŽET VŠECHNY PŘEDPISY A DOPORUČENÍ VÝROBCE (aPŮSOB PODEPŘENÍ, KLADENÍ VLOŽEK, VaEPĚTÍ aPOD.)
- aDĚNÍ PŘÍČEK NA STROPNÍ KONSTRUKCI BUDE PROVEDENO NA NEPODSTOJKOVANÝ A VYaRÁLÝ STROP S CO NJEVĚTŠÍM ODSTUPEM PO BETONÁŽI STROPU!

BETONÁŘSKÁ OCEL (ČSN EN 10080): B 500b
KONSTRUKČNÍ OCEL (ČSN EN 10025+A): S235
BETON (ČSN EN 206-1 Změna Z3): C25/30-XC1-Dmax 22mm
TOLERANCE KRYTÍ VÝZTUŽE (ČSN EN 1992-1-1): Δcdev = 1mm
TLOUŠŤKA STROPNÍ KONSTRUKCE 200mm