

STATIKON Solutions s.r.o.
Štefánikova 229/5
150 00 Praha 5 – Smíchov

STATICKÝ VÝPOČET

Rekonstrukce a dostavba staré budovy ZŠ
Obec Třebotov, Hlavní 190, 252 26 Třebotov

D.1.2.1 STAVEBNĚ-KONSTRUKČNÍ ČÁST - STATIKA

DPS – Dokumentace provedení stavby

Počet stran: 104 x A4

Vypracoval: Ing. Bronislav Mlynář
Zodpovědný projektant: Ing. Petr Žalský Ph.D.

V Praze, Duben 2022

OBSAH:

Identifikační údaje stavby	3
Rozsah dokumentace	3
1. Konstrukční systém stavby a výsledky provedených průzkumů.....	3
1.1. Popis objektu	3
1.2. Konstrukční systém stavby	4
2. Výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky.....	4
2.1. Výrobky.....	4
2.2. Materiály	4
2.3. Mechanická odolnost a stabilita	5
2.4. Zásady návrhu a provádění	5
2.4.1. Deformace nosných konstrukcí.....	5
2.4.2. Sedání konstrukcí a nerovnoměrné sedání	6
3. Zatížení	6
3.1. Stálá a užitná zatížení.....	6
3.2. Klimatická zatížení.....	9
3.3. Kombinace zatížení.....	11
4. Použité podklady, normy a software	11
5. Statický výpočet	13
5.1. SO 04 – NOVÁ BUDOVA.....	13
5.1.1. Střešní konstrukce nad 3NP	13
5.1.2. Stropní konstrukce nad 2NP	22
5.1.3. Dřevostavby ve 2NP – Učebny a pergola	29
5.1.4. Železobetonová stropní konstrukce, stěny a sloupy 1NP – Dilatace I + II	43
5.1.5. Založení stavby	75
5.2. SO 05 - Rekonstrukce a stavebně technické úpravy STARÉ ZŠ.....	84
5.2.1. Spojovací lávka	84
5.3. SO 06 - Rekonstrukce a stavebně technické úpravy TĚLOCVIČNY	87
5.3.1. Nová střešní konstrukce	87
5.3.2. Monolitický žb věnec 680x400.....	99
5.4. Úhlová opěrná stěna	101
6. Závěr	104

Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Rekonstrukce a dostavba staré budovy ZŠ
Místo:	Hlavní 190, 252 26 Třebotov
Zakázkové číslo:	559_21
Investor:	Obec Třebotov, Klidná 69, 252 26 Třebotov
Architektonické řešení:	archlin s.r.o., Ing. arch. Jan Linhart, Puškinovo n. 4, 160 00 Praha 6
Stavebně konstrukční část:	STATIKON Solutions s.r.o., Štefánikova 229/5, Praha 5
Vypracovali:	Ing. Bronislav Mlynář
Zodpovědný projektant:	Ing. Petr Žalský Ph.D., ČKAIT 0009648

Rozsah dokumentace

Předmětem této části dokumentace je návrh nosných konstrukcí a specifikace materiálu a prací potřebných k uskutečnění záměru v rámci akce rekonstrukce a dostavby staré budovy základní a mateřské školy v ulici Hlavní v obci Třebotov.

Dokumentace je zpracována ve stupni projektu pro provedení stavby a svým rozsahem i obsahem odpovídá přílohám vyhlášky č. 499/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

1. Konstrukční systém stavby a výsledky provedených průzkumů

1.1. Popis objektu

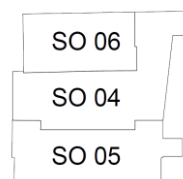
Investorský záměr předpokládá výstavbu nového spojovacího krčku mezi stávající objekty ZŠ a tělocvičnu, výstavbu učeben a dvou malých bytů. Součástí záměru je i vybudování nového zastřešení a úprava fasád stávající tělocvičny a propojení ZŠ s učebnami na střeše spojovacího krčku pomocí nových podest ve schodišťových prostorech ZŠ.

V projektové dokumentaci jsou objekty rozděleny a pojmenovány následovně:

SO 04 - NOVÁ BUDOVA

SO 05 - Rekonstrukce a stavebně technické úpravy budovy STARÉ ZŠ

SO 06 - Rekonstrukce a stavebně technické úpravy TĚLOCVIČNY



Na řešeném území se v současné době nachází stará budova spojovacího krčku, která bude odstraněna a nahrazena nově předkládaným záměrem.

Nově navržený objekt SO 04 je návrhem rozdělen na 2 dilatační celky a půdorysně má tvar přibližně písmene "L". Samostatné dilatační celky jsou půdorysně přibližně obdélníkového tvaru s celkem třemi stranami přiléhajícími ke stávajícím objektům. Objekt je navržen maximálně se třemi nadzemními podlažími bez suterénu. Patra půdorysně ustupují. Nejdelší půdorysné rozměry objektu jsou cca 48,6 x 32,2m v úrovni 1NP.

Půdorysně větší dilatační celek mezi stávající budovou ZŠ a tělocvičnou má pouze dvě nadzemní podlaží a je od stávajících objektů SO 05 a SO 06 plně dilatován. Půdorysné rozměry v úrovni 1NP jsou cca 40,3 x 16,5 m a stropní konstrukce je z velké části uvažována jako terasa pro venkovní aktivity a shromažďování studentů. Mimo terasu se na větší dilataci ve 2NP nachází celkem tři dřevěné konstrukce. Dvě učebny s půdorysně čtvercovým tvarem cca 8,9 x 9,1 m s navazujícími spojovacími krčky propojující učebny a stávající budovu ZŠ a konstrukce pergoly půdorysně cca 6,0 x 6,0 m. Spojovací krčky jsou dilatované od stávající budovy ZŠ.

Půdorysně menší dilatační celek navazující na štítovou stěnu tělocvičny má 3 nadzemní podlaží a s budovou tělocvičny bude konstrukčně pevně propojen. Jednotlivá podlaží půdorysně ustupují a 1NP má půdorysný tvar písmene "L" s rozměry 15,0 x 15,8 m. Druhé a třetí nadzemní podlaží ustupuje půdorysně na obdélníkový tvar o rozměrech cca 6,8 x 15,7 m. Zastřešení strojovny ve 3NP je řešeno dvěma ocelovými nosníkovými konstrukcemi s trapézovými plechy.

Pro stávající budovu tělocvičny SO 06 je navržena nová sedlová střešní konstrukce společně se zavětrováním a nové sloupy na severní podélné fasádě. Nosné prvky střešní konstrukce tvoří prefabrikované vazníky společně s trapézovými plechy.

Ve stávající budově ZŠ SO 05 je navrženo propojení objektu s učebnami na spojovacím krčku ve 2NP. Propojení je navrženo formou železobetonových podest tvořených deskami a zábradlím v místě stávajícího schodišťového prostoru.

Čistá podlaha chodby ve spojovacím krčku 1NP je nasazena na kótu $\pm 0,000$ m a horní hrana atiky nejvyššího podlaží je +10,130 m. Základová spára v rámci rozsahu celého objektu výškově uskakuje a nejnižší bod se nachází v úrovni základové spáry stávajícího objektu ZŠ, a to v hloubce cca 2,2m pod terénem (ve výšce -2,590 m). Konstrukční výška je v celém objektu proměnná od 3,13-3,5m. Vrchol střešních vazníků haly je ve výšce +8,575 m.

Vertikální komunikace je řešena ve stávající budově ZŠ, vnější úpravou terénu a stávajícím vnějším schodištěm a rampou na terénu.

Využití objektu se předpokládá především pro školní účely – občanská vybavenost a částečně pro bydlení (služební byty).

V severní části nad dilatací II. je prodloužen anglický dvorek a je zde navržena nová úhlová opěrná stěna navazující na opěrnou stěnu stávající.

1.2. Konstrukční systém stavby

Konstrukční systém stavby lze charakterizovat jako kombinovaný. V 1NP je navržen obousměrný železobetonový systém v kombinaci nosných stěn a sloupů. Konstrukce učeben a pergoly ve 2NP se skládají z dřevěných sloupkových systémů ztužených plošnými prvky ve formě sádrovláknitých a BIO desek a ocelovými táhly. Konstrukční systém pro zázemí bytů se skládá z obousměrného zděného stěnového systému s železobetonovou stropní konstrukcí. Ve 3NP je navržen zděný stěnový systém s ocelovou střešní konstrukcí složenou z válcovaných profilů a trapézových plechů.

Podorysně větší dilatační celek je oddělen od okolních stávajících konstrukcí. Základy, stěny a stropní konstrukce nejsou propojeny a v místě kontaktu se dilatace vyplní deskami EPS. Stropní konstrukce je místy překonzolována směrem ke stávajícím konstrukcím. Pod dřevěnými konstrukcemi učeben jsou navržena železobetonová žebra nad desku, ztužující stropní konstrukci a sloužící pro založení dřevostavby. V místě největších rozponů je navržen plochý průvlak.

Podorysně menší dilatační celek je pevně spojen s konstrukcí stávající tělocvičny provázáním stěn a stropních konstrukcí. Železobetonové stěny se prováží se stávajícím nosným zdívkem pomocí kotevních trnů do chemické malty. Zděné nosné stěny se prováží se stávajícím nosným zdívkem pomocí systémového řešení formou stěnových spon v množství odpovídajícím stavebně technickým podkladům výrobce. Nebo v případě, že je to možné, pomocí provázání vazbou zdíva do kapes. Železobetonové stropní konstrukce se uloží do lokálních kapes ve stávajícím zdivu. Ocelové střešní nosníky se v jedné části uloží do kapes v novém zdivu na železobetonové věnce a ve druhé části také ukotví k železobetonovému průvlakovi pomocí chemických kotev.

Nová střešní konstrukce tělocvičny je navržena z trapézových plechů uložených na železobetonové prefabrikované sedlové vazníky průřezu ve tvaru "T". Rozteč vazníků 3,6 m je dána stávajícími otvory ve stěnách, tedy vzdáleností meziokenních sloupů. Vazníky se uloží z jedné strany na nový železobetonový věnec ve stávajícím zdivu a z druhé strany na nové prefabrikované železobetonové sloupy, které budou zakotveny do nového masivního železobetonového věnce ve stávajícím nosném zdivu. Na střeše se předpokládá s umístěním fotovoltaických panelů kotvených do střešního pláště.

Příčky jsou uvažovány zděné, výplně otvorů skleněné.

Založení objektu je navrženo plošné na základových pasech do únosné zeminy na úroveň stávajících základů a minimálně do nezámrné hloubky.

2. Výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

2.1. Výrobky

Projektem jsou navrženy železobetonové prefabrikované prvky (střešní vazníky a sloupy).

Zdivo je navrženo jako typové, keramické.

Ocelové konstrukční prvky jsou navrženy typové válcované profily od výrobců s příslušnou certifikací.

Druhé stupně základových pasů jsou navrženy z typových tvarovek ztraceného bednění z vibrolisovaného betonu od výrobců s příslušnou certifikací (např. KB BLOK, BEST, alt.).

Uvedené výrobky a výrobce je nutné brát jako referenční a při splnění staticko - technických parametrů lze po odsouhlasení přistoupit k jejich náhradě za jiné od jiného výrobce.

2.2. Materiály

Beton:

Podkladní betonová vrstva – Beton C12/15–X0(CZ)

Základové konstrukce - Beton C25/30–XC2,XA1(CZ)-Cl0,20-Dmax22-S3
 Prefabrikované krycí desky - Beton C20/25–XC1(CZ)-Cl0,20-Dmax16-S3
 Konstrukce horní stavby (stěny, sloupy, stropní desky, věnce atd.) - Beton C25/30–XC1(CZ)-Cl0,20-Dmax22-S3
 Prefabrikované venkovní schodiště – Pohledový beton C25/30–XC4,XF4(CZ)-Cl0,20-Dmax22-S3
 Prefabrikované sloupy a vazníky – Pohledový beton C30/37–XC1(CZ)-Cl0,20-Dmax16-S3
 Opěrná stěna - Beton C30/37–XC2,XF2(CZ)-Cl0,20-Dmax22-S3.

Výztuž a konstrukční ocel:

Betonářská výztuž B 500B a sítě KARI.
 Konstrukční ocel S235 (Fe360)
 Trapézové plechy S320 GD
 Táhla z korozivzdorné oceli

Zdivo:

Nosné zděné stěny se provedou z keramických cihelných bloků:
 - Pro stěny tl. 240 a 500 mm pevnosti P8 na maltu pro tenké spáry M10
 - Pro stěny tl. 300 mm pevnosti P10 na maltu pro tenké spáry M10
 - Pro akustické stěny tl. 300 mm pevnosti P15 na maltu pro tenké spáry M10

Dřevo a materiály na bázi dřeva:

Masivní konstrukční řezivo C24 (KVH-Si)
 Lepené lamelové řezivo GL24h v pohledové kvalitě (BSH-Si)
 Sádkokartonové konstrukční desky typu DFRIEH2
 Velkoformátové konstrukční desky OSB/3 P+D
 BIO desky 3-vrstvé

Konstrukce jsou navrženy z materiálů zdravotně nezávadných. Jejich nezávadnost bude prokázána atestem Státní zkušebny.

2.3. Mechanická odolnost a stabilita

Mechanická odolnost a stabilita je prokázána statickým výpočtem stavby. Návrh konstrukce je zpracován v souladu s platnými normovými předpisy soustavy ČSN EN. Dimenze jednotlivých prvků byly navrženy a optimalizovány pomocí aplikací určených k řešení této problematiky. Do výpočtů byly zavedeny normou požadované zatěžovací stavy, byla zohledněna zatížení stanovená v ČSN EN 1991 - *Zatížení stavebních konstrukcí* v platném znění, nebo vyšší dle zadání investora a na jejich působení je objekt navržen.

Celková prostorová tuhost objektu se zajistí vzájemným provázáním stěn v rozích, spolupůsobením se stropními deskami tuhými ve své rovině a provázanými železobetonovými věnci. Stabilita samostatně stojících sloupů se zajistí jejich ukotvením v hlavě a v patě do souvisejících konstrukcí.

Stabilita dřevěných konstrukcí v příčném i podélném směru bude zajištěna kombinací celoplošného bednění střešních rovin, ocelových táhel a opláštěním prvků stěn a pergoly. Stabilita a vzpěrná únosnost samostatně stojících sloupků se zajistí ukotvením v hlavě a patě do souvisejících konstrukcí.

2.4. Zásady návrhu a provádění

Konstrukce jsou navrženy podle norem ČSN EN a požadavků klienta. Vstupní data, kritéria návrhu a posouzení konstrukcí jsou uvedena v následujících bodech. V případě, že budou při provádění odhaleny skutečnosti odchylovající se od předpokladů této dokumentace nebo skutečnosti omezující realizaci podle dokumentace, je nutno situaci konzultovat s autorem dokumentace, TD investora a GP.

Objekt je dle ČSN EN 1990 zařazen do 4. kategorie (budovy občanské, bytové a další běžné stavby) s informativní návrhovou životností 50 let.

2.4.1. Deformace nosných konstrukcí

Zpracovatel projektu upozorňuje na skutečnost, že všechny nosné prvky objektu budou vykazovat deformace, avšak celá konstrukce je navržena tak, aby v žádné fázi výstavby ani po celou dobu životnosti stavby

nebyly překročeny limitní deformace stanovené normovými předpisy soustavy ČSN EN. Navazující práce a připojované nenosné stavební konstrukce musí tyto deformace respektovat.

Vodorovné deformace jsou omezeny 1/500 celé výšky konstrukce (1/800 v případě konstrukcí s nosnými ztužujícími konstrukcemi), resp. 20 mm na jedno patro.

Svislé deformace vodorovných nosných konstrukcí jsou omezeny ustanoveními norem ČSN EN 1992-1-1 *Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby* a ČSN EN 1993-1-1 *Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby*.

Dlouhodobé průhyby stropních desek tvořících podlahu místností, kde jsou příčky, jsou omezeny podle čl. 7.4.1(5) v ČSN EN 1992-1-1, maximálně $L/500$ nebo 20 mm od kvazi-stálé kombinace zatížení. Dlouhodobé průhyby ostatních desek a prefabrikovaných vazníků jsou omezeny podle čl. 7.4.1(4) v ČSN EN 1992-1-1, maximálně $L/250$. Vždy se jedná o průhyby s dotvarováním a v místě vzniku trhlin s redukovanou ohybovou tuhostí (nelineární deformace).

Při návrhu ocelových stropních nosníků se uvažuje s omezením průhybů na 1/500 z rozpětí pro charakteristickou kombinaci zatěžovacích stavů.

Dlouhodobé průhyby dřevěných prvků učeby a pergoly jsou omezeny na 1/250 z rozpětí.

2.4.2. Sedání konstrukcí a nerovnoměrné sedání

Sedání, poměrné sedání, pootočení apod. základových konstrukcí je omezeno ustanovením ČSN EN 1997-1:2006 a její přílohy H, resp. Tabulkou národní přílohy NA.1.

Dle řádku 2.2 (Konstrukce železobetonové staticky neurčité) je konečné celkové průměrné sednutí základové konstrukce omezeno na $s_{m,lim} \leq 60$ mm a nerovnoměrné sednutí dvou sousedních základů je omezeno na $\Delta s/L=0,002$, kde Δs je rozdíl mezi sednutím dvou sousedních základů a L je vzdálenost mezi dvěma sousedními základy.

Sedání se pohybuje od 8,1 do 10,9 mm, což vyhovuje výše zmíněných požadavkům.

3. Zatížení

3.1. Stálá a užitná zatížení

Zatížení je uvažováno podle ČSN EN 1991-1-1 „Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb“ a/nebo podle zadání investora.

Užitné zatížení je uvažováno charakteristickými hodnotami takto:

Obytné plochy	1,50	kN/m ²	– kategorie A1
Učebny	5,00	kN/m ²	– kategorie C1
Shromažďovací plochy	5,00	kN/m ²	– kategorie C5

Specifické stálé a proměnné zatížení je uvažováno charakteristickými hodnotami takto:

Květináče	12,53	kN/m ²
Terénní plochy přístupné pro pěší	5,00	kN/m ²
Zemní tlak na opěrnou stěnu zadán parametry zemin	S2 a F4	

Součinitel zatížení pro stálá zatížení je uvažován hodnotou $\gamma_g = 1,35$, pro užitná zatížení $\gamma_q = 1,5$.

Stálé zatížení dle ČSN EN 1991-1-1	tl.	ρ	g_k
D10 - Skladba střešního pláště tělocvičny a strojovny	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
Fotovoltaické panely			0,25
Hydroizolační fólie PVC	0,005	10,00	0,05
Netkaná textilie			0,00
Spádové klíny EPS 150 (průměrná tl. 190 mm)	0,190	0,25	0,05
Tepelná izolace EPS tl. 160 mm	0,160	0,25	0,04
Tepelná izolace z minerální vlny tl. 2x 30 mm	0,060	0,30	0,02
Parotěsná izolace z asfaltových pásů	0,004	10,50	0,04
Trapézový plech TR100/275 tl. 1,00 mm			0,12
Konstrukce z ocelových tenkostěnných profilů + SDK desky			0,30
Celkem		Σ	0,87

Stálé zatížení dle ČSN EN 1991-1-1	tl.	ρ	g_k
D07 - Střešní plášť - Učebna ve 2NP	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
HI fólie PVC-P - mechanicky kotvená	0,003	11,00	0,03
Netkaná textilie			0,00
Tepelná izolace PIR	0,140	0,50	0,07
Spádové klíny EPS 150 (průměrně 80 mm)	0,080	0,25	0,02
Pojistná hydroizolace	0,003	11,00	0,03
Desky OSB/3 tl. 25 mm	0,025	6,00	0,15
SDK podhled			0,25
Celkem		Σ	0,55

Stálé zatížení dle ČSN EN 1991-1-1	tl.	ρ	g_k
D09 - Střešní plášť - Pergola	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
HI fólie PVC-P - mechanicky kotvená	0,003	11,00	0,03
Netkaná textilie			0,00
Spádové klíny EPS 150 tl. 40 - 100 mm (průměrně 70 mm)	0,070	0,25	0,02
Separační fólie			0,00
Desky OSB/3 tl. 12 mm	0,012	6,00	0,07
Prkenný záklop tl. 30 mm	0,030	4,20	0,13
Celkem		Σ	0,25

Stálé zatížení dle ČSN EN 1991-1-1	tl.	ρ	g_k
D03 - Podlaha terasy 2NP	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
Terasová dlažba keramická	0,020	26,00	0,52
Rektifikační podložky			0,10
Hydroizolační PVC fólie	0,005	11,00	0,06
Tepelná izolace PIR	0,120	0,50	0,06
Tepelná izolace a spádová vrstva EPS	0,080	0,25	0,02
Parotěsná a pojistná hydroizolace - asfaltový pás	0,004	11,00	0,04
Omítka	0,020	18,00	0,36
Celkem		Σ	1,16

Stálé zatížení dle ČSN EN 1991-1-1	tl.	ρ	g_k
D04 - Podlaha učeben 2NP	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
Drátkobeton leštěný	0,090	22,00	1,98
Systémová deska podlahového vytápění	0,050	5,00	0,25
Tepelná izolace EPS 150	0,100	0,25	0,03
Polystyrenbeton	0,225	10,00	2,25
Omítka	0,020	18,00	0,36
Celkem		Σ	4,87

Stálé zatížení dle ČSN EN 1991-1-1	tl.	ρ	g_k
Podlaha terasy 2NP - květináče	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
Substrát nasycený vodou	0,600	20,00	12,00
Hydroizolační souvrství			0,05
Tepelná izolace PIR	0,120	0,50	0,06
Tepelná izolace a spádová vrstva EPS	0,080	0,25	0,02
Parotěsná a pojistná hydroizolace - asfaltový pás	0,004	11,00	0,04
Omítka	0,020	18,00	0,36
Celkem		Σ	12,53

Stálé zatížení dle ČSN EN 1991-1-1	tl.	ρ	g _k
D05 - Podlaha byt 2NP	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
Keramická dlažba + lepicí tmel + hydroizolační stěrka	0,025	23,00	0,58
Betonová mazanina	0,050	23,00	1,15
Systémová deska podlahového vytápění	0,050	5,00	0,25
Tepelná izolace EPS	0,100	0,25	0,03
Polystyrenbeton	0,245	10,00	2,45
Omítka	0,020	18,00	0,36
Celkem		Σ	4,81

Stálé zatížení dle ČSN EN 1991-1-1	tl.	ρ	g _k
D06 - Podlaha strojovna 3NP	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
Betonová armovaná podlaha + ochranný nátěr	0,105	23,00	2,42
Akustická a tepelná izolace	0,050	1,00	0,05
Omítka	0,020	18,00	0,36
Celkem		Σ	2,83

Stálé zatížení dle ČSN EN 1991-1-1	tl.	ρ	g _k
Atika strojovny ve 3NP	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
Tepelná izolace EPS	0,100	0,25	0,03
Keramické zdivo tl. 240 mm	0,240	8,50	2,04
Tepelná izolace EPS	0,100	0,25	0,03
Dřevěný nosný rošt	0,010	4,20	0,04
Dřevěný palubkový obklad	0,020	4,20	0,08
Celkem		Σ	2,22

Stálé zatížení dle ČSN EN 1991-1-1	tl.	ρ	g _k
Nosná stěna tl. 500 mm	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
Vnější stěrková omítka	0,005	18,00	0,09
Tepelná izolace EPS	0,200	0,25	0,05
Keramické nosné zdivo tl. 500 mm	0,500	6,80	3,40
Omítka	0,020	18,00	0,36
Celkem		Σ	3,90

Stálé zatížení dle ČSN EN 1991-1-1	tl.	ρ	g _k
Nosná stěna tl. 300 mm	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
Vnější stěrková omítka	0,005	18,00	0,09
Tepelná izolace EPS	0,200	0,25	0,05
Keramické nosné zdivo tl. 300 mm	0,300	8,50	2,55
Omítka	0,020	18,00	0,36
Celkem		Σ	3,05

Stálé zatížení dle ČSN EN 1991-1-1	tl.	ρ	g _k
Z05 - Stěna učebny - dřevostavba	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
Vnější dřevoplastová prkna tl.20mm	0,020	10,00	0,20
Svislý a vodorovný AL rošt	0,100	1,00	0,10
Kontaktní difuzní fólie	0,000	0,00	0,00
Tepelná izolace lepená	0,040	0,25	0,01
SDK deska tl. 15mm	0,015	8,40	0,13
Kamenná tepelná izolace	0,120	0,40	0,05
Parotěsná fólie	0,000	0,00	0,00
2x SDK deska tl.15mm	0,030	8,40	0,25
Instalační předstěna	0,060	1,00	0,06
SDK deska tl.12,5mm	0,013	7,50	0,09
Celkem		Σ	0,89

Stálé zatížení dle ČSN EN 1991-1-1	tl.	ρ	g_k
Z01 - Obvodová stěna	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
Tepelná izolace z minerální vlny	0,200	0,30	0,06
Svislý rošt	0,008	4,20	0,03
Vodorovný rošt	0,008	4,20	0,03
Dřevěný obklad	0,020	4,20	0,08
Celkem		Σ	0,21

3.2. Klimatická zatížení

Zatížení sněhem

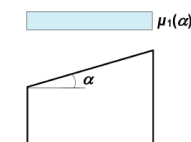
Staveniště se nachází podle klasifikace ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem ve III. Sněhové oblasti, pro kterou platí charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi $s_k = 0,7 \text{ kN/m}^2$.

Součinitel zatížení pro zatížení sněhem je $\gamma_q = 1,5$.

Zatížení sněhem dle ČSN EN 1991-1-3	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Lokalita: Třebotov
	0,5	0,2	0,0	Oblast: do 1000m.n.m
Sněhová oblast: Kategorie I	$s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$	Zachytávače sněhu: NE		
Typ krajiny: Normální	$C_e = 1,0$	$C_t = 1,0$		

Pultové střechy dle kapitoly 5.3.2:

Sklon střešní roviny: $\alpha = 0^\circ$
Tvarový součinitel: $\mu_1(\alpha) = 0,80$
Případ (i) $s = 0,56 \text{ kN/m}^2$



Zatížení větrem

Zatížení větrem je uvažováno podle ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem. Podle znění této normy se staveniště nachází ve II. větrné oblasti, ve které se uvažuje výchozí základní rychlost větru $v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$. Terén je uvažován pro III. Kategorii.

Součinitel zatížení pro zatížení větrem je $\gamma_q = 1,5$.

DŘEVOSTAVBY:

Zatížení větrem dle ČSN EN 1991-1-4	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Lokalita: Třebotov
	0,6	0,2	0,0	
Větrná oblast: Kategorie II	$v_{b,0} = 25,0 \text{ m/s}$	$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$	$k_1 = 1,0$	
Terén: Kategorie III	$z_0 = 0,3 \text{ m}$	$z = 7,50 \text{ m}$	$z_{min} = 5 \text{ m}$	$z_{max} = 200 \text{ m}$
	$c_0(z) = 1,0$	$c_{dir} = 1,0$	$c_{season} = 1,0$	
Maximální dynamický tlak:				
$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$		$v_{m(z)} = c_0(z) \cdot c_t(z) \cdot v_b = 17,33 \text{ m/s}$		
$k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,215$		$I_{v(z)} = k_r / (c_0(z) \cdot \ln(z/z_0)) = 0,311 \rightarrow \text{pro } z_{min} \leq z \leq z_{max}$		
$c_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_0) = 0,69 \rightarrow \text{pro } z_{min} \leq z \leq z_{max}$		$I_{v(z)} = I_{v(z_{min})} = - \rightarrow \text{pro } z \leq z_{min}$		
$c_t(z) = c_{t(z_{min})} = - \rightarrow \text{pro } z \leq z_{min}$		$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_{v(z)}] \cdot 0,5 \cdot \rho \cdot v_m^2(z) = 596 \text{ Pa}$		

Svislé stěny pozemních staveb s pravoúhlým půdorysem dle kap. 7.2.2:

Geometrie:

Referenční výška objektu $h = 7,500$ m

Referenční plocha: $A = 10,00$ m²

Tlaky vnějšího větru pro svislé stěny pozemních staveb s pravoúhlým půdorysem:

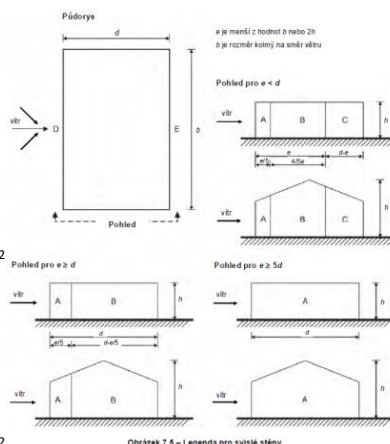
Vítr v příčném směru:

$b = 8,600$ m
 $e = \min(b; 2h) = 8,60$ m
 $d = 8,500$ m
 $h/d = 0,882$ m
 $e/5 = 1,72$ m

Podmínka: $h \leq b$ Podmínka: $e \geq d$

Oblast	A	B	C	D	E
$c_{p,net}$	-1,20	-0,80	-0,50	0,78	-0,47
w_e	-0,72	-0,48	-0,30	0,47	-0,28

kN/m²



Vítr v podélném směru:

$b = 8,500$ m
 $e = \min(b; 2h) = 8,50$ m
 $d = 8,600$ m
 $h/d = 0,872$ m
 $e/5 = 1,70$ m

Podmínka: $h \leq b$ Podmínka: $e < d$

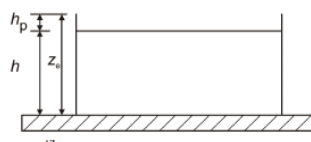
Oblast	A	B	C	D	E
$c_{p,net}$	-1,20	-0,80	-0,50	0,78	-0,47
w_e	-0,72	-0,48	-0,30	0,47	-0,28

kN/m²

Ploché střechy dle kapitoly 7.2.3:

Geometrie:

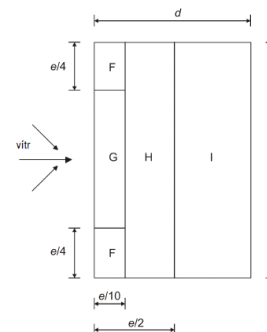
Šířka objektu: $b = 8,600$ m
Výška objektu: $h = 3,500$ m
Výška atiky: $h_p = 0,200$ m
Poměr: $h_p/h = 0,057$ -
Referenční plocha: $A = 10,00$ m²



Tlaky větru na oblasti střešní roviny:

$e = \min(b; 2h) = 7,00$ m
 $e/2 = 3,50$ m
 $e/4 = 1,75$ m
 $e/10 = 0,70$ m

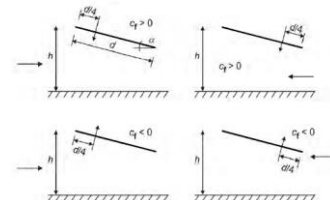
Oblast	F	G	H	I (tlak)	I (sání)
$c_{p,net}$	-1,37	-0,89	-0,70	0,20	-0,20
w_e	-0,82	-0,53	-0,42	0,12	-0,12



Pultové přístřešky dle kapitoly 7.3:

Geometrie:

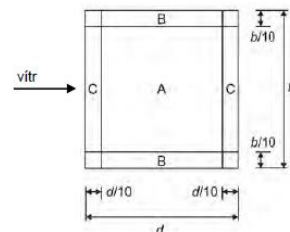
Sklon střešní roviny: $\alpha_1 = 0^\circ$
Šířka přístřešku: $d = 6,000$ m
Délka přístřešku: $b = 6,000$ m
Součinitel plnosti: $\varphi = 0,5$ -



Tlaky větru pro sedlové přístřešky:

$b/10 = 0,60$ m
 $d/10 = 0,60$ m
 $d/4 = 1,50$ m

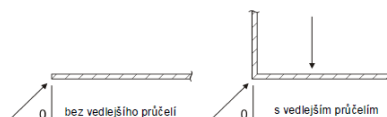
TLAK	Souč. celkové síly		Oblast	A	B	C
	c_f	0,20				
	w_{cf}	0,12				
SÁNÍ	Souč. celkové síly		Oblast	A	B	C
	c_f	-0,90				
	w_{cf}	-0,54				



Volně stojící stěny (atiky) dle kapitoly 7.4:

Geometrie:

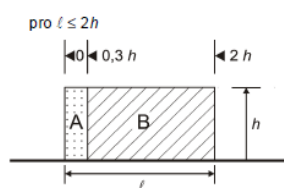
Stěna bez vedlejšího průčelí
Délka stěny: $l = 1,20$ m
Výška stěny: $h = 3,300$ m
Součinitel plnosti: $\varphi = 0,8$ -



Tlaky větru na oblasti volně stojící stěny: Součinitele tlaků pro: $l \leq 2h$

$0,3h = 0,990$ m
 $2h = 6,600$ m
 $4h = -$ m

Oblast	A	B	C	D
$c_{p,net}$	1,20	1,20	1,20	1,20
w_e	0,72	0,72	0,72	0,72



HALA:

Zatížení větrem dle ČSN EN 1991-1-4				ψ_0	ψ_1	ψ_2	Lokalita: Třebotov			
				0,6	0,2	0,0				
Větrná oblast:	Kategorie II	$v_{b,0} =$	25,0 m/s	$\rho =$	1,25 kg/m ³	$k_1 =$	1,0	-		
Terén:	Kategorie III	$z_0 =$	0,3 m	$z =$	9,20 m	$z_{min} =$	5 m	$z_{max} =$	200 m	
				$c_0(z) =$	1,0	-	$c_{dir} =$	1,0	-	$c_{season} =$ 1,0 -
Maximální dynamický tlak:										
$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} =$				25,00 m/s	$v_{m(z)} = c_0(z) \cdot c_r(z) \cdot v_b =$				18,43 m/s	
$k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} =$				0,215 -	$I_{v(z)} = k_1/(c_0(z) \cdot \ln(z/z_0)) =$				0,292	→ pro $z_{min} \leq z \leq z_{max}$
$c_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_0) =$				0,74	$I_{v(z)} = I_v(z_{min}) =$				-	→ pro $z \leq z_{max}$
$c_r(z) = c_r(z_{min}) =$				-	$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_{v(z)}] \cdot 0,5 \cdot \rho \cdot v_m^2(z) =$				647 Pa	

Svislé stěny pozemních staveb s pravoúhlým půdorysem dle kap. 7.2.2:

Geometrie:

Referenční výška objektu $h = 9,200$ m
Referenční plocha: $A = 10,00$ m²

Tlaky vnějšího větru pro svislé stěny pozemních staveb s pravoúhlým půdorysem:

Vítr v příčném směru:

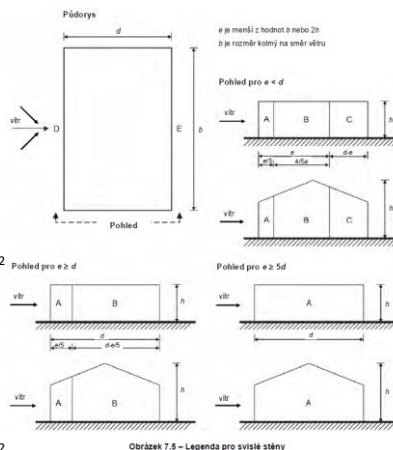
$b = 30,800$ m
 $e = \min(b; 2h) = 18,40$ m
 $d = 15,560$ m
 $h/d = 0,591$ m
 $e/5 = 3,68$ m

Podmínka:	$h \leq b$					Podmínka:	$e \geq d$				
Oblast	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
$c_{p,net}$	-1,20	-0,80	-0,50	0,75	-0,39						
w_e	-0,78	-0,52	-0,32	0,48	-0,25	kN/m ²					

Vítr v podélném směru:

$b = 5,500$ m
 $e = \min(b; 2h) = 5,50$ m
 $d = 7,900$ m
 $h/d = 1,165$ m
 $e/5 = 1,10$ m

Podmínka:	$b < h \leq 2d$					Podmínka:	$e < d$				
Oblast	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
$c_{p,net}$	-1,20	-0,80	-0,50	0,80	-0,51						
w_e	-0,78	-0,52	-0,32	0,52	-0,33	kN/m ²					



Obrázek 7.5 – Legenda pro svislé stěny

3.3. Kombinace zatížení

Základní kombinace zatížení jsou uvažovány v souladu s ČSN EN 1990 včetně zavedení redukčních součinitelů dle základní normy a Národního aplikačního dokumentu (NAD). Klíče kombinací zatížení jsou uvedeny v jednotlivých kapitolách statického výpočtu.

4. Použité podklady, normy a software

Podklady

- [1] Průběžné konzultace se zpracovatelem architektonické a stavebně technické části projektu
- [2] Projekt stavebně technické části v rozpracovanosti,
L.Z.- ATELIER s.r.o, Rybalkova 35, 101 00 Praha 10.

Normy a technické předpisy

- | | | |
|------|---------------|---|
| [3] | ČSN EN 1990 | Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí |
| [4] | ČSN EN 1991 | Eurokód 1: Zatížení stavebních konstrukcí, 2006 |
| [5] | ČSN EN 1992 | Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí, 2006 |
| [6] | ČSN EN 1993 | Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí, 2006 |
| [7] | ČSN EN 1997 | Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí, 2006 |
| [8] | ČSN EN 13670 | Provádění betonových konstrukcí, 2010 |
| [9] | ČSN EN 206+A1 | Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, 2001 |
| [10] | ČSN EN 1090 | Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí, 2010 |
| [11] | TP ČBS 03 | Technická pravidla – pohledový beton |
| [12] | TP 124 MD ČR | Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací |

Software

MS Office 2010 (Word, Excel), AutoCAD (grafické zpracování), Dlubal RFEM 5.24 (výpočetní program MKP), GEO5 2020 (Patky).

5. Statický výpočet

5.1. SO 04 – NOVÁ BUDOVA

5.1.1. Střešní konstrukce nad 3NP

5.1.1.1. Trapézový plech

Zatížení:

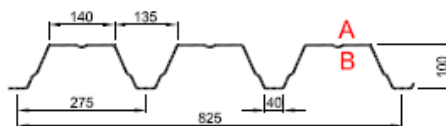
Stálé zatížení: $g_k = 0,87 \text{ kN/m}^2$ (D10 - Skladba střešního pláště tělocvičny a strojovny)
Proměnné zatížení: $s = 0,56 \text{ kN/m}^2$ (Sníh)

Charakteristické zatížení: $q_{E,k} = 0,87 + 0,56 = 1,43 \text{ kN/m}^2$

Návrhové zatížení: $q_{E,d} = 1,35 \times 0,87 + 1,5 \times 0,56 = 2,02 \text{ kN/m}^2$

Vzdálenost podpor: $b = 3,1 \text{ m}$

TR 100/275 pozitivní



dle ČSN EN 1993-1-3: 2010

$\gamma_{M0} = 1,00$

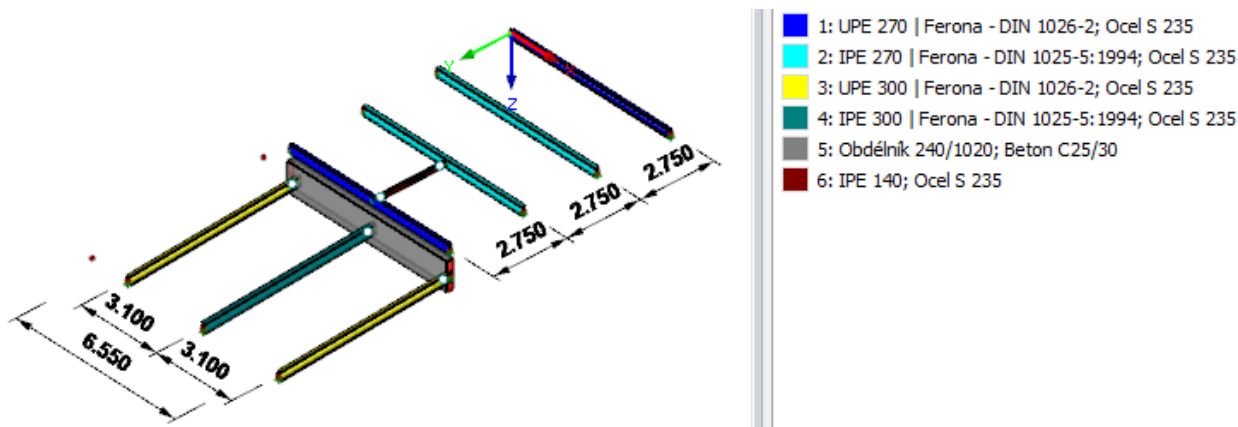
Deformace = **L/200**

		Připustné rovnoměrné zatížení [kN/m²]																						
t _N [mm]	g [kg/m²]		Rozpětí [m]																					
			2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	
0,75	9,09	q _{E1}	12,49	9,87	8,00	6,61	5,55	4,73	4,08	3,55	3,12	2,77	2,47	2,21	2,00	1,81	1,65	1,51	1,39	1,28	1,18	1,10	1,02	
		q _{E2}	6,11	5,43	4,88	4,44	4,07	3,76	3,49	3,26	3,05	2,77	2,47	2,21	2,00	1,81	1,65	1,51	1,39	1,28	1,18	1,10	1,02	
		q _k	13,49	9,47	6,91	5,19	4,00	3,14	2,52	2,05	1,69	1,41	1,18	1,01	0,86	0,75	0,65	0,57	0,50	0,44	0,39	0,35	0,31	
0,88	10,67	q _{E1}	17,09	13,50	10,94	9,04	7,60	6,47	5,58	4,86	4,27	3,78	3,38	3,03	2,73	2,48	2,26	2,07	1,90	1,75	1,62	1,50	1,40	
		q _{E2}	8,69	7,73	6,95	6,32	5,80	5,35	4,97	4,64	4,27	3,78	3,38	3,03	2,73	2,48	2,26	2,07	1,90	1,75	1,62	1,50	1,40	
		q _k	16,65	11,69	8,53	6,41	4,93	3,88	3,11	2,53	2,08	1,74	1,40	1,24	1,07	0,92	0,80	0,70	0,62	0,55	0,49	0,43	0,39	
1,00	12,12	q _{E1}	19,94	15,75	12,76	10,55	8,86	7,55	6,51	5,67	4,98	4,42	3,94	3,54	3,19	2,89	2,64	2,41	2,22	2,04	1,89	1,75	1,63	
		q _{E2}	11,45	10,18	9,16	8,33	7,64	7,05	6,51	6,07	5,67	4,98	4,42	3,94	3,54	3,19	2,89	2,64	2,41	2,22	2,04	1,89	1,75	1,63
		q _k	19,05	13,81	10,07	7,50	5,83	4,58	3,67	2,98	2,40	2,05	1,73	1,47	1,25	1,09	0,95	0,83	0,73	0,64	0,57	0,51	0,46	
1,13	13,70	q _{E1}	22,76	17,99	14,57	12,04	10,12	8,62	7,43	6,47	5,69	5,04	4,50	4,04	3,64	3,30	3,01	2,75	2,53	2,33	2,16	2,00	1,86	
		q _{E2}	14,84	13,19	11,87	10,79	9,89	8,62	7,43	6,47	5,69	5,04	4,50	4,04	3,64	3,30	3,01	2,75	2,53	2,33	2,16	2,00	1,86	
		q _k	22,34	15,69	11,44	8,50	6,02	5,21	4,17	3,39	2,79	2,33	1,96	1,67	1,43	1,24	1,07	0,94	0,83	0,73	0,65	0,58	0,52	
1,25	15,15	q _{E1}	25,31	20,00	16,20	13,39	11,25	9,58	8,26	7,20	6,33	5,60	5,00	4,49	4,05	3,67	3,35	3,06	2,81	2,59	2,40	2,22	2,07	
		q _{E2}	18,33	16,29	14,66	13,33	11,25	9,58	8,26	7,20	6,33	5,60	5,00	4,49	4,05	3,67	3,35	3,06	2,81	2,59	2,40	2,22	2,07	
		q _k	24,79	17,41	12,69	9,54	7,35	5,78	4,63	3,76	3,10	2,58	2,18	1,85	1,59	1,37	1,19	1,04	0,92	0,81	0,72	0,64	0,58	
1,50	18,18	q _{E1}	30,52	24,11	19,53	16,14	13,56	11,56	9,96	8,68	7,63	6,76	6,03	5,41	4,88	4,43	4,04	3,69	3,39	3,13	2,89	2,68	2,49	
		q _{E2}	26,69	23,72	19,53	16,14	13,56	11,56	9,96	8,68	7,63	6,76	6,03	5,41	4,88	4,43	4,04	3,69	3,39	3,13	2,89	2,68	2,49	
		q _k	29,91	21,00	15,31	11,50	8,86	6,97	5,58	4,54	3,74	3,12	2,63	2,23	1,91	1,65	1,44	1,26	1,11	0,98	0,87	0,78	0,70	

Navržen trapézový plech TR 100/275 tl. 1,00 mm (varianta pozitiv)

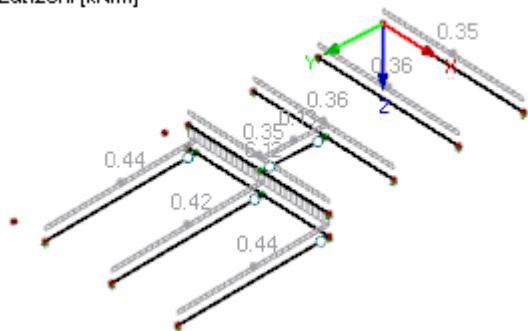
5.1.1.2. Železobetonový průvlak a ocelové stropní nosníky

Geometrie, průřezy, materiály:

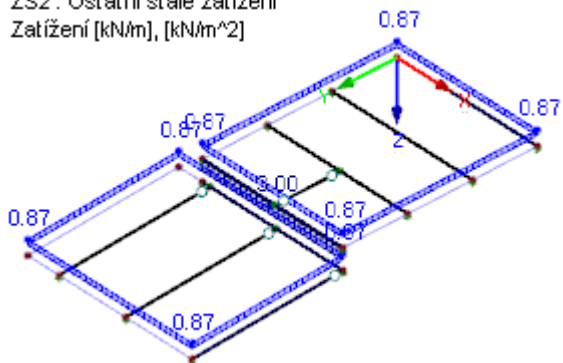


Zatížení:

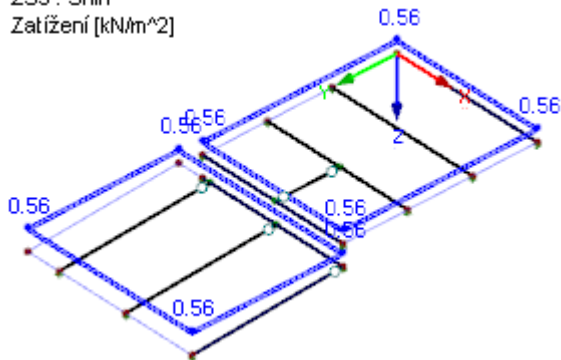
ZS1 : Vlastní tíha
Zatížení [kN/m]



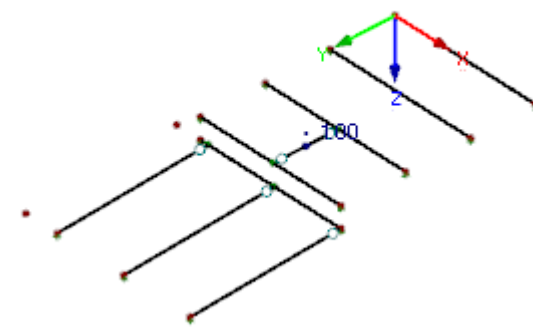
ZS2 : Ostatní stálé zatížení
Zatížení [kN/m], [kN/m²]



ZS3 : Snih
Zatížení [kN/m²]



ZS4 : Zatížení - zdvih baterií
Zatížení [kN]



Kombinace zatížení:

MSÚ (STR) dle ČSN EN 1990:

$$6.10 \quad \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j}'' + \gamma_{Q,1} Q_{k,1}'' + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

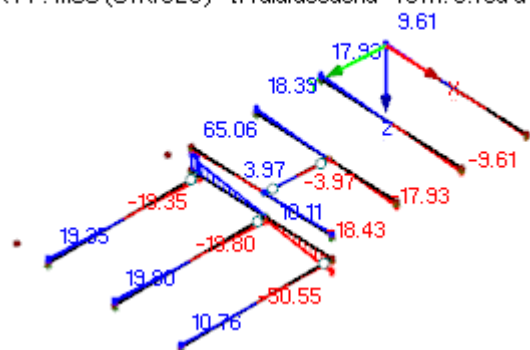
MSP dle ČSN EN 1990:

$$\begin{aligned} 6.14b - \text{charakteristická} & \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + "Q_{k,1}" + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} Q_{k,i} \\ 6.16b - \text{kvazistálá} & \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + " \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i} \end{aligned}$$

Vnitřní síly, deformace, podporové síly:

Vnitřní síly V-z [kN]

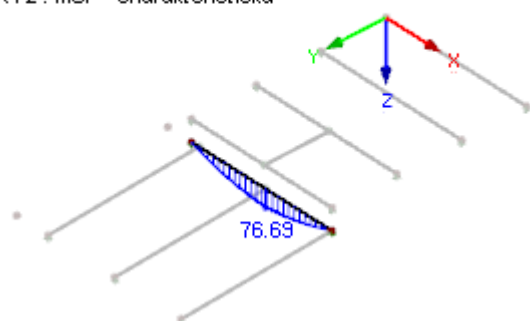
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly M-y [kNm]

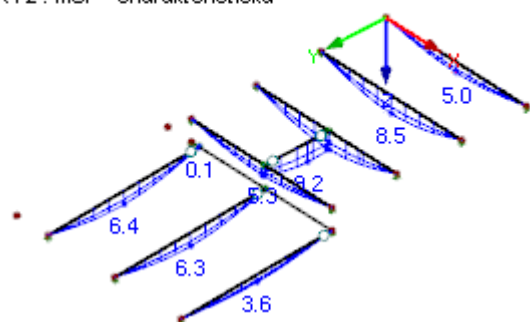
KV2 : MSP - charakteristická



Režim viditelnosti

Lokální deformace u-z [mm]

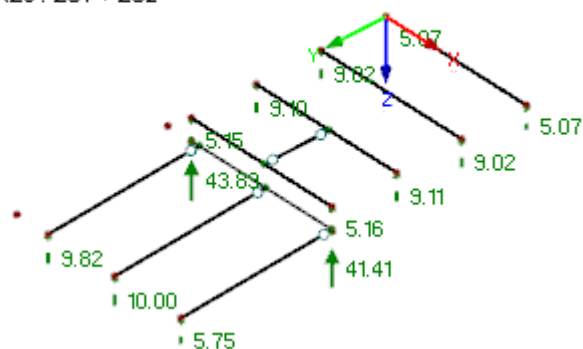
KV2 : MSP - charakteristická



Režim viditelnosti

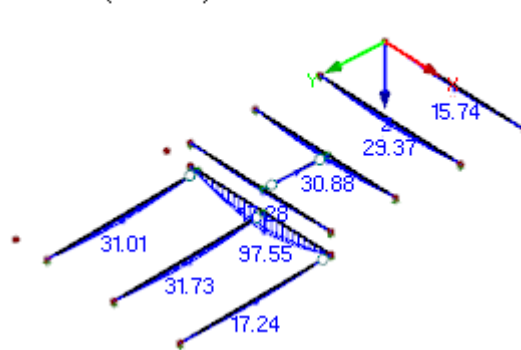
Podporové reakce [kN]

KZ9 : ZS1 + ZS2



Vnitřní síly M-y [kNm]

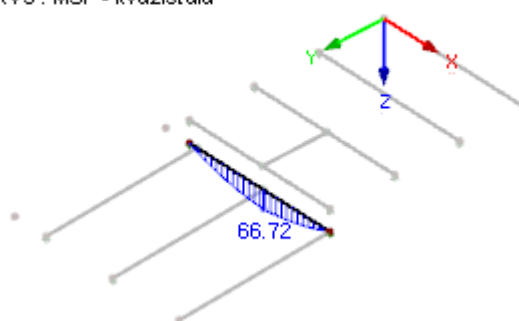
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly M-y [kNm]

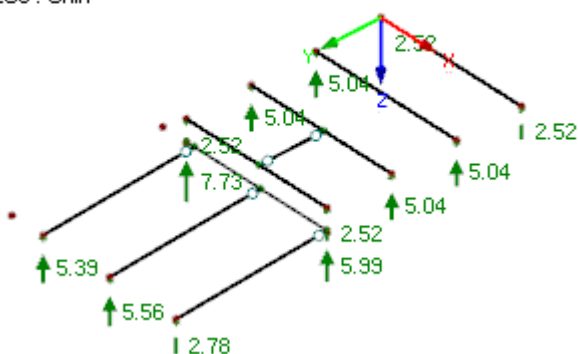
KV3 : MSP - kvazistálá



Režim viditelnosti

Podporové reakce [kN]

ZS3 : Snih



Posouzení:

Ocelové nosníky:

P2	STROPNÍ NOSNÍK	Navržený průřez: UPE 270	Třída oceli: S235
Materiál. charakteristiky: Klasifikační třída průřezu: 1			
$f_y = 235$ MPa	Stojina: Ohýbaná část	Pásnice: Tlačená část	Průřezové charakteristiky (Plastické)
$V_{M0} = 1,00$	$c = 213$ mm	$c = 72,5$ mm	$A_{v,z} = 2218$ mm ²
$\epsilon = 1,00$	$t = 7,5$ mm	$t = 13,5$ mm	$W_y = 4,1E+05$ mm ³
	$c/t = 28,4 \rightarrow$ Třída 1	$c/t = 5,4 \rightarrow$ Třída 1	$I_y = 5,3E+07$ mm ⁴

MSÚ: Ohybový moment dle ČSN EN 1993-1-1, kap. 6.2.5

Návrhové vnitřní síly:

$$M_{y,Ed} = 17,28 \text{ kNm}$$

Únosnost:

$$M_{cy,Rd} = \frac{W_y \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 97,26 \text{ kNm}$$

Posouzení:

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{cy,Rd}} \leq 1,0 \quad 0,18 < 1,0$$

VYHOVUJE

MSÚ: Smyk dle ČSN EN 1993-1-1, kap. 6.2.6

Návrhové vnitřní síly:

$$V_{z,Ed} = 10,11 \text{ kN}$$

Únosnost:

$$V_{cz,Rd} = V_{pl,Rd} = \frac{A_{v,z} \cdot (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = 300,93 \text{ kN}$$

Posouzení:

$$\frac{V_{z,Ed}}{V_{cz,Rd}} \leq 1,0 \quad 0,03 < 1,0$$

VYHOVUJE

využitelnost únosnosti ve smyku do 50% - bez uvažování vlivu smyku na únosnost v ohybu

MSÚ: Posouzení svislého průhybu dle ČSN EN 1993-1-1, kap. 7.2.1

Rozpětí: $L = 6550$ mm

$$u_z = 5,3 \text{ mm}$$

$$u_{z,max} = L/500 = 13,1 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

P4	STROPNÍ NOSNÍK	Navržený průřez: IPE 270	Třída oceli: S235
Materiál. charakteristiky: Klasifikační třída průřezu: 1			
$f_y = 235$ MPa	Stojina: Ohýbaná část	Pásnice: Tlačená část	Průřezové charakteristiky (Plastické)
$V_{M0} = 1,00$	$c = 219,6$ mm	$c = 49,2$ mm	$A_{v,z} = 2209$ mm ²
$\epsilon = 1,00$	$t = 6,6$ mm	$t = 10,2$ mm	$W_y = 4,8E+05$ mm ³
	$c/t = 33,3 \rightarrow$ Třída 1	$c/t = 4,8 \rightarrow$ Třída 1	$I_y = 5,8E+07$ mm ⁴

MSÚ: Ohybový moment dle ČSN EN 1993-1-1, kap. 6.2.5

Návrhové vnitřní síly:

$$M_{y,Ed} = 30,88 \text{ kNm}$$

Únosnost:

$$M_{cy,Rd} = \frac{W_y \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 113,74 \text{ kNm}$$

Posouzení:

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{cy,Rd}} \leq 1,0 \quad 0,27 < 1,0$$

VYHOVUJE

MSÚ: Smyk dle ČSN EN 1993-1-1, kap. 6.2.6

Návrhové vnitřní síly:

$$V_{z,Ed} = 18,43 \text{ kN}$$

Únosnost:

$$V_{cz,Rd} = V_{pl,Rd} = \frac{A_{v,z} \cdot (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = 299,71 \text{ kN}$$

Posouzení:

$$\frac{V_{z,Ed}}{V_{cz,Rd}} \leq 1,0 \quad 0,06 < 1,0$$

VYHOVUJE

využitelnost únosnosti ve smyku do 50% - bez uvažování vlivu smyku na únosnost v ohybu

MSÚ: Posouzení svislého průhybu dle ČSN EN 1993-1-1, kap. 7.2.1

Rozpětí: $L = 6550$ mm

$$u_z = 8,7 \text{ mm}$$

$$u_{z,max} = L/500 = 13,1 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

P8	STROPNÍ NOSNÍK	Navržený průřez: IPE 140	Třída oceli: S235
Materiál. charakteristiky: Klasifikační třída průřezu: 1		Průřezové charakteristiky (Plastické)	
$f_y = 235$ MPa	Stojina: Ohýbaná část	Pásnice: Tlačená část	$A_{v,z} = 764,6$ mm ²
$V_{M0} = 1,00$	$c = 112,2$ mm	$c = 27,1$ mm	$W_y = 8,8E+04$ mm ³
$\epsilon = 1,00$	$t = 4,7$ mm	$t = 6,9$ mm	$I_y = 5,4E+06$ mm ⁴
	$c/t = 23,9 \rightarrow$ Třída 1	$c/t = 3,9 \rightarrow$ Třída 1	

MSÚ: Ohybový moment dle ČSN EN 1993-1-1, kap. 6.2.5

Návrhové vnitřní síly:

$$M_{y,Ed} = 4,05 \text{ kNm}$$

Únosnost:

$$M_{cy,Rd} = \frac{W_y \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 20,76 \text{ kNm}$$

Posouzení:

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{cy,Rd}} \leq 1,0 \quad 0,20 < 1,0$$

VYHOVUJE

MSÚ: Smyk dle ČSN EN 1993-1-1, kap. 6.2.6

Návrhové vnitřní síly:

$$V_{z,Ed} = 3,97 \text{ kN}$$

Únosnost:

$$V_{cz,Rd} = V_{pl,Rd} = \frac{A_{v,z} \cdot (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = 103,74 \text{ kN}$$

Posouzení:

$$\frac{V_{z,Ed}}{V_{cz,Rd}} \leq 1,0 \quad 0,04 < 1,0$$

VYHOVUJE

využitelnost únosnosti ve smyku do 50% - bez uvažování vlivu smyku na únosnost v ohybu

MSP: Posouzení svislého průhybu dle ČSN EN 1993-1-1, kap. 7.2.1

Rozpětí: $L = 2750$ mm

$$u_z = 2,2 \text{ mm}$$

$$u_{z,max} = L/500 = 5,5 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

P5	STROPNÍ NOSNÍK	Navržený průřez: UPE 300	Třída oceli: S235
Materiál. charakteristiky: Klasifikační třída průřezu: 1		Průřezové charakteristiky (Plastické)	
$f_y = 235$ MPa	Stojina: Ohýbaná část	Pásnice: Tlačená část	$A_{v,z} = 3028$ mm ²
$V_{M0} = 1,00$	$c = 240$ mm	$c = 75,5$ mm	$W_y = 5,6E+05$ mm ³
$\epsilon = 1,00$	$t = 9,5$ mm	$t = 15$ mm	$I_y = 7,8E+07$ mm ⁴
	$c/t = 25,3 \rightarrow$ Třída 1	$c/t = 5,0 \rightarrow$ Třída 1	

MSÚ: Ohybový moment dle ČSN EN 1993-1-1, kap. 6.2.5

Návrhové vnitřní síly:

$$M_{y,Ed} = 31,01 \text{ kNm}$$

Únosnost:

$$M_{cy,Rd} = \frac{W_y \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 130,50 \text{ kNm}$$

Posouzení:

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{cy,Rd}} \leq 1,0 \quad 0,24 < 1,0$$

VYHOVUJE

MSÚ: Smyk dle ČSN EN 1993-1-1, kap. 6.2.6

Návrhové vnitřní síly:

$$V_{z,Ed} = 19,35 \text{ kN}$$

Únosnost:

$$V_{cz,Rd} = V_{pl,Rd} = \frac{A_{v,z} \cdot (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = 410,76 \text{ kN}$$

Posouzení:

$$\frac{V_{z,Ed}}{V_{cz,Rd}} \leq 1,0 \quad 0,05 < 1,0$$

VYHOVUJE

využitelnost únosnosti ve smyku do 50% - bez uvažování vlivu smyku na únosnost v ohybu

MSP: Posouzení svislého průhybu dle ČSN EN 1993-1-1, kap. 7.2.1

Rozpětí: $L = 6410$ mm

$$u_z = 6,4 \text{ mm}$$

$$u_{z,max} = L/500 = 12,8 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

P6	STROPNÍ NOSNÍK	Navržený průřez: IPE 300	Třída oceli: S235
Materiál. charakteristiky: Klasifikační třída průřezu: 1		Průřezové charakteristiky (Plastické)	
$f_y = 235$ MPa	Stojina: Ohýbaná část	Pásnice: Tlačená část	$A_{v,z} = 2567$ mm ²
$V_{M0} = 1,00$	$c = 248,6$ mm	$c = 56,5$ mm	$W_y = 6,3E+05$ mm ³
$\epsilon = 1,00$	$t = 7,1$ mm	$t = 10,7$ mm	$I_y = 8,4E+07$ mm ⁴
	$c/t = 35,0 \rightarrow$ Třída 1	$c/t = 5,3 \rightarrow$ Třída 1	

MSÚ: Ohybový moment dle ČSN EN 1993-1-1, kap. 6.2.5

Návrhové vnitřní síly:

$$M_{y,Ed} = 31,73 \text{ kNm}$$

Únosnost:

$$M_{cy,Rd} = \frac{W_y \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 147,58 \text{ kNm}$$

Posouzení:

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{cy,Rd}} \leq 1,0 \quad 0,22 < 1,0$$

VYHOVUJE

MSÚ: Smyk dle ČSN EN 1993-1-1, kap. 6.2.6

Návrhové vnitřní síly:

$$V_{z,Ed} = 19,80 \text{ kN}$$

Únosnost:

$$V_{cz,Rd} = V_{pl,Rd} = \frac{A_{v,z} \cdot (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = 348,28 \text{ kN}$$

Posouzení:

$$\frac{V_{z,Ed}}{V_{cz,Rd}} \leq 1,0 \quad 0,06 < 1,0$$

VYHOVUJE

využitelnost únosnosti ve smyku do 50% - bez uvažování vlivu smyku na únosnost v ohybu

MSP: Posouzení svislého průhybu dle ČSN EN 1993-1-1, kap. 7.2.1

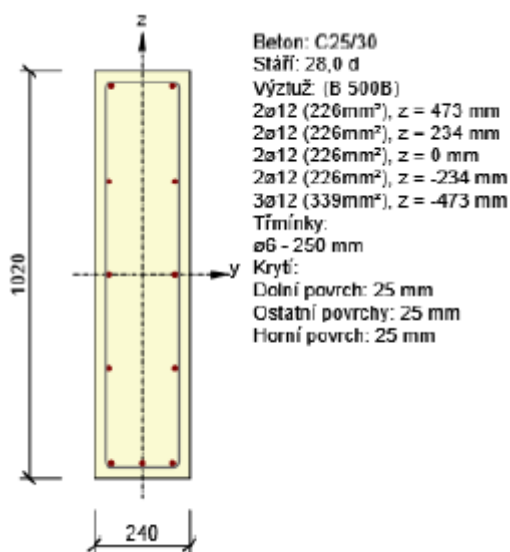
Rozpětí: $L = 6410$ mm

$$u_z = 6,2 \text{ mm}$$

$$u_{z,max} = L/500 = 12,8 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

Železobetonový průvlak 240x1020:

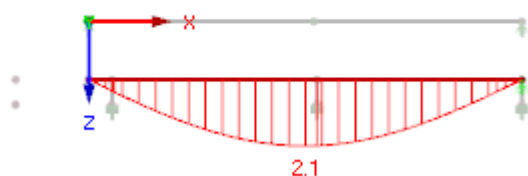


Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	0,0			65,1	0,0	78,1	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	97,6	0,0			34,2	OK
Smyk	0,0			65,1	0,0	78,1	OK
Omezení napětí	0,0	66,7	0,0			13,7	OK
Šířka trhliny	0,0	66,7	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posouzení dlouhodobého průhybu včetně dotvarování:

RF-CONCRETE Members PR1 - Posouzení betonových prutů



$$u_{lim} = 6550 \text{ mm} / 800 = 8,2 \text{ mm}$$

>

$$u_{max} = 2,1 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

Posouzení spojů:

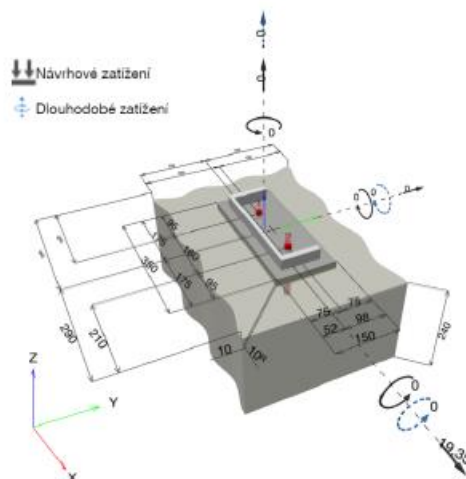
D12 – ocelový nosník UPE 300 k žb průvlaku 240x1020:

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:	HIT-HY 200-A + HAS-U 8.8 M16
Předpokládaná životnost (životnost v letech):	50
Číslo artiklu:	2223835 HAS-U 8.8 M16x190 (vložit) / 2022696 HIT-HY 200-A (chemická hmota)
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef,act} = 120,0 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = - \text{mm}$)
Materiál:	8.8
Certifikát č.:	ETA 11/0493
Vydání / Platný:	10.12.2021 -
Posouzení:	Návrhová metoda EN 1992-4, Chemické
Distanční montáž:	bez upnutí (kotva); stupeň zadržení (kotevní deska): 2,00; $e_b = 10,0 \text{ mm}$; $t = 10,0 \text{ mm}$ Hilti podlití: , víceúčelová, $f_{c,Grout} = 30,00 \text{ N/mm}^2$
Kotevní deska ^R :	$l_x \times l_y \times t = 350,0 \text{ mm} \times 150,0 \text{ mm} \times 10,0 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)
Profil:	U profil, U 300; ($V \times \tilde{S} \times T \times T$) = $300,0 \text{ mm} \times 100,0 \text{ mm} \times 10,0 \text{ mm} \times 16,0 \text{ mm}$
Základní materiál:	s trhlinami beton, C25/30, $f_{c,cyl} = 25,00 \text{ N/mm}^2$, $h = 240,0 \text{ mm}$, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C, Uživatelem definovaný parciální bezpečnostní součinitel materiálu $\gamma_c = 1,500$
Montáž:	kotevní otvor vrtaný přiklepem, montážní podmínky: suché
Výztuž:	Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv Ø) nebo $\geq 100 \text{ mm}$ ($\varnothing \leq 10 \text{ mm}$) žádná podélná výztuž okraje



Aplikaci je možné i s HVU2 + HAS-U 8.8 M16_hef1 dle vybraných hraničních podmínek.
Více informací v oddíle Data pro alternativní upevnění tohoto Protokolu.
Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



1.1 Kombinace zatížení

Stav	Popis	Síly [kN] / Momenty [kNm]	Seismický	Požár	Max. využití kotvy [%]
1	Kombinace 1	$N = 0,000$; $V_x = 19,350$; $V_y = 0,000$; $M_x = 0,000$; $M_y = 0,000$; $M_z = 0,000$; $N_{sus} = 0,000$; $M_{x,sus} = 0,000$; $M_{y,sus} = 0,000$;	Ne	ne	79

2 Posouzení i Využití (Rozhodující stavy)

Zatížení	Posouzení	Výpočtové hodnoty [kN]		Využití	
		Zatížení	Únosnost	β_N / β_V [%]	Stav
Tah	-	-	-	- / -	Není k dispozici
Smyk	Porušení okraje betonu ve směru x+	19,549	24,900	- / 79	OK

Zatížení	β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk	-	-	-	-	Není k dispozici

3 Upozornění

- Prosím berte v úvahu všechny detaily a připomínky/varování uvedené v podrobném protokolu!

Upevnění je bezpečné!

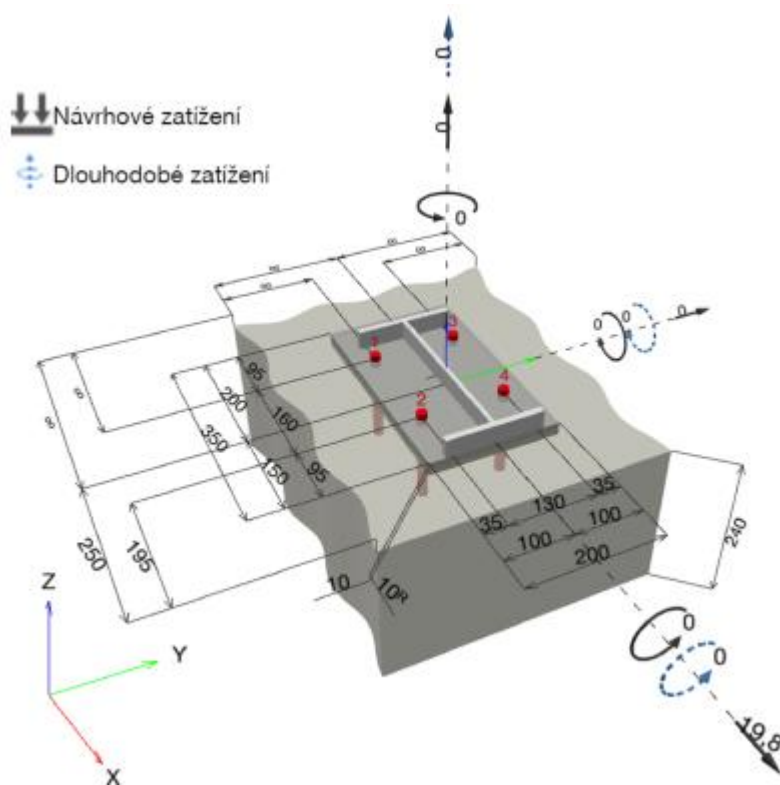
D14 – ocelový nosník IPE 300 k žb průvlaku 240x1020:

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:	HIT-HY 200-A + HAS-U 8.8 M16
Předpokládaná životnost (životnost v letech):	50
Číslo artiklu:	2223835 HAS-U 8.8 M16x190 (vložit) / 2022696 HIT-HY 200-A (chemická hmota)
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef,act} = 120,0$ mm ($h_{ef,limit} = -$ mm)
Materiál:	8.8
Certifikát č.:	ETA 11/0493
Vydání i Platný:	10.12.2021 -
Posouzení:	Návrhová metoda EN 1992-4, Chemické
Distanční montáž:	bez upnutí (kotva); stupeň zadržení (kotevní deska): 2,00; $e_o = 10,0$ mm; $t = 10,0$ mm Hilti podlití: , víceúčelová, $f_{c,Grout} = 30,00$ N/mm ²
Kotevní deska ^R :	S 235; $E = 210\,000,00$ N/mm ² ; $f_{yk} = 235,00$ N/mm ² ; $\gamma_{Ms} = 1,000$ $I_x \times I_y \times t = 350,0$ mm x 200,0 mm x 10,0 mm; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)
Profil:	IPE profil, IPE 300; ($V \times \bar{S} \times T \times T$) = 300,0 mm x 150,0 mm x 7,1 mm x 10,7 mm
Základní materiál:	s trhlínami beton, C25/30, $f_{c,cyl} = 25,00$ N/mm ² ; $h = 240,0$ mm, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C, Uživatelem definovaný parciální bezpečnostní součinitel materiálu $\gamma_c = 1,500$
Montáž:	kotevní otvor vrtaný přilepem, montážní podmínky: suché
Výztuž:	Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže ≥ 150 mm (jakýkoliv Ø) nebo ≥ 100 mm ($\varnothing \leq 10$ mm) Žádná podélná výztuž okraje



Aplikaci je možné i s HVU2 + HAS-U 8.8 M16_hef1 dle vybraných hraničních podmínek.
Více informací v oddíle Data pro alternativní upevnění tohoto Protokolu.



1.1 Kombinace zatížení

Stav	Popis	Síly [kN] / Momenty [kNm]	Seismický	Požár	Max. využití kotvy [%]
1	Kombinace 1	$N = 0,000; V_x = 19,800; V_y = 0,000;$ $M_x = 0,000; M_y = 0,000; M_z = 0,000;$ $N_{sus} = 0,000; M_{x,sus} = 0,000; M_{y,sus} = 0,000;$	Ne	ne	70

2 Posouzení I Využití (Rozhodující stavy)

Zatížení	Posouzení	Výpočtové hodnoty [kN]		Využití	
		Zatížení	Únosnost	β_N / β_V [%]	Stav
Tah	-	-	-	- / -	Není k dispozici
Smyk	Porušení okraje betonu ve směru x+	19,800	28,388	- / 70	OK

Zatížení	β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk	-	-	-	-	Není k dispozici

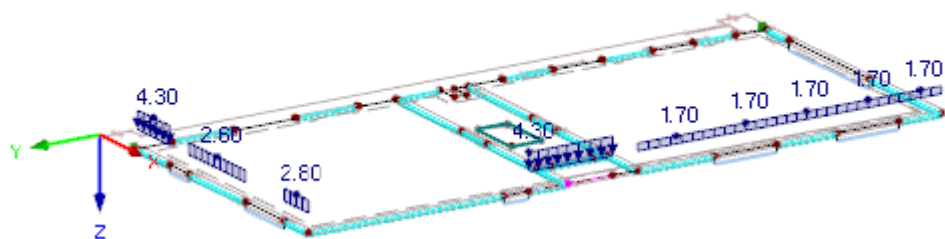
3 Upozornění

- Prosím berte v úvahu všechny detaily a připomínky/varování uvedené v podrobném protokolu!

Doporučená tloušťka kotevní desky: 3,0 mm

Upevnění je bezpečné!

ZS5 : Sníh od střešní kce
Zatížení [kN/m]



Kombinace zatížení:

MSÚ (STR) dle ČSN EN 1990:

$$6.10a \quad \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

$$6.10b \quad \sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

$$\xi = 0,85 \quad \gamma_Q = 1,50$$

$$\gamma_G = 1,35$$

MSP dle ČSN EN 1990:

$$6.14b \text{ - charakteristická } \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

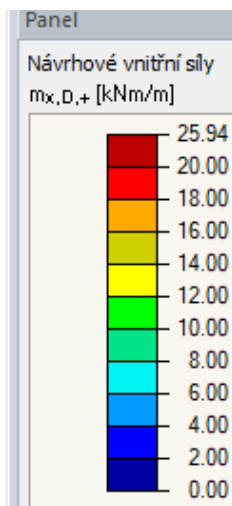
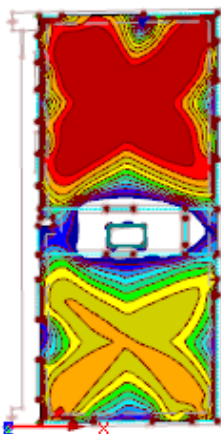
$$6.16b \text{ - kvazistálá } \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Stropní deska - Vnitřní síly pro MSÚ / nutná výztuž pro MSÚ a MSP (posouzeno v přídatném modul RF-Concrete)

Dolní okraj – směr x:

Návrhové vnitřní síly m-x,D,+ [kNm/m]

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



DOLNÍ OKRAJ - SMĚR X:

NAVŘENÁ VÝZTUŽ:

HLAVNÍ:

φ12 /200

využití: 80%

CELKEM:

A_s = 452 mm²

PŘÍLOŽKY:

φ12 /200

využití: 80%

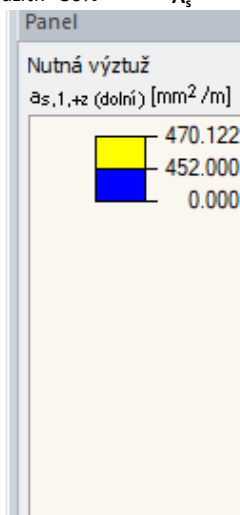
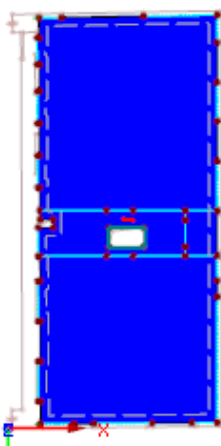
A_s = 452 mm²

CELKEM:

A_s = 905 mm²

Nutná výztuž a-s,1,+z (dolní) [mm²/m]

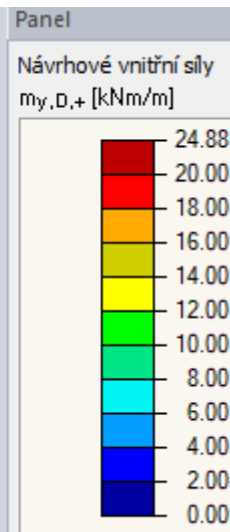
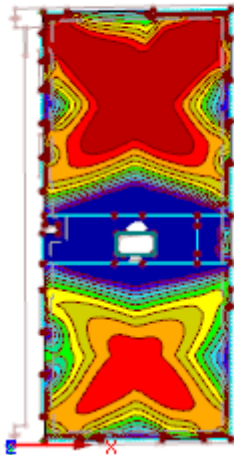
RF-CONCRETE Surfaces PR1 - Návrh výztuže



Dolní okraj – směr y:

Návrhové vnitřní síly $m_{y,D,+}$ [kNm/m]

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



DOLNÍ OKRAJ - SMĚR Y:

NAVRŽENÁ VÝZTUŽ:

HLAVNÍ:

$\phi 12$ /200

využití: 80%

PŘÍLOŽKY:

$\phi 12$ /200

využití: 80%

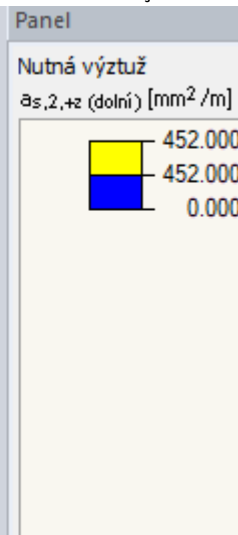
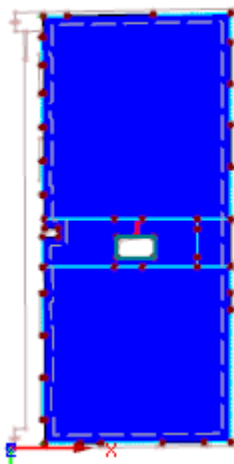
$A_s = 452 \text{ mm}^2$

CELKEM: $A_s = 452 \text{ mm}^2$

CELKEM: $A_s = 905 \text{ mm}^2$

Nutná výztuž $a-s,2,+z$ (dolní) [mm²/m]

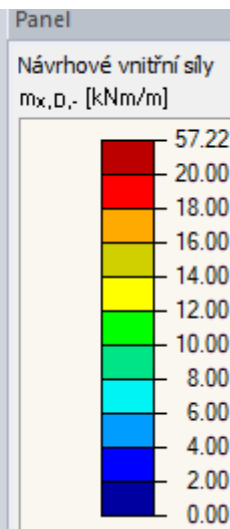
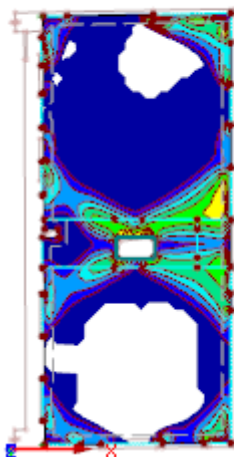
RF-CONCRETE Surfaces PR1 - Návrh výztuže



Horní okraj – směr x:

Návrhové vnitřní síly $m_{x,D,-}$ [kNm/m]

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b

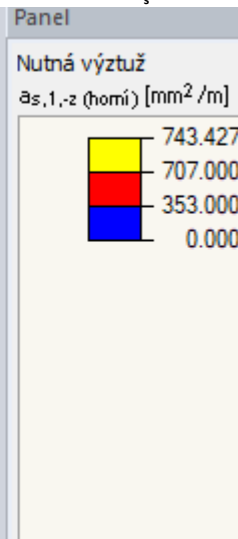
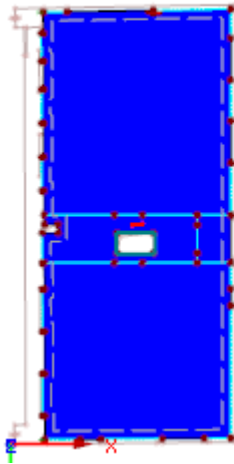


HORNÍ OKRAJ - SMĚR X:

NAVRŽENÁ VÝZTUŽ: HLAVNÍ: $\phi 10 / 200$ využití: 90% CELKEM: $A_s = 353 \text{ mm}^2$
PŘÍLOŽKY: $\phi 10 / 200$ využití: 90% $A_s = 353 \text{ mm}^2$ CELKEM: $A_s = 707 \text{ mm}^2$

Nutná výztuž $a-s,1,-z$ (horní) [mm^2/m]

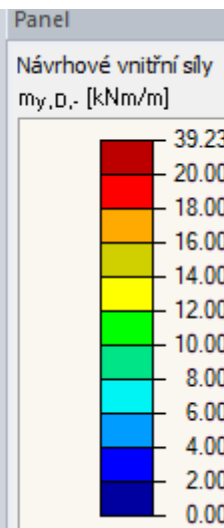
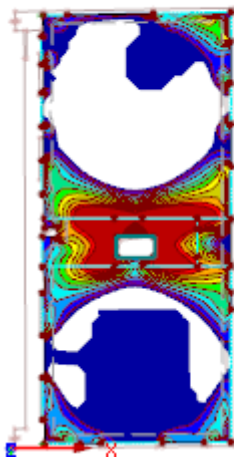
RF-CONCRETE Surfaces PŘ1 - Návrh výztuže



Horní okraj – směr y:

Návrhové vnitřní síly $m-y, D,-$ [kNm/m]

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b

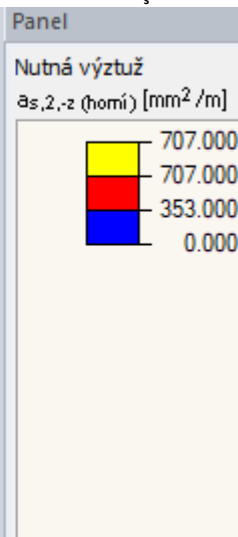
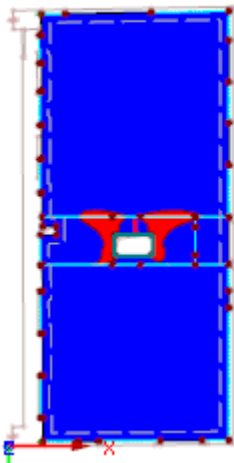


HORNÍ OKRAJ - SMĚR Y:

NAVRŽENÁ VÝZTUŽ: HLAVNÍ: $\phi 10 / 200$ využití: 90% CELKEM: $A_s = 353 \text{ mm}^2$
PŘÍLOŽKY: $\phi 10 / 200$ využití: 90% $A_s = 353 \text{ mm}^2$ CELKEM: $A_s = 707 \text{ mm}^2$

Nutná výztuž $a-s,2,-z$ (horní) [mm^2/m]

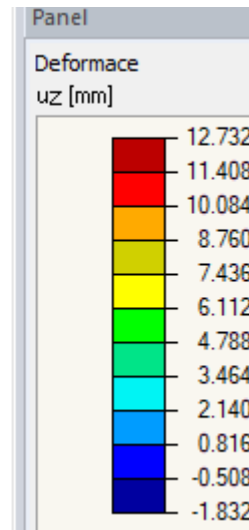
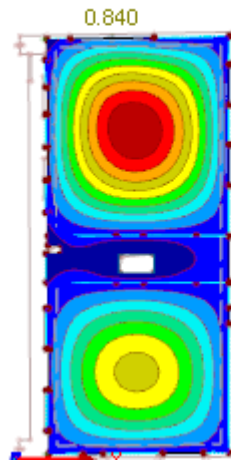
RF-CONCRETE Surfaces PŘ1 - Návrh výztuže



Posouzení dlouhodobého průhybu včetně dotvarování:

Deformace u-Z [mm]

RF-CONCRETE Surfaces PŘ2 - Průhyb



$$u_{lim} = 6600 \text{ mm} / 500 = 13,2 \text{ mm}$$

>

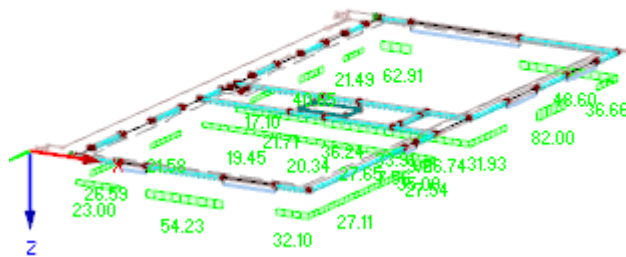
$$u_{max} = 12,7 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

Podporové reakce:

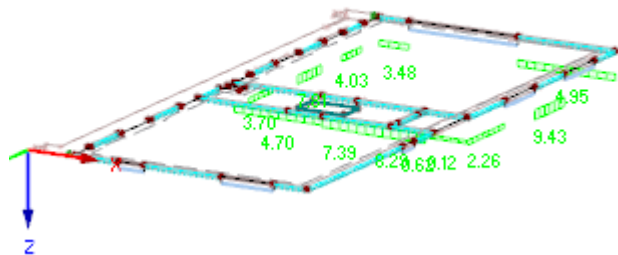
Podporové reakce [kN], [kN/m]

KZ9 : ZS1 + ZS2 + ZS3



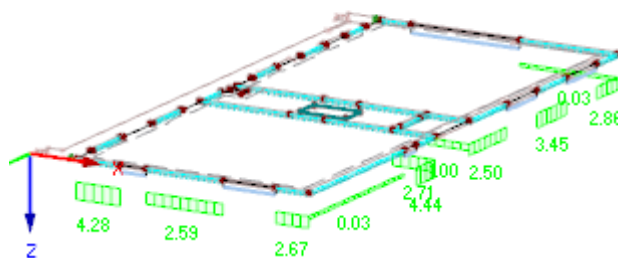
Podporové reakce [kN], [kN/m]

ZS4 : Užitné zatížení strojovny



Podporové reakce [kN], [kN/m]

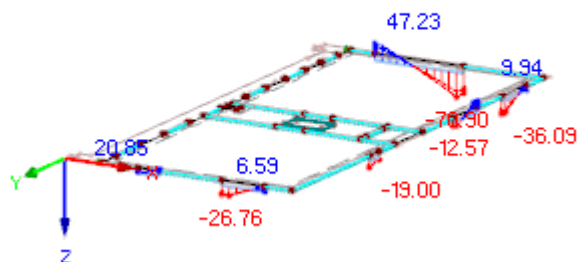
ZS5 : Sníh od střešní kce



Železobetonové nadpraží – vnitřní síly:

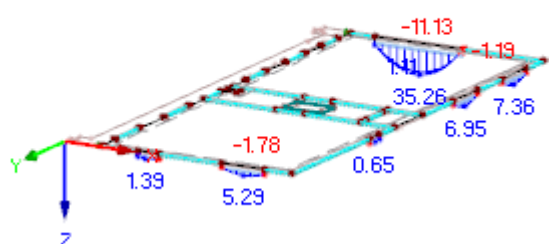
Vnitřní síly V-z [kN]

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



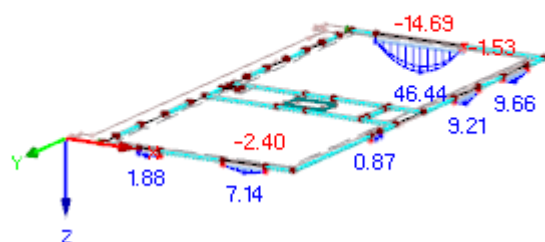
Vnitřní síly M-y [kNm]

KV2 : MSP - charakteristická



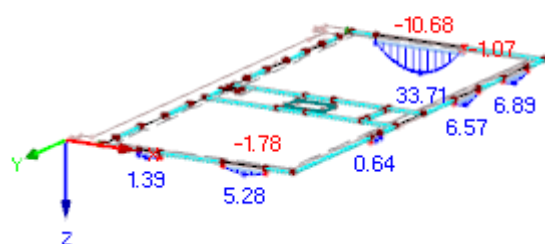
Vnitřní síly M-y [kNm]

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b

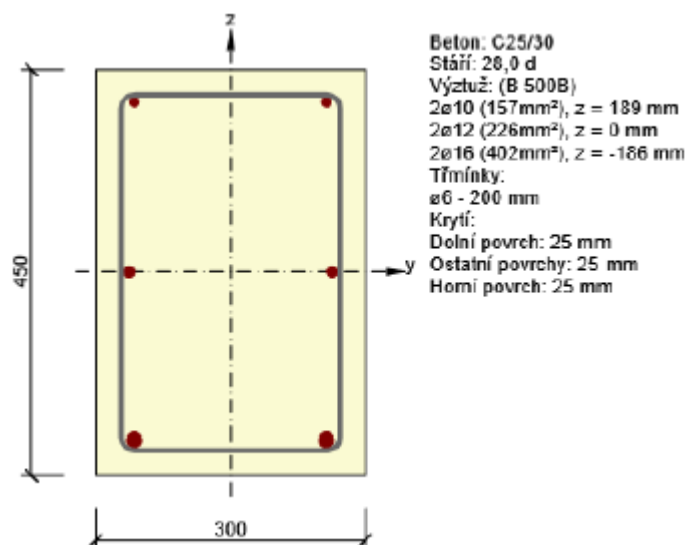


Vnitřní síly M-y [kNm]

KV3 : MSP - kvazistálá



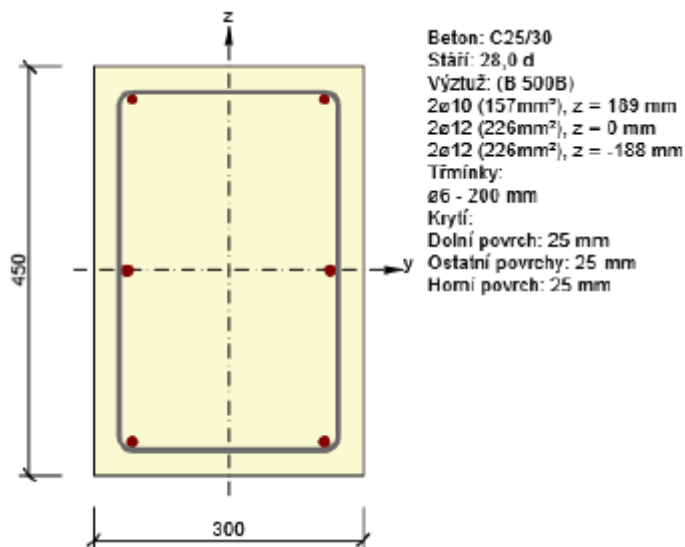
Posouzení – žb překlád 300x450 mm, otvor světlosti 3080 mm:



Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	0,0			70,9	0,0	73,6	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	46,4	0,0			52,1	OK
Smyk	0,0			70,9	0,0	73,6	OK
Omezení napětí	0,0	33,7	0,0			67,4	OK
Šířka trhliny	0,0	33,7	0,0			69,7	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posouzení – žb překlád 300x450 mm, otvor světlosti 1500 mm:

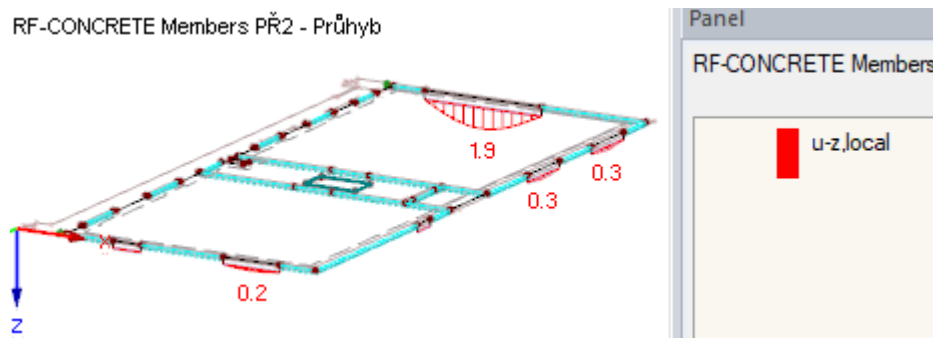


Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	0,0			36,9	0,0	39,8	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	9,7	0,0			15,9	OK
Smyk	0,0			36,9	0,0	39,8	OK
Omezení napětí	0,0	6,9	0,0			5,8	OK
Šířka trhliny	0,0	6,9	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posouzení dlouhodobého průhybu včetně dotvarování:

RF-CONCRETE Members PR2 - Průhyb



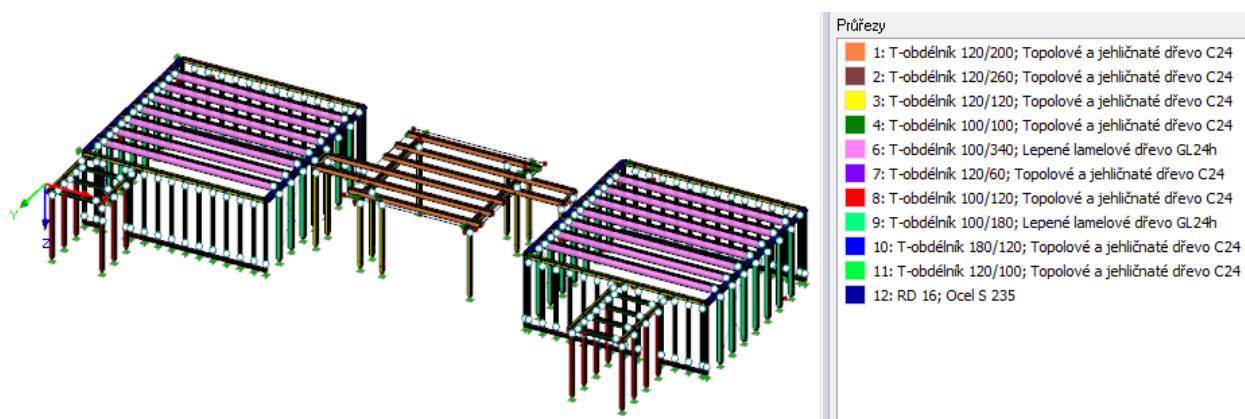
$$u_{lim} = 3080 \text{ mm} / 500 = 6,2 \text{ mm}$$

$$> u_{max} = 1,9 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

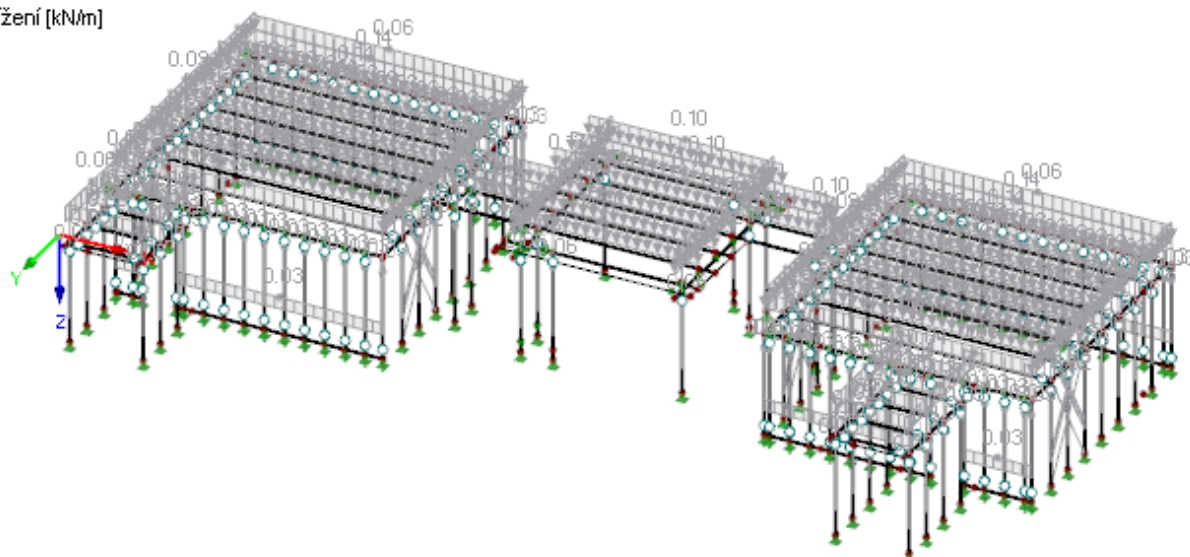
5.1.3. Dřevostavby ve 2NP – Učebny a pergola

Výpočtový model:

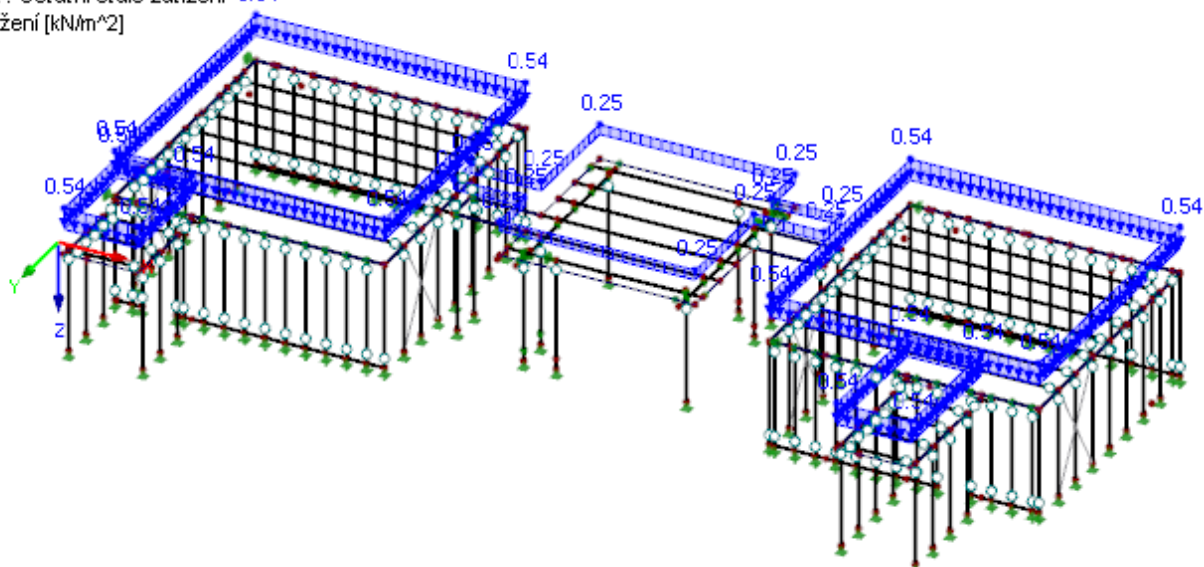


Zatěžovací stavy:

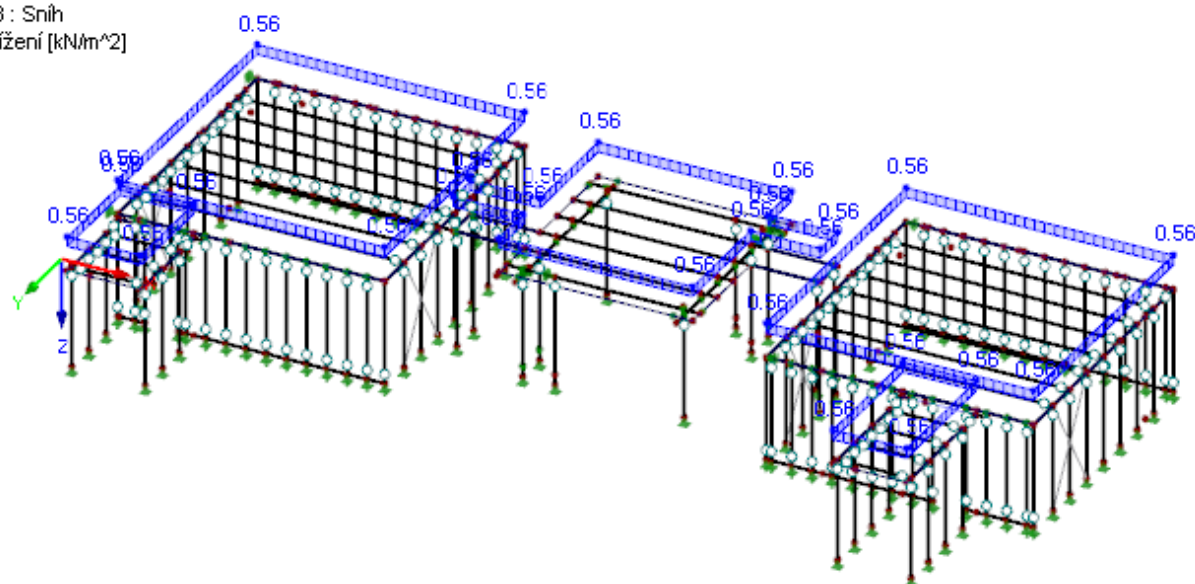
ZS1 : Vlastní tíha
Zatížení [kN/m]



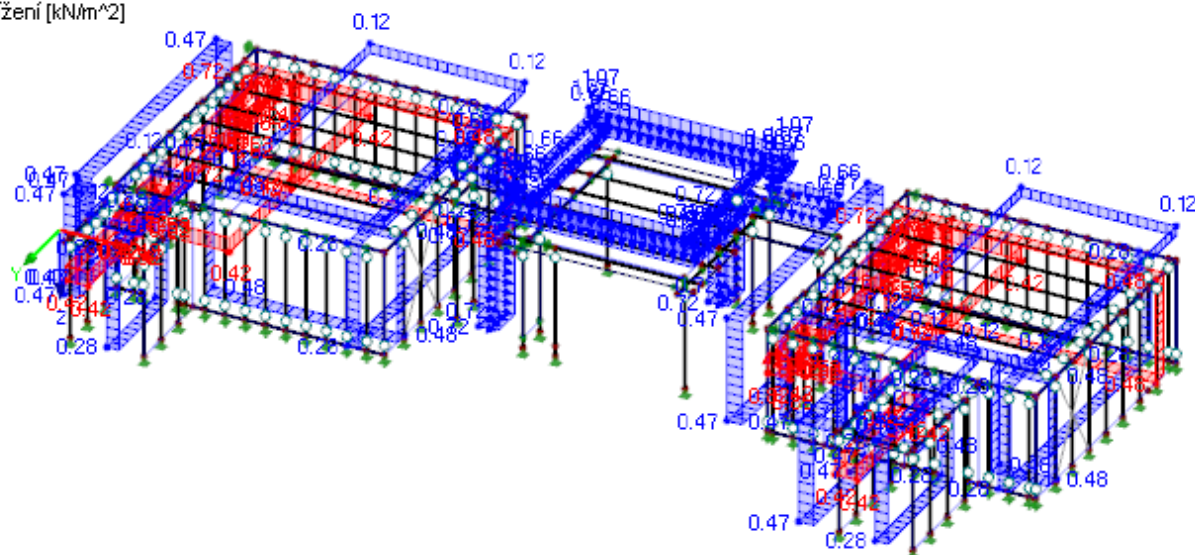
ZS2 : Ostatní stálé zatížení 0.54
Zatížení [kN/m²]



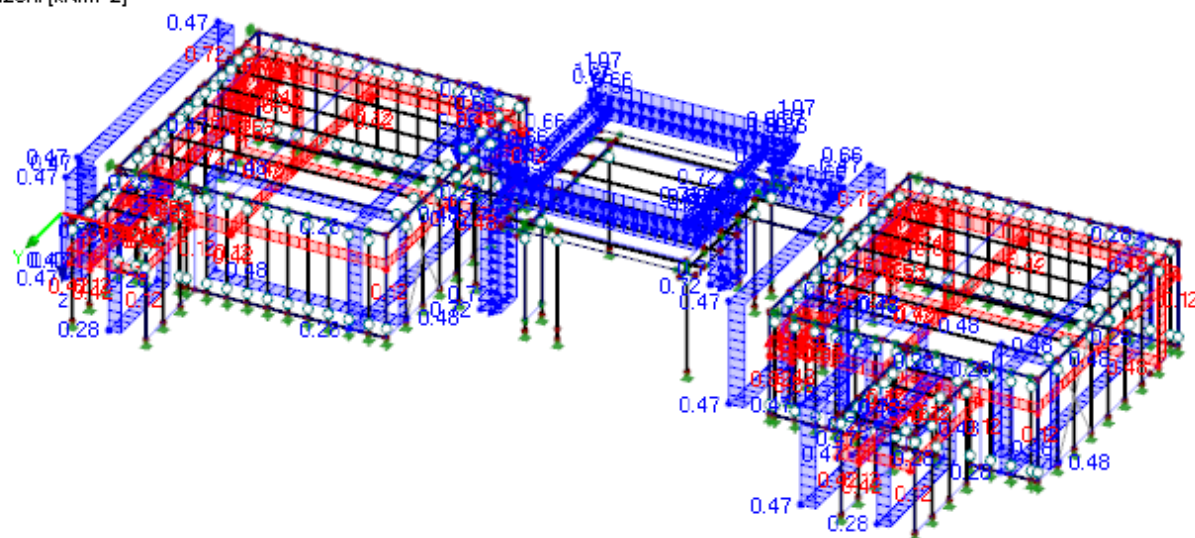
ZS3 : Sníh
Zatížení [kN/m²]



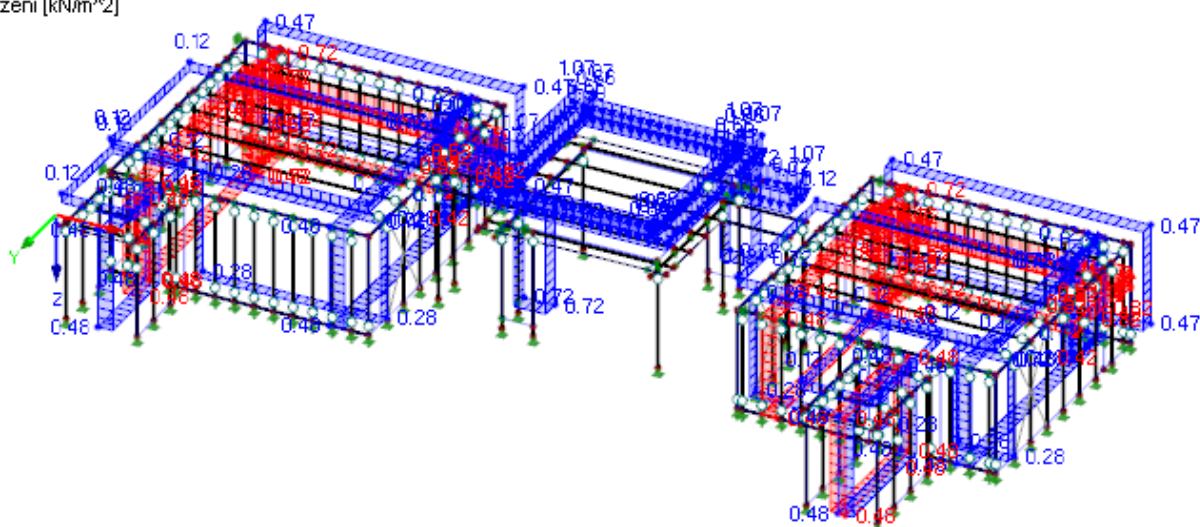
ZS4 : Větr (x+) - tlak
Zatížení [kN/m²]



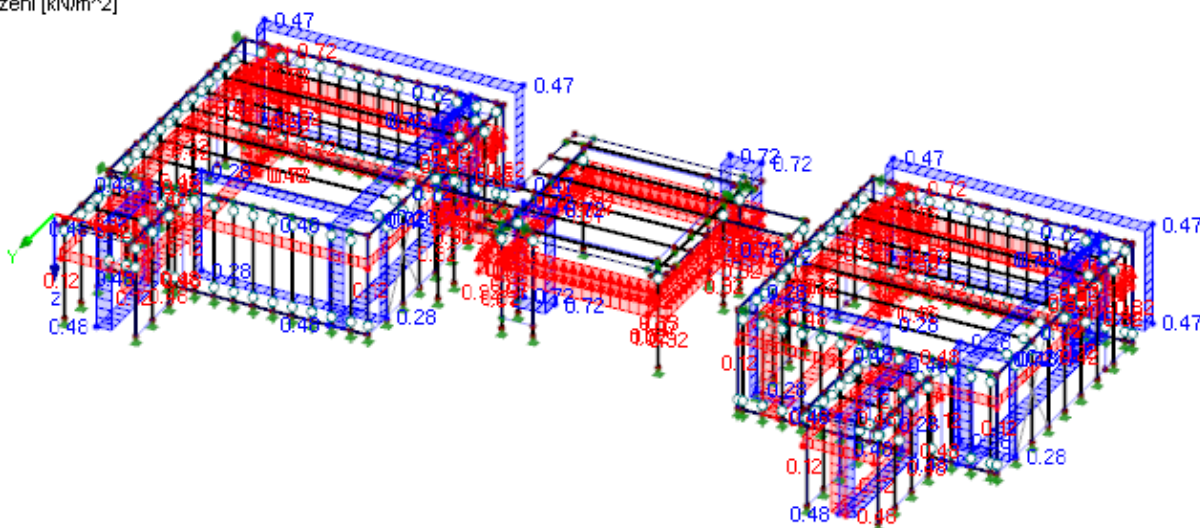
ZS5 : Větr (x+) - sání
Zatížení [kN/m²]



ZS6 : Větr (y+) - tlak
Zatížení [kN/m²]



ZS7 : Větr (y+) - sání
Zatížení [kN/m²]



Kombinace zatížení:

MSÚ (STR) dle ČSN EN 1990:

$$6.10a \quad \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

$$6.10b \quad \sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

$$\xi = 0,85 - \quad \gamma_Q = 1,50 -$$

$$\gamma_G = 1,35 -$$

MSP dle ČSN EN 1990:

$$6.14b - \text{charakteristická} \quad \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

$$6.16b - \text{kvizistálá} \quad \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

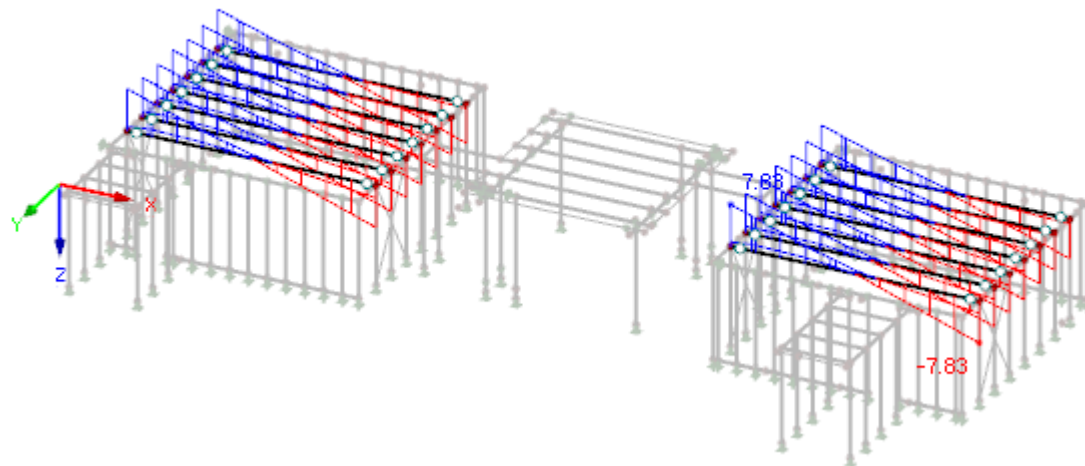
Vnitřní síly, deformace, podporové síly:

Střešní nosníky 100/340 mm:

Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly V-z [kN]

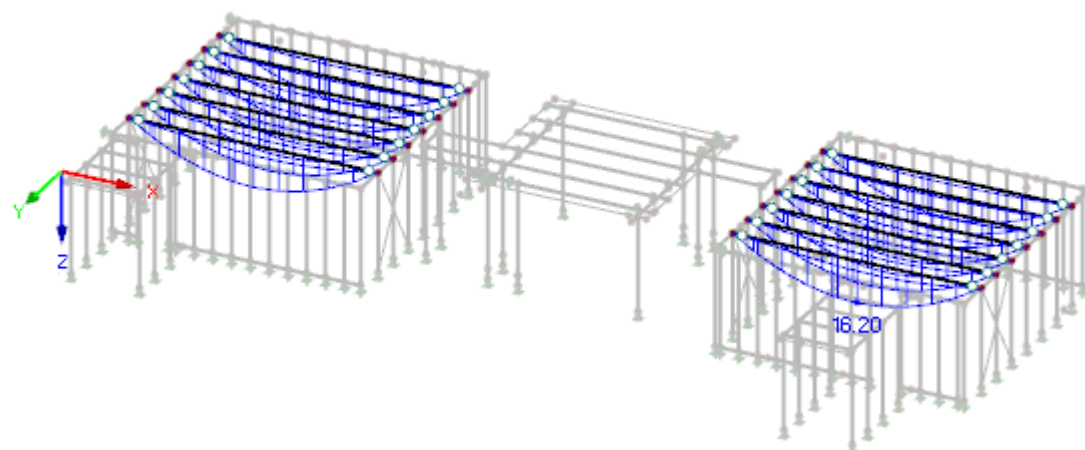
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly M-y [kNm]

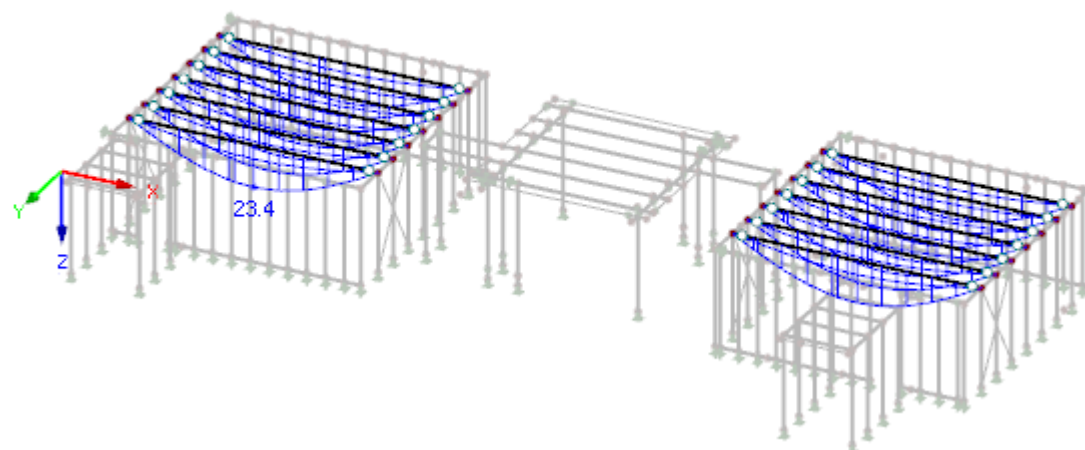
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Režim viditelnosti - Generované

Lokální deformace u-z [mm]

KV2 : MSP - charakteristická



Střešní nosníky 100/100 mm:

Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly V-z [kN]

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly M-y [kNm]

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Režim viditelnosti - Generované

Lokální deformace u-z [mm]

KV2 : MSP - charakteristická

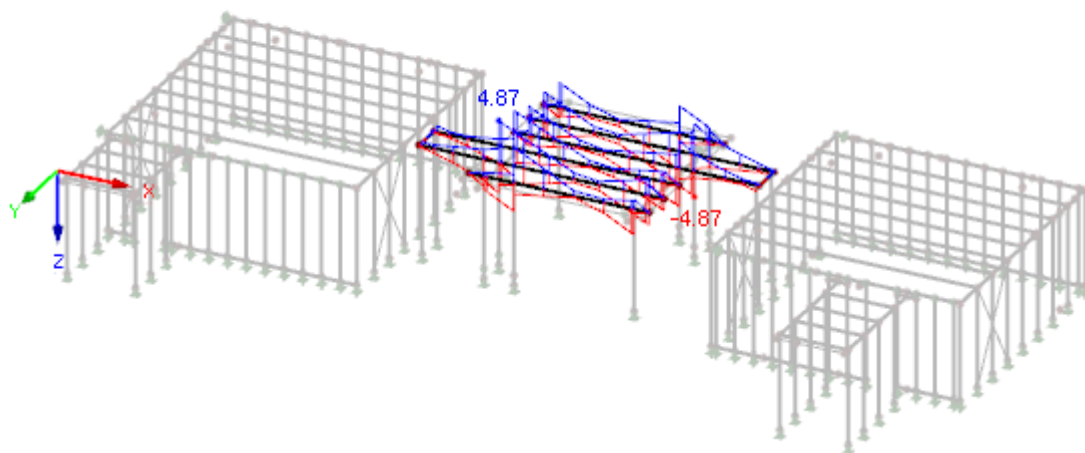


Střešní nosníky 120/200 mm:

Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly V-z [kN]

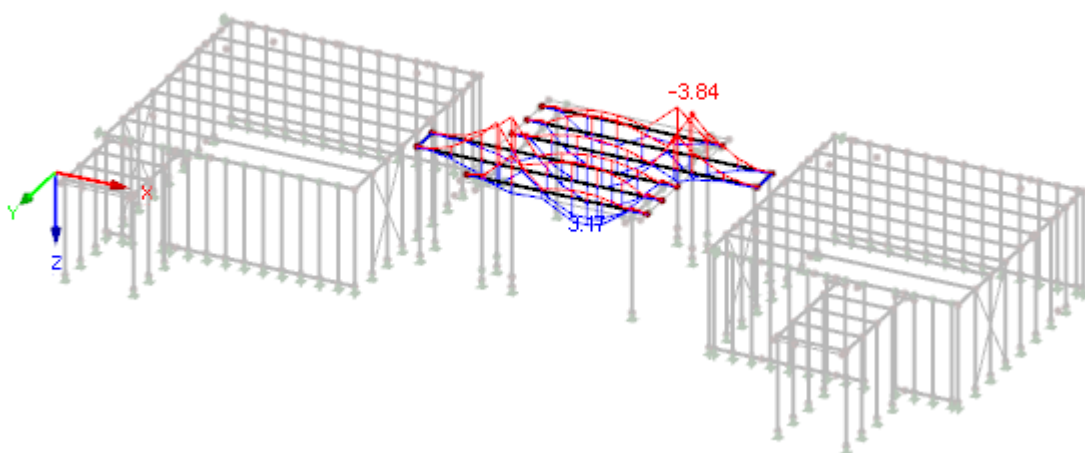
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly M-y [kNm]

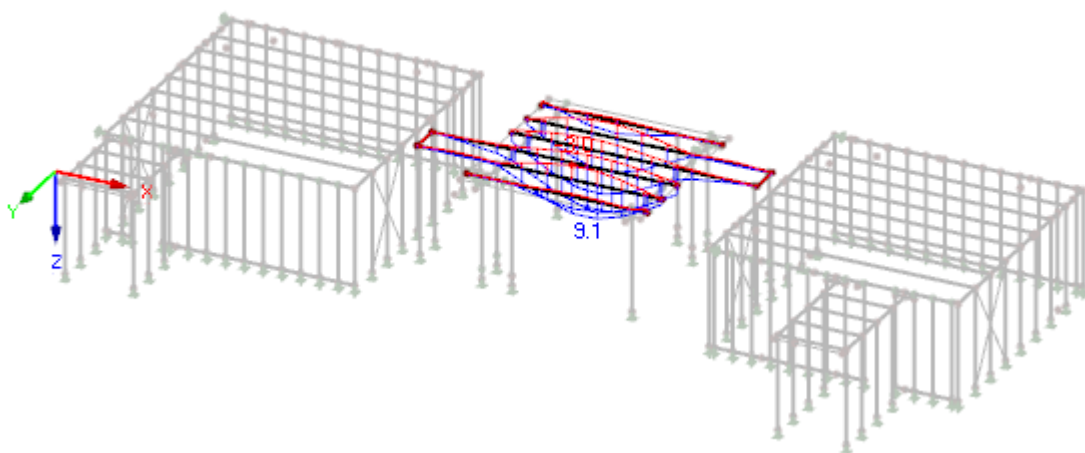
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Režim viditelnosti - Generované

Lokální deformace u-z [mm]

KV2 : MSP - charakteristická

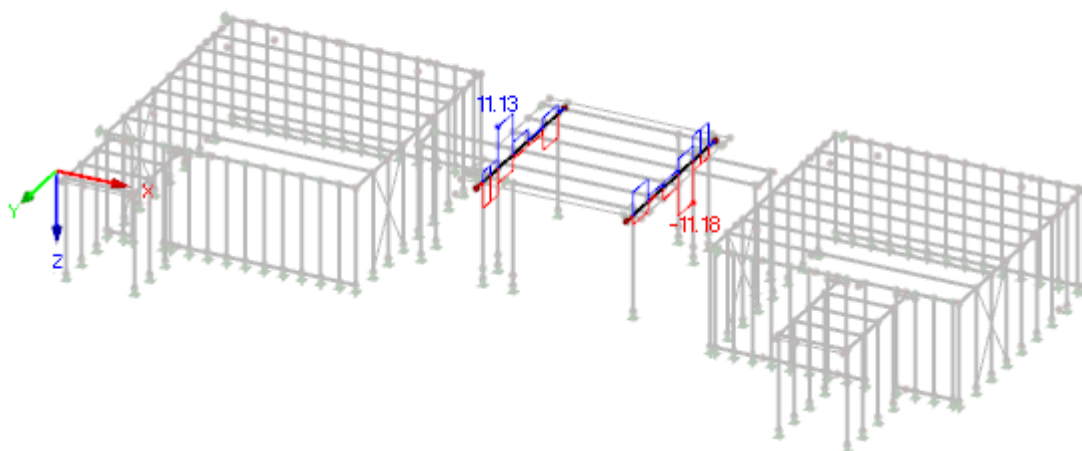


Střešní průvlaky 120/260 mm:

Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly V-z [kN]

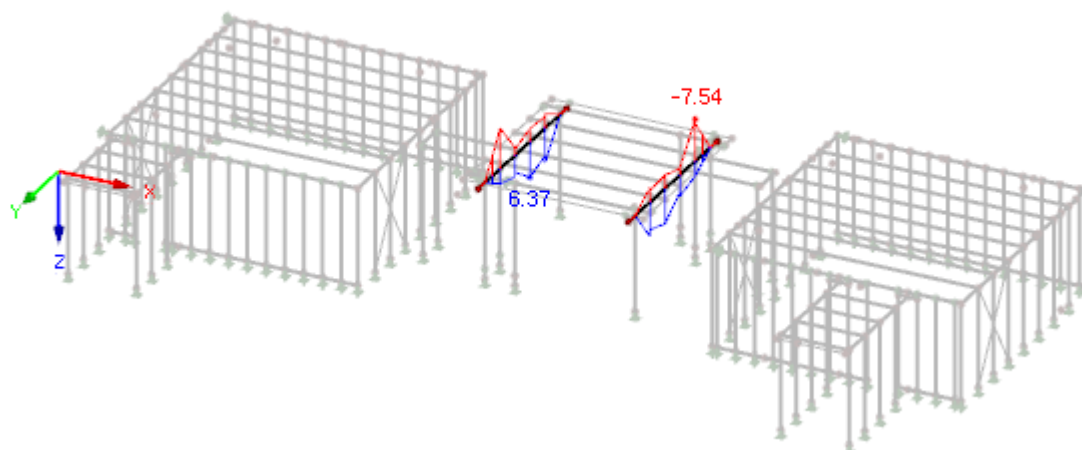
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly M-y [kNm]

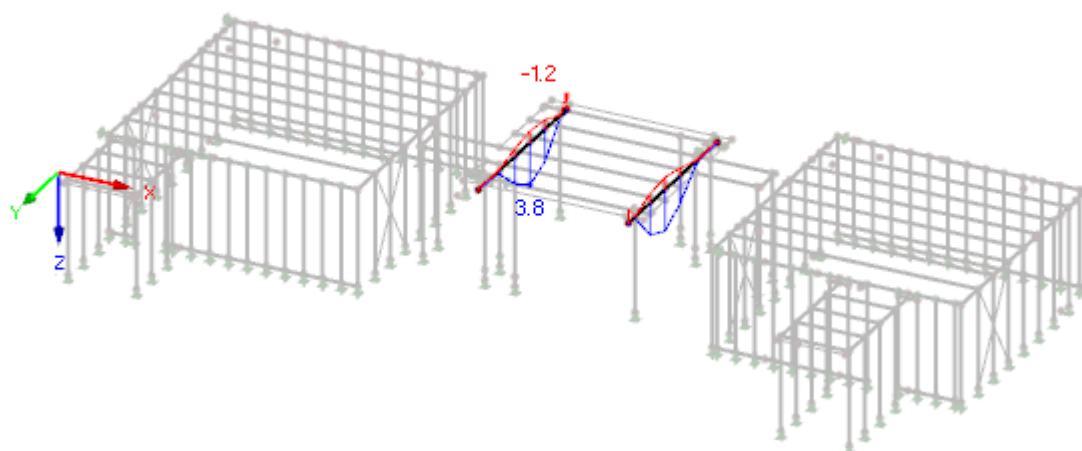
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Režim viditelnosti - Generované

Lokální deformace u-z [mm]

KV2 : MSP - charakteristická

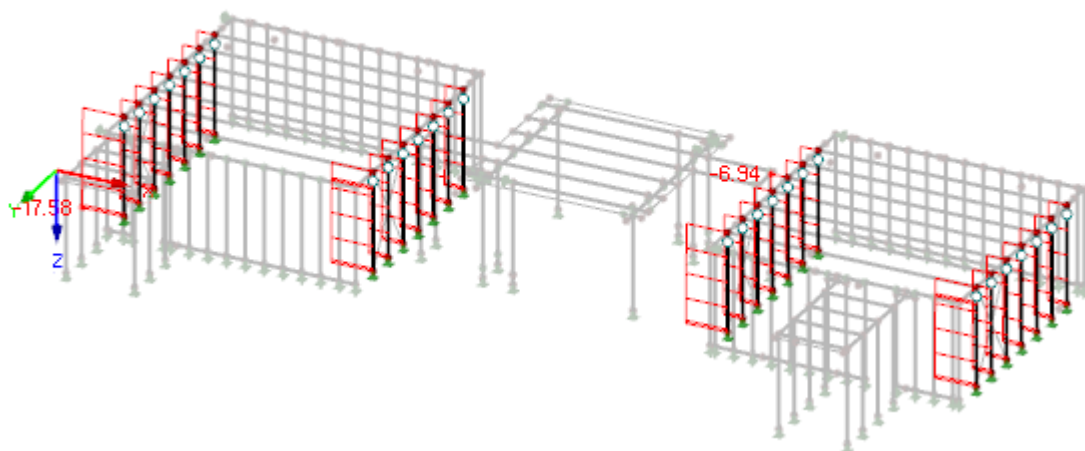


Sloupky 100/180 mm:

Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly N [kN]

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b

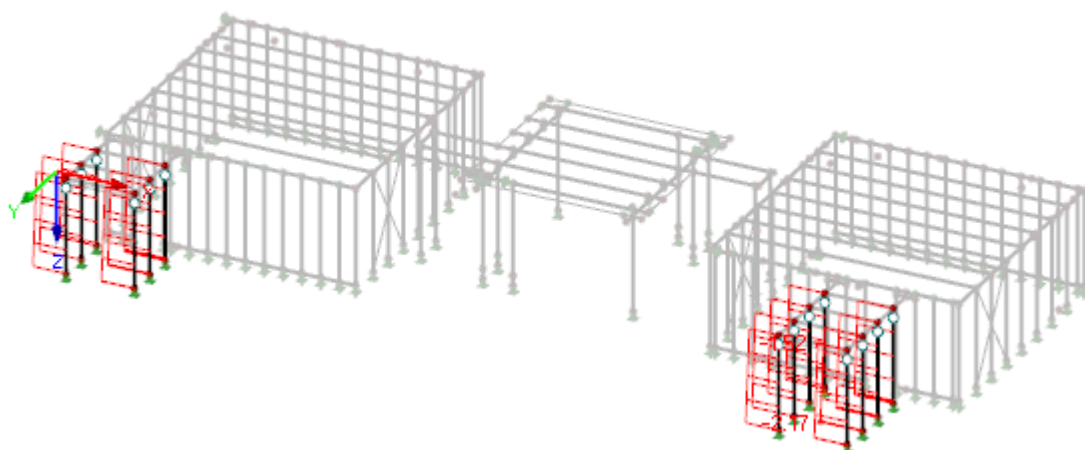


Sloupky 100/120 mm:

Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly N [kN]

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b

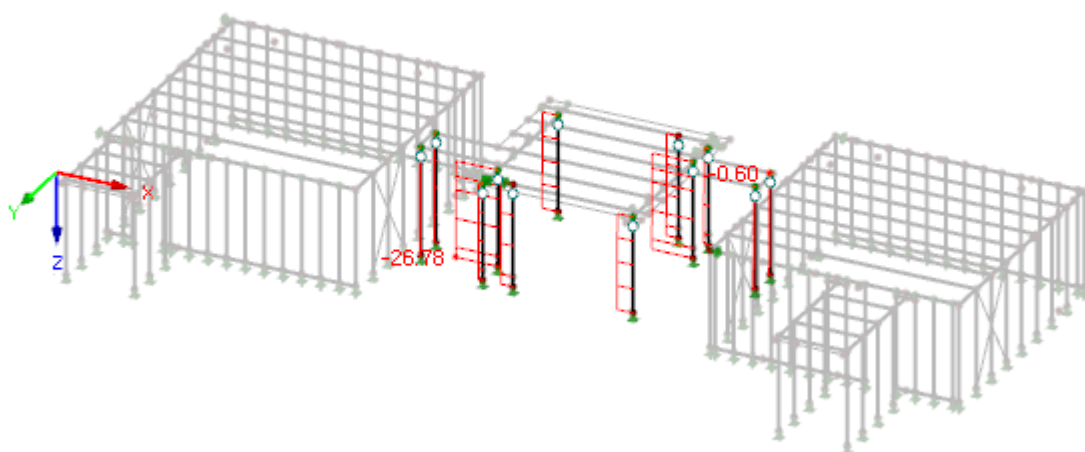


Sloupky 120/120 mm:

Režim viditelnosti

Vnitřní síly N [kN]

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



P49	STŘEŠNÍ NOSNÍK	Průřez: 100/340	Lepené lamelové dřevo GL24h	Třída trvání zatížení: 1	Krátkodobé
				Třída provozu: 1	

Materiálové charakteristiky:

$f_{m,k} = 24,00$ MPa	$k_{mod} = 0,9$	$b = 100$ mm	$W_y = 1,9E+06$ mm ³
$f_{v,k} = 3,50$ MPa	$\gamma_M = 1,25$	$h = 340$ mm	
$k_{cr} = 0,67$			

Průřezové charakteristiky:

MSÚ: Jednoosý ohyb dle ČSN EN 1995-1-1, 6.1.6:

Návrhové vnitřní síly:

$$M_{y,Ed} = 16,20 \text{ kNm}$$

Návrhová napětí:

$$\sigma_{m,y,d} = M_{y,Ed} / W_y = 8,41 \text{ MPa}$$

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 17,28 \text{ MPa}$$

Posouzení:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,d}} \leq 1,0 \quad 0,49 < 1,0$$

VYHOVUJE

MSÚ: Smyk za ohybu dle ČSN EN 1995-1-1, 6.1.7:

Návrhové vnitřní síly:

$$V_{Ed} = 7,83 \text{ kN}$$

Návrhová napětí:

$$\tau_d = 1,5 \cdot V_{Ed} / (b \cdot k_{cr} \cdot h) = 0,52 \text{ MPa}$$

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M = 2,52 \text{ MPa}$$

Posouzení:

$$\frac{\tau_d}{f_{v,d}} \leq 1,0 \quad 0,20 < 1,0$$

VYHOVUJE

MSP: Okamžitý průhyb od charakteristické kombinace dle ČSN EN 1995-1-1: kap.7.2:

$$\text{Rozpětí: } L = 8280 \text{ mm} \quad w_{max} = L/350 = 23,7 \text{ mm} > w_{inst} = 23,4 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

MSP: Konečný svislý průhyb od kvazistálé kombinace dle ČSN EN 1995-1-1: kap.7.2:

Třída provozu: 1	w_{inst}	k_{def}	$\psi_{2,1}$	Průhyb od kvazistálého zatížení:
Zatěžovací stavy:	[mm]	[-]	[-]	
ZS1+ZS2 Stálé zatížení	12,0	0,6	-	$w_{fin,G} = 19,2 \text{ mm}$
ZS3 Sníh do 1000m.n.m	10,1	0,6	0,0	$w_{fin,Q1} = 10,1 \text{ mm}$
Rozpětí: $L = 8280 \text{ mm}$	$w_{max} = L/250 = 33,1 \text{ mm}$			$w_{fin} = 29,3 \text{ mm}$

VYHOVUJE

POSOUZENÍ NA POŽÁR - Metoda redukovaného průřezu dle ČSN EN 1995-1-2, 4.2.2:

Materiálové charakteristiky za požáru:

$k_{fi} = 1,15$	$k_{mod,fi} = 1,0$
$f_{m,20} = 27,60$ MPa	$\gamma_{M,fi} = 1,0$
$f_{v,20} = 4,03$ MPa	

Požární odolnost: 15 min

$\beta_n = 0,7$ mm/min
$d_{char,n} = 10,5$ mm

Vystavení prvku požáru:

NE
ANO
ANO
ANO

Účinná hloubka zuhelnatění:

$d_{char,n} = 10,5$ mm	$k_0 = 0,75$
$d_0 = 7$ mm	$d_{ef} = 15,8$ mm

Účinné průřezové charakteristiky:

$b_{fi} = 68,5$ mm	$W_{y,fi} = 1,2E+06$ mm ³
$h_{fi} = 324,3$ mm	

MSÚ: Jednoosý ohyb dle ČSN EN 1995-1-2:

Návrhové vnitřní síly:

$$\eta_{fi} = 0,75$$

$$M_{y,Ed,fi} = 12,15 \text{ kNm}$$

Návrhová napětí:

$$\sigma_{m,y,d,fi} = M_{y,Ed,fi} / W_{y,fi} = 10,12 \text{ MPa}$$

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot f_{m,20} / \gamma_{M,fi} = 27,60 \text{ MPa}$$

Posouzení:

$$\frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,d,fi}} \leq 1,0 \quad 0,37 < 1,0$$

VYHOVUJE

MSÚ: Smyk za ohybu dle ČSN EN 1995-1-2:

Návrhové vnitřní síly:

$$\eta_{fi} = 0,75$$

$$V_{ed,fi} = 5,87 \text{ kN}$$

Návrhová napětí:

$$\tau_{d,fi} = 1,5 \cdot V_{ed,fi} / (b_{fi} \cdot k_{cr} \cdot h) = 0,59 \text{ MPa}$$

$$f_{v,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot f_{v,20} / \gamma_{M,fi} = 4,03 \text{ MPa}$$

Posouzení:

$$\frac{\tau_d}{f_{v,d}} \leq 1,0 \quad 0,15 < 1,0$$

VYHOVUJE

P193 STŘEŠNÍ NOSNÍK	Průřez: 100/100	Rostlé dřevo C24	Třída trvání zatížení: Krátkodobé
			Třída provozu: 1
Materiálové charakteristiky:		Průřezové charakteristiky:	
$f_{m,k} = 24,00$ MPa	$k_{mod} = 0,9$	$b = 100$ mm	$W_y = 1,7E+05$ mm ³
$f_{v,k} = 4,00$ MPa	$\gamma_M = 1,3$	$h = 100$ mm	
$k_{cr} = 0,67$			

MSÚ: Jednoosý ohyb dle ČSN EN 1995-1-1, 6.1.6:

Návrhové vnitřní síly:	Návrhová napětí:	Posouzení:
$M_{y,Ed} = 1,09$ kNm	$\sigma_{m,y,d} = M_{y,Ed} / W_y = 6,54$ MPa	$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,d}} \leq 1,0$ 0,39 < 1,0
	$f_{m,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 16,62$ MPa	VYHOVUJE

MSÚ: Smyk za ohybu dle ČSN EN 1995-1-1, 6.1.7:

Návrhové vnitřní síly:	Návrhová napětí:	Posouzení:
$V_{Ed} = 1,92$ kN	$\tau_d = 1,5 \cdot V_{Ed} / (b \cdot k_{cr} \cdot h) = 0,43$ MPa	$\frac{\tau_d}{f_{v,d}} \leq 1,0$ 0,16 < 1,0
	$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M = 2,77$ MPa	VYHOVUJE

MSP: Okamžitý průhyb od charakteristické kombinace dle ČSN EN 1995-1-1: kap.7.2:

Rozpětí: $L = 2280$ mm	$w_{max} = L/350 = 6,5$ mm	$w_{inst} = 4,9$ mm	VYHOVUJE
------------------------	----------------------------	---------------------	-----------------

MSP: Konečný svislý průhyb od kvazistálé kombinace dle ČSN EN 1995-1-1: kap.7.2:

Třída provozu: 1	w_{inst} [mm]	k_{def} [-]	$\psi_{2,1}$ [-]	Průhyb od kvazistálého zatížení:
Zatěžovací stavy:				
ZS1+ZS2 Stálé zatížení	2,3	0,6	-	$w_{fin,G} = 3,7$ mm
ZS3 Sníh do 1000m.n.m	2,3	0,6	0,0	$w_{fin,Q1} = 2,3$ mm
Rozpětí: $L = 2280$ mm	$w_{max} = L/250 = 9,1$ mm			$w_{fin} = 6,0$ mm
				VYHOVUJE

POSOUZENÍ NA POŽÁR - Metoda redukovaného průřezu dle ČSN EN 1995-1-2, 4.2.2:

Materiálové charakteristiky za požáru:	Požární odolnost: 15 min	Vystavení prvku požáru: NE
$k_{fi} = 1,25$	$\beta_n = 0,8$ mm/min	ANO
$f_{m,20} = 30,00$ MPa	$d_{char,n} = 12$ mm	ANO
$f_{v,20} = 5,00$ MPa		ANO
Účinná hloubka zuhelnatění:	Účinné průřezové charakteristiky:	
$d_{char,n} = 12$ mm	$b_{fi} = 65,5$ mm	$W_{y,fi} = 7,5E+04$ mm ³
$d_0 = 7$ mm	$d_{ef} = 17,3$ mm	$h_{fi} = 82,8$ mm

MSÚ: Jednoosý ohyb dle ČSN EN 1995-1-2:

Návrhové vnitřní síly:	Návrhová napětí:	Posouzení:
$\eta_{fi} = 0,75$	$\sigma_{m,y,d,fi} = M_{y,Ed,fi} / W_{y,fi} = 10,94$ MPa	$\frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,d,fi}} \leq 1,0$ 0,36 < 1,0
$M_{y,Ed,fi} = 0,82$ kNm	$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot f_{m,20} / \gamma_{M,fi} = 30,00$ MPa	VYHOVUJE

MSÚ: Smyk za ohybu dle ČSN EN 1995-1-2:

Návrhové vnitřní síly:	Návrhová napětí:	Posouzení:
$\eta_{fi} = 0,75$	$\tau_{d,fi} = 1,5 \cdot V_{Ed,fi} / (b_{fi} \cdot k_{cr} \cdot h) = 0,59$ MPa	$\frac{\tau_d}{f_{v,d}} \leq 1,0$ 0,12 < 1,0
$V_{ed,fi} = 1,44$ kN	$f_{v,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot f_{v,20} / \gamma_{M,fi} = 5,00$ MPa	VYHOVUJE

P2	STŘEŠNÍ NOSNÍK	Průřez: 120/200	Rostlé dřevo C24	Třída trvání zatížení:	Krátkodobé
				Třída provozu:	3

Materiálové charakteristiky:

$f_{m,k} = 24,00$ MPa $k_{mod} = 0,7$ -
 $f_{v,k} = 4,00$ MPa $\gamma_M = 1,3$ -
 $k_{cr} = 0,67$ -

Průřezové charakteristiky:

$b = 120$ mm $W_y = 8,0E+05$ mm³
 $h = 200$ mm

MSÚ: Jednoosý ohyb dle ČSN EN 1995-1-1, 6.1.6:

Návrhové vnitřní síly:

$M_{y,Ed} = 3,84$ kNm

Návrhová napětí:

$\sigma_{m,y,d} = M_{y,Ed} / W_y = 4,80$ MPa
 $f_{m,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 12,92$ MPa

Posouzení:

$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,d}} \leq 1,0$ $0,37 < 1,0$
VYHOVUJE

MSÚ: Smyk za ohybu dle ČSN EN 1995-1-1, 6.1.7:

Návrhové vnitřní síly:

$V_{Ed} = 4,87$ kN

Návrhová napětí:

$\tau_d = 1,5 \cdot V_{Ed} / (b \cdot k_{cr} \cdot h) = 0,45$ MPa
 $f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M = 2,15$ MPa

Posouzení:

$\frac{\tau_d}{f_{v,d}} \leq 1,0$ $0,21 < 1,0$
VYHOVUJE

MSP: Okamžitý průhyb od charakteristické kombinace dle ČSN EN 1995-1-1: kap.7.2:

Rozpětí: $L = 5000$ mm $w_{max} = L/350 = 14,3$ mm $w_{inst} = 6,0$ mm

VYHOVUJE

MSP: Konečný svislý průhyb od kvazistálé kombinace dle ČSN EN 1995-1-1: kap.7.2:

Třída provozu: 3	w_{inst}	k_{def}	$\psi_{0,i}$	$\psi_{2,1}$	Průhyb od kvazistálého zatížení:
Zatěžovací stavy:	[mm]	[-]	[-]	[-]	
ZS1+ZS2 Stálé zatížení	1,9	2,0	-	-	$w_{fin,G} = 5,7$ mm
ZS3 Sníh do 1000m.n.m	3,2	2,0	-	0,0	$w_{fin,Q1} = 3,2$ mm
ZS4 Vítr	1,5	2,0	0,6	0,0	$w_{fin,Qi} = 0,9$ mm
Rozpětí: $L = 5000$ mm	$w_{max} = L/400 = 12,5$ mm				$w_{fin} = 9,8$ mm

VYHOVUJE

P10	STŘEŠNÍ PRŮVLAK	Průřez: 120/260	Rostlé dřevo C24	Třída trvání zatížení:	Krátkodobé
				Třída provozu:	3

Materiálové charakteristiky:

$f_{m,k} = 24,00$ MPa $k_{mod} = 0,7$ -
 $f_{v,k} = 4,00$ MPa $\gamma_M = 1,3$ -
 $k_{cr} = 0,67$ -

Průřezové charakteristiky:

$b = 120$ mm $W_y = 1,4E+06$ mm³
 $h = 260$ mm

MSÚ: Jednoosý ohyb dle ČSN EN 1995-1-1, 6.1.6:

Návrhové vnitřní síly:

$M_{y,Ed} = 7,54$ kNm

Návrhová napětí:

$\sigma_{m,y,d} = M_{y,Ed} / W_y = 5,58$ MPa
 $f_{m,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 12,92$ MPa

Posouzení:

$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,d}} \leq 1,0$ $0,43 < 1,0$
VYHOVUJE

MSÚ: Smyk za ohybu dle ČSN EN 1995-1-1, 6.1.7:

Návrhové vnitřní síly:

$V_{Ed} = 11,18$ kN

Návrhová napětí:

$\tau_d = 1,5 \cdot V_{Ed} / (b \cdot k_{cr} \cdot h) = 0,80$ MPa
 $f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M = 2,15$ MPa

Posouzení:

$\frac{\tau_d}{f_{v,d}} \leq 1,0$ $0,37 < 1,0$
VYHOVUJE

MSP: Okamžitý průhyb od charakteristické kombinace dle ČSN EN 1995-1-1: kap.7.2:

Rozpětí: $L = 4080$ mm $w_{max} = L/400 = 10,2$ mm $w_{inst} = 3,7$ mm

VYHOVUJE

MSP: Konečný svislý průhyb od kvazistálé kombinace dle ČSN EN 1995-1-1: kap.7.2:

Třída provozu: 3	w_{inst}	k_{def}	$\psi_{0,i}$	$\psi_{2,1}$	Průhyb od kvazistálého zatížení:
Zatěžovací stavy:	[mm]	[-]	[-]	[-]	
ZS1+ZS2 Stálé zatížení	1,2	2,0	-	-	$w_{fin,G} = 3,6$ mm
ZS3 Sníh do 1000m.n.m	1,7	2,0	-	0,0	$w_{fin,Q1} = 1,7$ mm
ZS4 Vítr	1,5	2,0	0,6	0,0	$w_{fin,Qi} = 0,9$ mm
Rozpětí: $L = 4080$ mm	$w_{max} = L/400 = 10,2$ mm				$w_{fin} = 6,2$ mm

VYHOVUJE

P94 SLOUPEK	Průřez: 100/180	Lepené lamelové dřevo GL24h	Třída trvání zatížení: Krátkodobé	
			Třída provozu: 1	
Materiálové charakteristiky:		Průřezové charakteristiky:	Vzpěrné délky:	
$f_{m,k} = 24,00$ MPa	$k_{mod} = 0,9$ -	$b = 100$ mm	$W_y = 5,4E+05$ mm ³	$L_{cr,y} = 3330$ mm
$f_{c,0,k} = 24,00$ MPa	$\gamma_M = 1,25$ -	$h = 180$ mm	$W_z = 3,0E+05$ mm ³	$L_{cr,z} = 3330$ mm
$E_{0,05} = 9,60$ GPa	$\beta_c = 0,10$ -	$A = 18000$ mm ²	$i_y = 51,96$ mm	
$k_m = 0,7$ -			$i_z = 28,87$ mm	

MSÚ: Sloupy vystavené buď tlaku nebo kombinaci tlaku a ohybu dle ČSN EN 1995-1-1, 6.3.2:

Návrhové vnitřní síly:	<u>k ose y:</u> Zajištěno proti vybočení: NE	<u>k ose z:</u> Zajištěno proti vybočení: NE
$N_{Ed} = 17,58$ kN	$\lambda_y = L_{cr,y}/i_y = 64,09$	$\lambda_z = L_{cr,z}/i_z = 115,35$
$M_{y,Ed} = 1,60$ kNm	$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = 1,020$	$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = 1,836$
$M_{z,Ed} = 0,00$ kNm	$k_y = 0,5[1,0 + \beta_c(\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2] = 1,056$	$k_z = 0,5[1,0 + \beta_c(\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2] = 2,262$
	$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = 0,75$	$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = 0,28$

Návrhová napětí:

$\sigma_{c,0,d} = N_{Ed}/A = 0,98$ MPa
$\sigma_{m,y,d} = M_{Ed,y}/W_y = 2,96$ MPa
$\sigma_{m,z,d} = M_{Ed,z}/W_z = 0,00$ MPa
$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k}/\gamma_M = 17,28$ MPa
$f_{m,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k}/\gamma_M = 17,28$ MPa

Posouzení:

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,d}} \leq 1,0$	0,25 < 1,0
$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,d}} \leq 1,0$	0,32 < 1,0
	VYHOVUJE
	VYHOVUJE

POSOUZENÍ NA POŽÁR - Metoda redukovaného průřezu dle ČSN EN 1995-1-2, 4.2.2:

Materiálové charakteristiky za požár:	Požární odolnost: 15 min	Vystavení prvku požár: NE
$k_{fi} = 1,15$	$\beta_n = 0,7$ mm/min	ANO
$f_{m,20} = 27,60$ MPa	$d_{char,n} = 10,5$ mm	ANO
$f_{c,0,20} = 27,60$ MPa		ANO
$E_{0,05,20} = 11,04$ GPa		
Účinná hloubka zuhelnatění:	Účinné průřezové charakteristiky:	Vzpěrné délky:
$d_{char,n} = 10,5$ mm	$b_{fi} = 68,5$ mm	$L_{cr,y,fi} = 3330$ mm
$d_0 = 7$ mm	$h_{fi} = 164,3$ mm	$L_{cr,z,fi} = 3330$ mm
	$A_{fi} = 11251$ mm ²	
	$i_{y,fi} = 47,41$ mm	
	$i_{z,fi} = 19,77$ mm	

MSÚ: Sloupy vystavené buď tlaku nebo kombinaci tlaku a ohybu dle ČSN EN 1995-1-2:

Návrhové vnitřní síly:	<u>k ose y:</u> Zajištěno proti vybočení: NE	<u>k ose z:</u> Zajištěno proti vybočení: NE
$\eta_{fi} = 0,75$	$\lambda_{y,fi} = L_{cr,y,fi}/i_{y,fi} = 70,23$	$\lambda_{z,fi} = L_{cr,z,fi}/i_{z,fi} = 168,40$
$N_{Ed,fi} = 13,19$ kN	$\lambda_{rel,y,fi} = \frac{\lambda_{y,fi}}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,20}}{E_{0,05,20}}} = 1,118$	$\lambda_{rel,z,fi} = \frac{\lambda_{z,fi}}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,20}}{E_{0,05,20}}} = 2,680$
$M_{y,Ed,fi} = 1,20$ kNm	$k_{y,fi} = 0,5[1,0 + \beta_c(\lambda_{rel,y,fi} - 0,3) + \lambda_{rel,y,fi}^2] = 1,166$	$k_{z,fi} = 0,5[1,0 + \beta_c(\lambda_{rel,z,fi} - 0,3) + \lambda_{rel,z,fi}^2] = 4,211$
$M_{z,Ed,fi} = 0,00$ kNm	$k_{c,y,fi} = \frac{1}{k_{y,fi} + \sqrt{k_{y,fi}^2 - \lambda_{rel,y,fi}^2}} = 0,67$	$k_{c,z,fi} = \frac{1}{k_{z,fi} + \sqrt{k_{z,fi}^2 - \lambda_{rel,z,fi}^2}} = 0,13$

Návrhová napětí:

$\sigma_{c,0,d,fi} = N_{Ed,fi}/A_{fi} = 1,17$ MPa
$\sigma_{m,y,d,fi} = M_{Ed,y,fi}/W_{y,fi} = 3,90$ MPa
$\sigma_{m,z,d,fi} = M_{Ed,z,fi}/W_{z,fi} = 0,00$ MPa
$f_{c,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot f_{c,0,20}/\gamma_{M,fi} = 27,60$ MPa
$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot f_{m,20}/\gamma_{M,fi} = 27,60$ MPa

Posouzení:

$\frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{k_{c,y,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,d,fi}} \leq 1,0$	0,20 < 1,0
$\frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{k_{c,z,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,d,fi}} \leq 1,0$	0,42 < 1,0
	VYHOVUJE
	VYHOVUJE

P94 SLOUPEK	Průřez: 100/120	Rostlé dřevo C24	Třída trvání zatížení: Krátkodobé
			Třída provozu: 1
Materiálové charakteristiky:			
$f_{m,k} = 24,00$ MPa	$k_{mod} = 0,9$	$b = 100$ mm	$W_y = 2,4E+05$ mm ³
$f_{c,0,k} = 21,00$ MPa	$\gamma_M = 1,3$	$h = 120$ mm	$W_z = 2,0E+05$ mm ³
$E_{0,05} = 7,40$ GPa	$\beta_c = 0,20$	$A = 12000$ mm ²	$i_y = 34,64$ mm
$k_m = 0,7$			$i_z = 28,87$ mm

MSÚ: Sloupy vystavené buď tlaku nebo kombinaci tlaku a ohybu dle ČSN EN 1995-1-1, 6.3.2:

Návrhové vnitřní síly:	<u>k ose y:</u> Zajištěno proti vybočení: NE	<u>k ose z:</u> Zajištěno proti vybočení: NE
$N_{Ed} = 2,17$ kN	$\lambda_y = L_{cr,y}/i_y = 91,51$	$\lambda_z = L_{cr,z}/i_z = 109,81$
$M_{y,Ed} = 1,16$ kNm	$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = 1,552$	$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = 1,862$
$M_{z,Ed} = 0,00$ kNm	$k_y = 0,5[1,0 + \beta_c(\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2] = 1,829$	$k_z = 0,5[1,0 + \beta_c(\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2] = 2,390$
	$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = 0,36$	$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = 0,26$

Návrhová napětí:

$\sigma_{c,0,d} = N_{Ed}/A = 0,18$ MPa
$\sigma_{m,y,d} = M_{Ed,y}/W_y = 4,83$ MPa
$\sigma_{m,z,d} = M_{Ed,z}/W_z = 0,00$ MPa
$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k}/\gamma_M = 14,54$ MPa
$f_{m,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k}/\gamma_M = 16,62$ MPa

Posouzení:

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,d}} \leq 1,0$	0,33 < 1,0
$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,d}} \leq 1,0$	0,25 < 1,0
	VYHOVUJE
	VYHOVUJE

POSOUZENÍ NA POŽÁR - Metoda redukovaného průřezu dle ČSN EN 1995-1-2, 4.2.2:

Materiálové charakteristiky za požár:	Požární odolnost: 15 min	Vystavení prvku požár: NE
$k_{fi} = 1,25$	$\beta_n = 0,8$ mm/min	ANO
$f_{m,20} = 30,00$ MPa	$d_{char,n} = 12$ mm	ANO
$f_{c,0,20} = 26,25$ MPa		ANO
$E_{0,05,20} = 9,25$ GPa		

Účinná hloubka zuhelnatění:	Účinné průřezové charakteristiky:	Vzpěrné délky:
$d_{char,n} = 12$ mm	$b_{fi} = 65,5$ mm	$L_{cr,y,fi} = 3170$ mm
$d_0 = 7$ mm	$h_{fi} = 102,8$ mm	$L_{cr,z,fi} = 3170$ mm
	$A_{fi} = 6730$ mm ²	
	$i_{y,fi} = 29,66$ mm	
	$i_{z,fi} = 18,91$ mm	

MSÚ: Sloupy vystavené buď tlaku nebo kombinaci tlaku a ohybu dle ČSN EN 1995-1-2:

Návrhové vnitřní síly:	<u>k ose y:</u> Zajištěno proti vybočení: NE	<u>k ose z:</u> Zajištěno proti vybočení: NE
$\eta_{fi} = 0,75$	$\lambda_{y,fi} = L_{cr,y,fi}/i_{y,fi} = 106,87$	$\lambda_{z,fi} = L_{cr,z,fi}/i_{z,fi} = 167,65$
$N_{Ed,fi} = 1,63$ kN	$\lambda_{rel,y,fi} = \frac{\lambda_{y,fi}}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,20}}{E_{0,05,20}}} = 1,812$	$\lambda_{rel,z,fi} = \frac{\lambda_{z,fi}}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,20}}{E_{0,05,20}}} = 2,843$
$M_{y,Ed,fi} = 0,87$ kNm	$k_{y,fi} = 0,5[1,0 + \beta_c(\lambda_{rel,y,fi} - 0,3) + \lambda_{rel,y,fi}^2] = 2,293$	$k_{z,fi} = 0,5[1,0 + \beta_c(\lambda_{rel,z,fi} - 0,3) + \lambda_{rel,z,fi}^2] = 4,795$
$M_{z,Ed,fi} = 0,00$ kNm	$k_{c,y,fi} = \frac{1}{k_{y,fi} + \sqrt{k_{y,fi}^2 - \lambda_{rel,y,fi}^2}} = 0,27$	$k_{c,z,fi} = \frac{1}{k_{z,fi} + \sqrt{k_{z,fi}^2 - \lambda_{rel,z,fi}^2}} = 0,12$

Návrhová napětí:

$\sigma_{c,0,d,fi} = N_{Ed,fi}/A_{fi} = 0,24$ MPa
$\sigma_{m,y,d,fi} = M_{Ed,y,fi}/W_{y,fi} = 7,55$ MPa
$\sigma_{m,z,d,fi} = M_{Ed,z,fi}/W_{z,fi} = 0,00$ MPa
$f_{c,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot f_{c,0,20}/\gamma_{M,fi} = 26,25$ MPa
$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot f_{m,20}/\gamma_{M,fi} = 30,00$ MPa

Posouzení:

$\frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{k_{c,y,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,d,fi}} \leq 1,0$	0,29 < 1,0
$\frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{k_{c,z,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,d,fi}} \leq 1,0$	0,26 < 1,0
	VYHOVUJE
	VYHOVUJE

P94 SLOUPEK	Průřez: 120/120	Rostlé dřevo C24	Třída trvání zatížení: Krátkodobé
			Třída provozu: 3
Materiálové charakteristiky:		Průřezové charakteristiky:	Vzpěrné délky:
$f_{m,k} = 24,00$ MPa	$k_{mod} = 0,7$	$b = 120$ mm	$W_y = 2,9E+05$ mm ³
$f_{c,0,k} = 21,00$ MPa	$\gamma_M = 1,3$	$h = 120$ mm	$W_z = 2,9E+05$ mm ³
$E_{0,05} = 7,40$ GPa	$\beta_c = 0,20$	$A = 14400$ mm ²	$i_y = 34,64$ mm
$k_m = 0,7$			$i_z = 34,64$ mm
			$L_{cr,y} = 3210$ mm
			$L_{cr,z} = 3210$ mm

MSÚ: Sloupy vystavené buď tlaku nebo kombinaci tlaku a ohybu dle ČSN EN 1995-1-1, 6.3.2:

Návrhové vnitřní síly:	<u>k ose y:</u> Zajištěno proti vybočení: NE	<u>k ose z:</u> Zajištěno proti vybočení: NE
$N_{Ed} = 26,78$ kN	$\lambda_y = L_{cr,y}/i_y = 92,66$	$\lambda_z = L_{cr,z}/i_z = 92,66$
$M_{y,Ed} = 0,74$ kNm	$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = 1,571$	$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = 1,571$
$M_{z,Ed} = 0,00$ kNm	$k_y = 0,5[1,0 + \beta_c(\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2] = 1,862$	$k_z = 0,5[1,0 + \beta_c(\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2] = 1,862$
	$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = 0,35$	$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = 0,35$

Návrhová napětí:

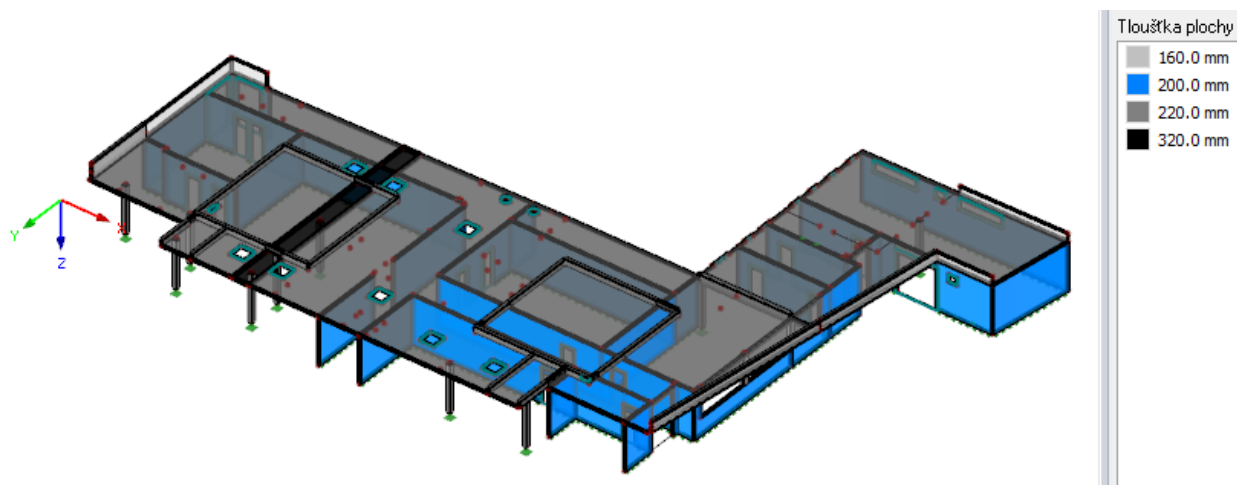
$\sigma_{c,0,d} = N_{Ed}/A = 1,86$ MPa
$\sigma_{m,y,d} = M_{Ed,y}/W_y = 2,57$ MPa
$\sigma_{m,z,d} = M_{Ed,z}/W_z = 0,00$ MPa
$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k}/\gamma_M = 11,31$ MPa
$f_{m,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k}/\gamma_M = 12,92$ MPa

Posouzení:

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,d}} \leq 1,0$	0,67 < 1,0
	VYHOVUJE
$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,d}} \leq 1,0$	0,61 < 1,0
	VYHOVUJE

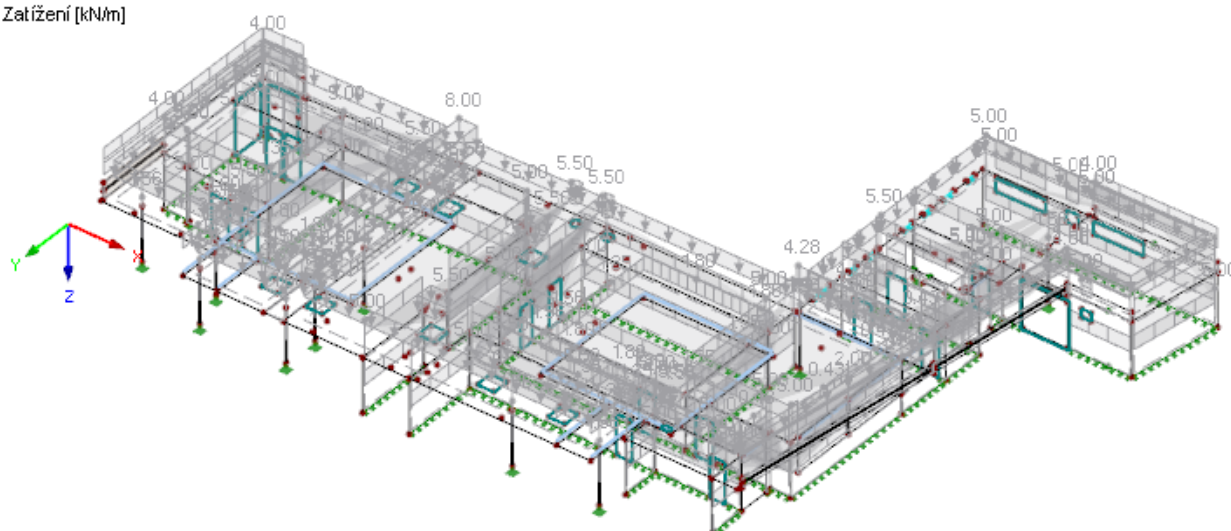
5.1.4. Železobetonová stropní konstrukce, stěny a sloupy 1NP – Dilatace I + II

Výpočtový model:

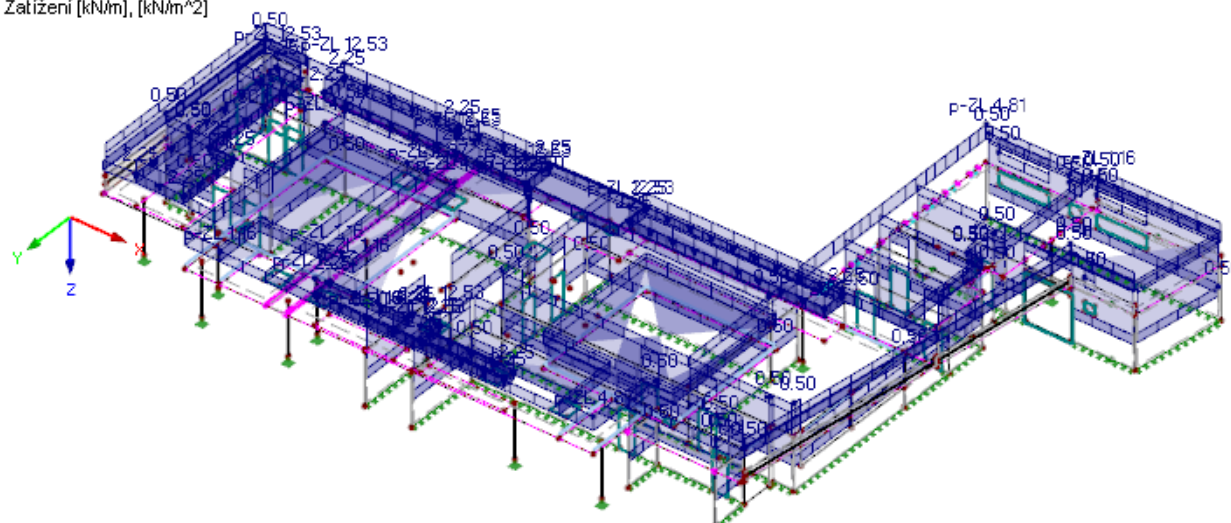


Zatěžovací stavy:

ZS1 : Vlastní tíha
Zatížení [kN/m]

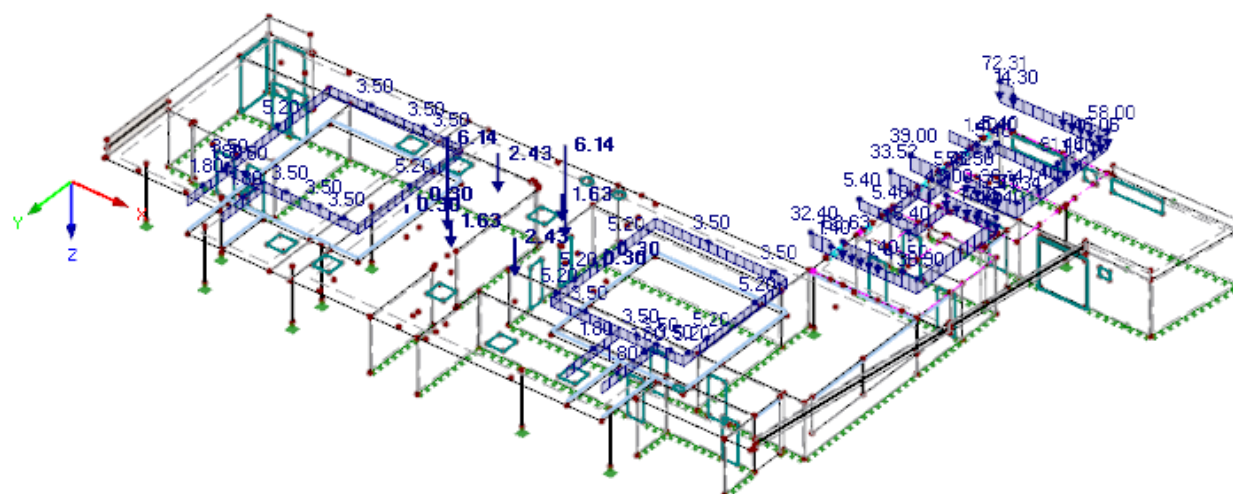


ZS2 : Ostatní stálé zatížení - podlahy, stěny
Zatížení [kN/m], [kN/m²]



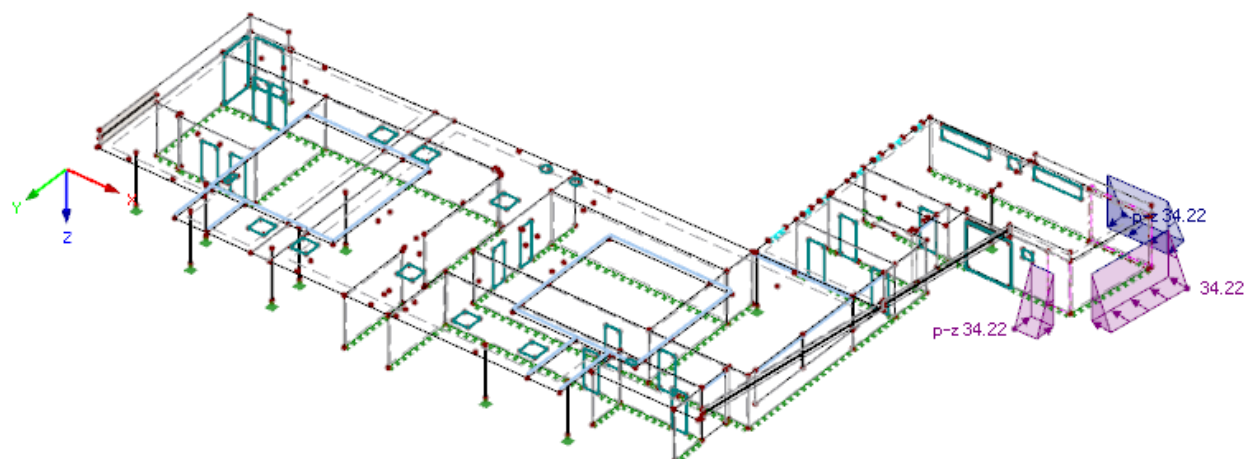
ZS3 : Ostatní stálé zatížení - reakce od 2NP

Zatížení [kN/m], [kN]



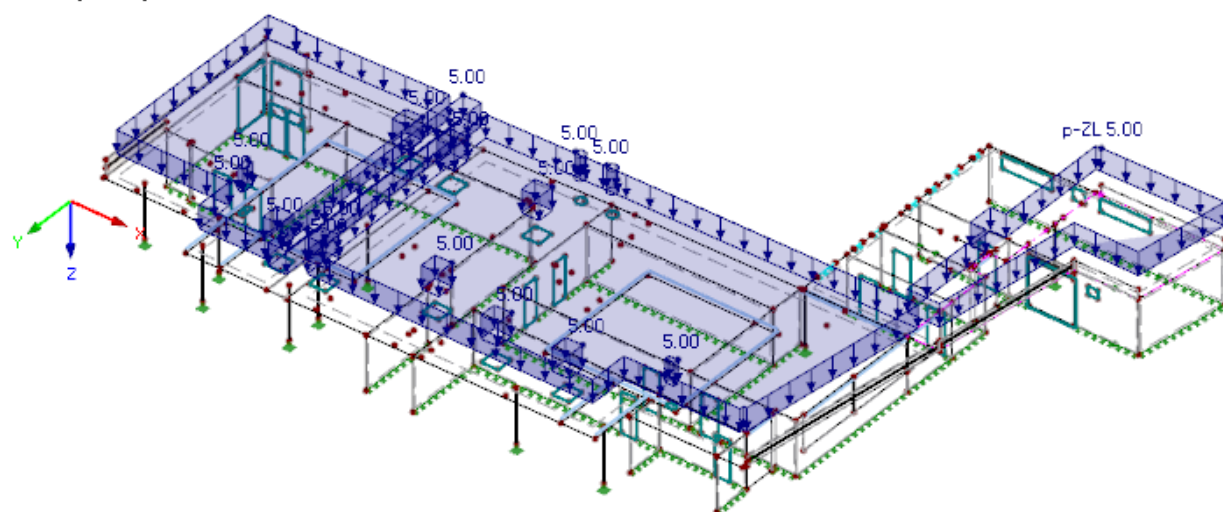
ZS4 : Zemní tlak od zeminy

Zatížení [kN/m²]

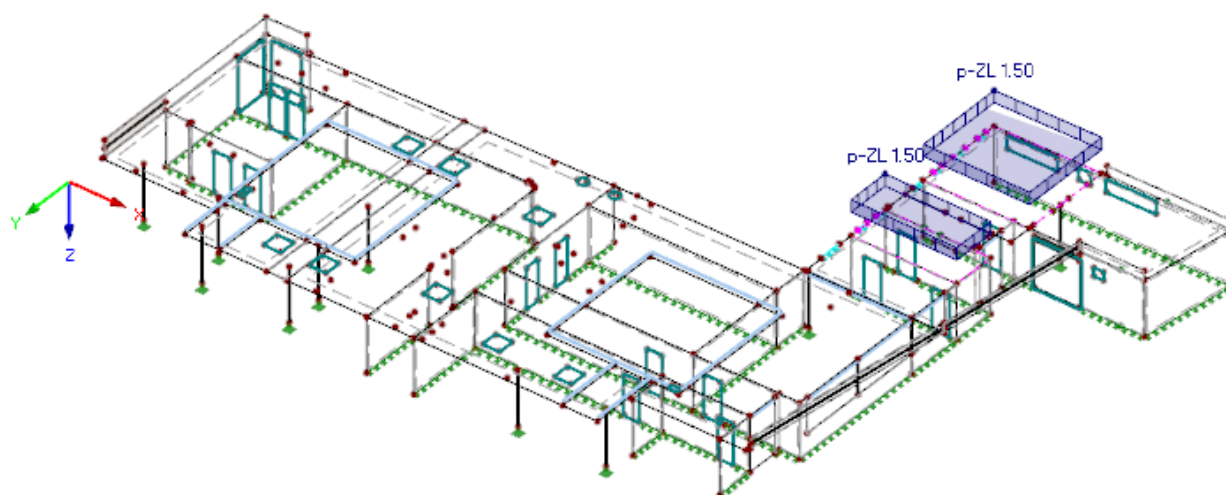


ZS5 : Užitné zatížení - kategorie C

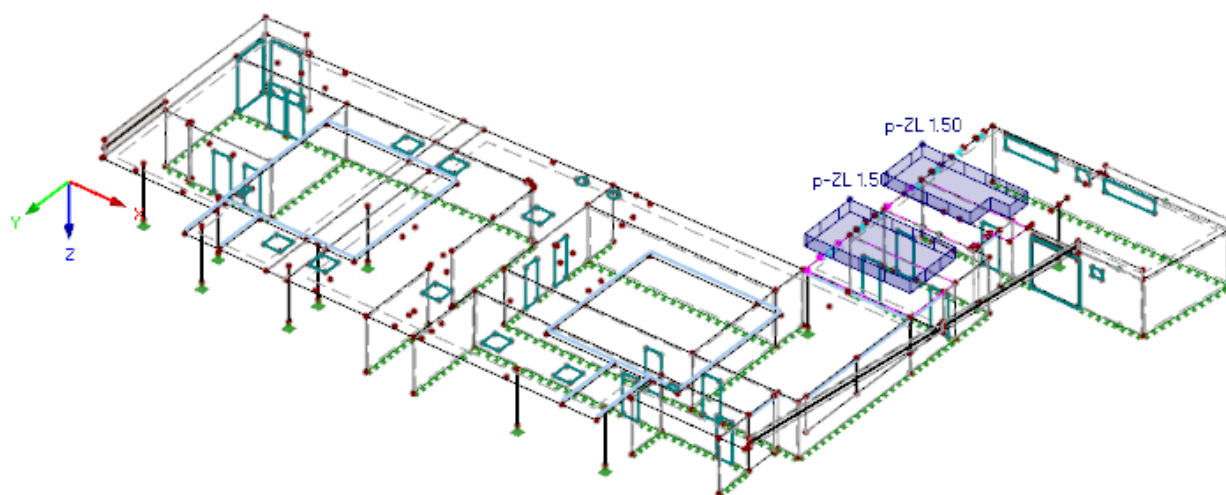
Zatížení [kN/m²]



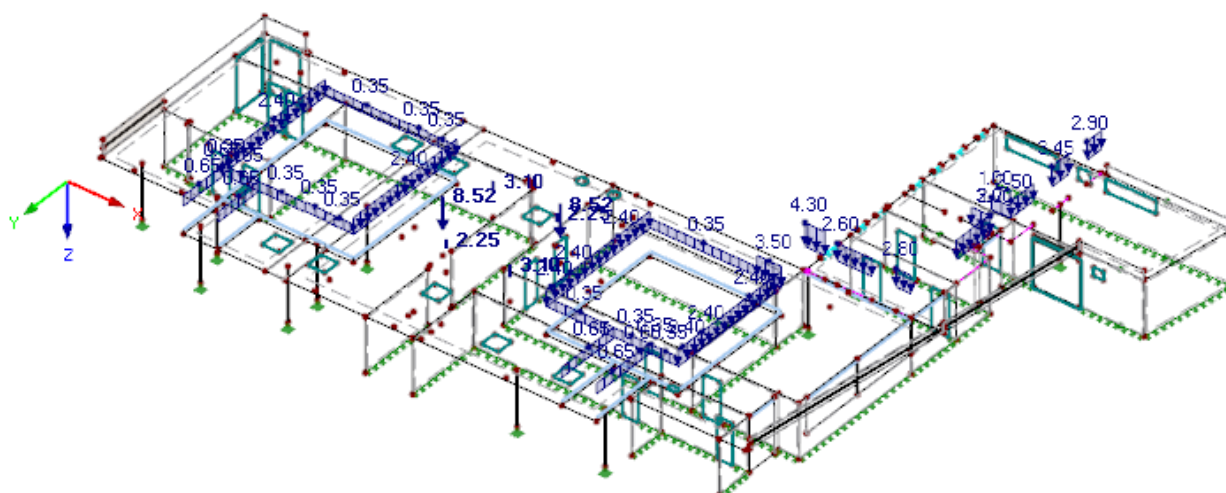
ZS6 : Užité zátížení - kategorie A - šach I
Zatížení [kN/m²]



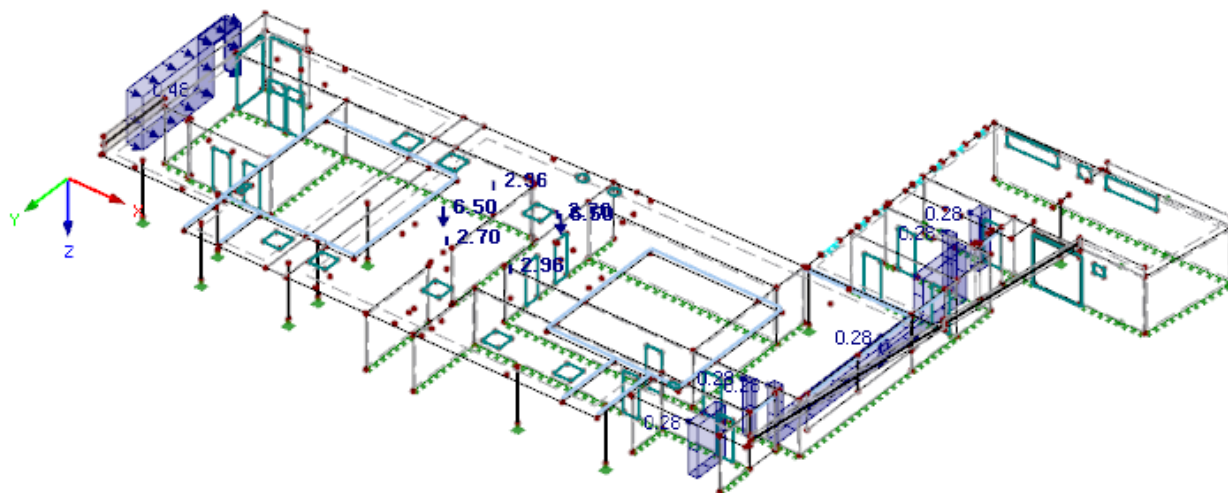
ZS7 : Užité zátížení - kategorie A - šach II
Zatížení [kN/m²]



ZS8 : Sníh - reakce od 2NP
Zatížení [kN/m], [kN]



ZS9 : Větr x+ a reakce od pergoly
Zatížení [kN/m²], [kN]



Kombinace zatížení:

MSÚ (STR) dle ČSN EN 1990:

$$6.10a \quad \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

$$6.10b \quad \sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

$$\xi = 0,85 - \quad \gamma_Q = 1,50 -$$

$$\gamma_G = 1,35 -$$

MSP dle ČSN EN 1990:

$$6.14b - \text{charakteristická} \quad \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

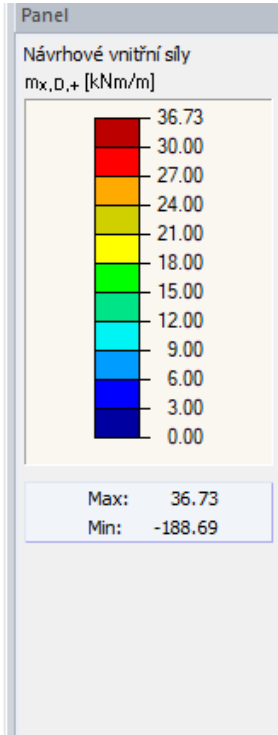
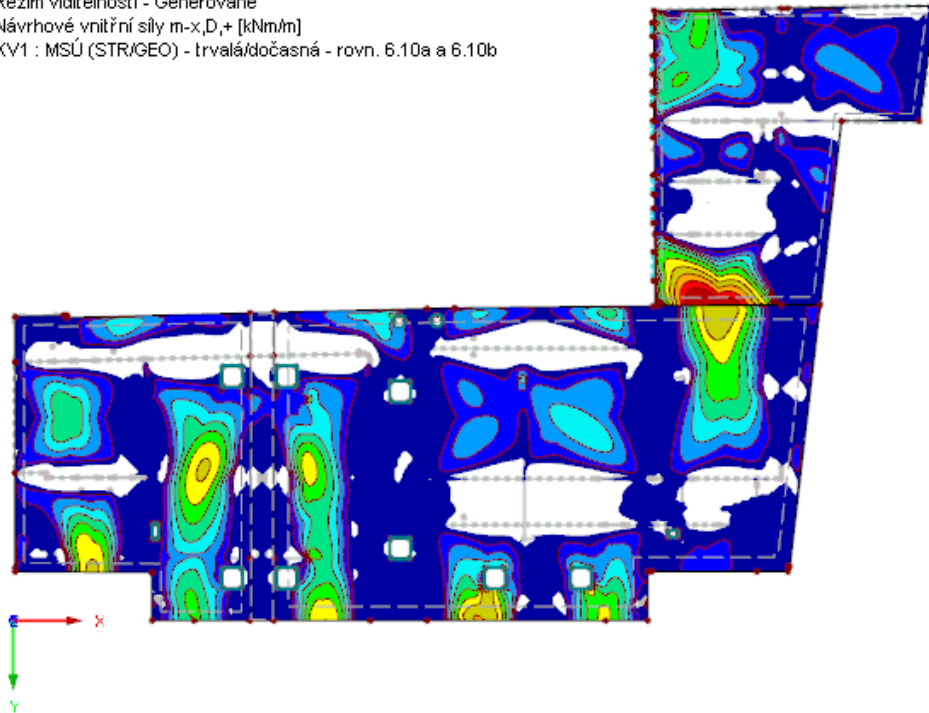
$$6.16b - \text{kvazistálá} \quad \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

5.1.4.1. Železobetonová stropní deska tl. 220 mm – Dilatace I + II

Vnitřní síly pro MSÚ / nutná výztuž pro MSÚ a MSP (posouzeno v přídatném modul RF-Concrete)

Dolní okraj – směr x:

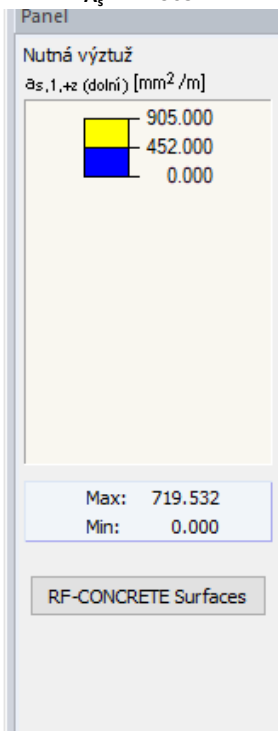
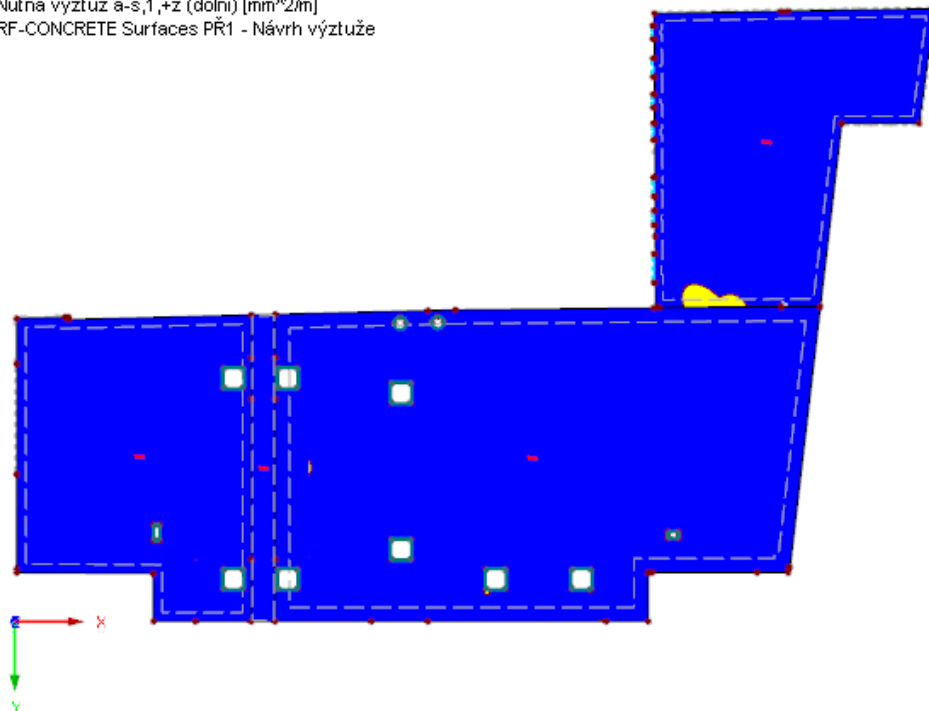
Režim viditelnosti - Generované
Návrhové vnitřní síly $m_{x,D,+}$ [kNm/m]
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



DOLNÍ OKRAJ - SMĚR X:

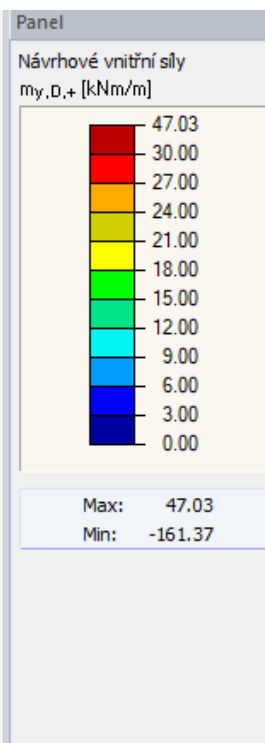
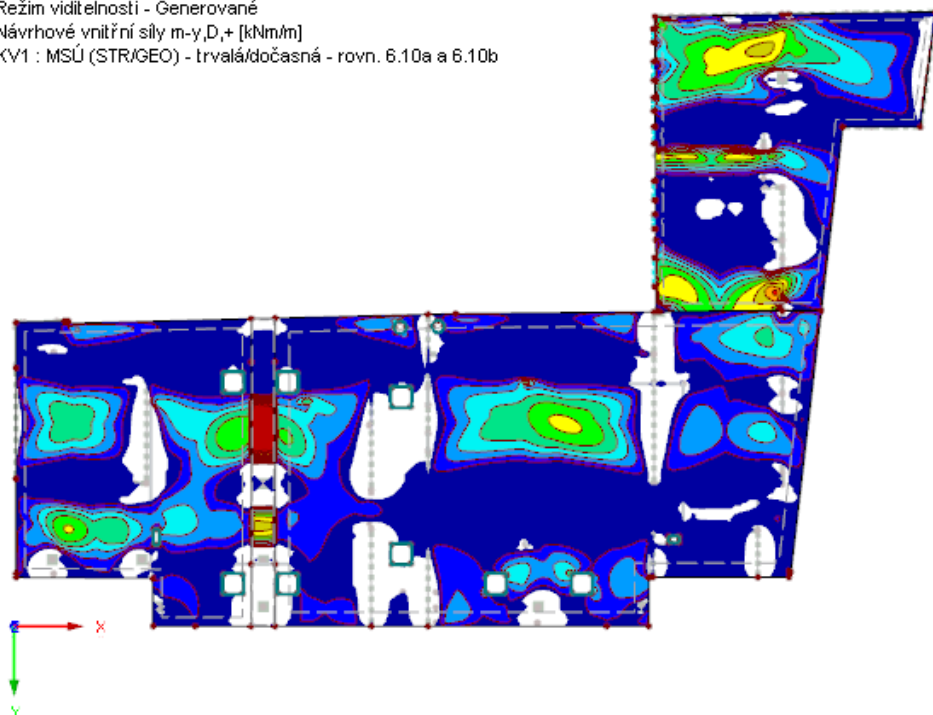
NAVRŽENÁ VÝZTUŽ:	HLAVNÍ:	$\phi 12$ /200	využití: 80%	CELKEM:	$A_s = 452 \text{ mm}^2$
	PŘÍLOŽKY:	$\phi 12$ /200	využití: 80%	CELKEM:	$A_s = 905 \text{ mm}^2$

Nutná výztuž $a_{s,1,+z}$ (dolní) [mm²/m]
RF-CONCRETE Surfaces PŘ1 - Návrh výztuže



Dolní okraj – směr y:

Režim viditelnosti - Generované
Návrhové vnitřní síly $m_y, D, +$ [kNm/m]
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



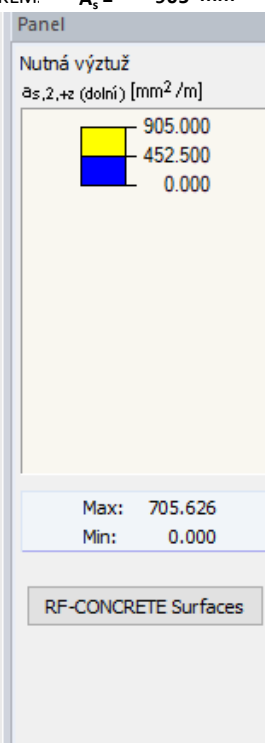
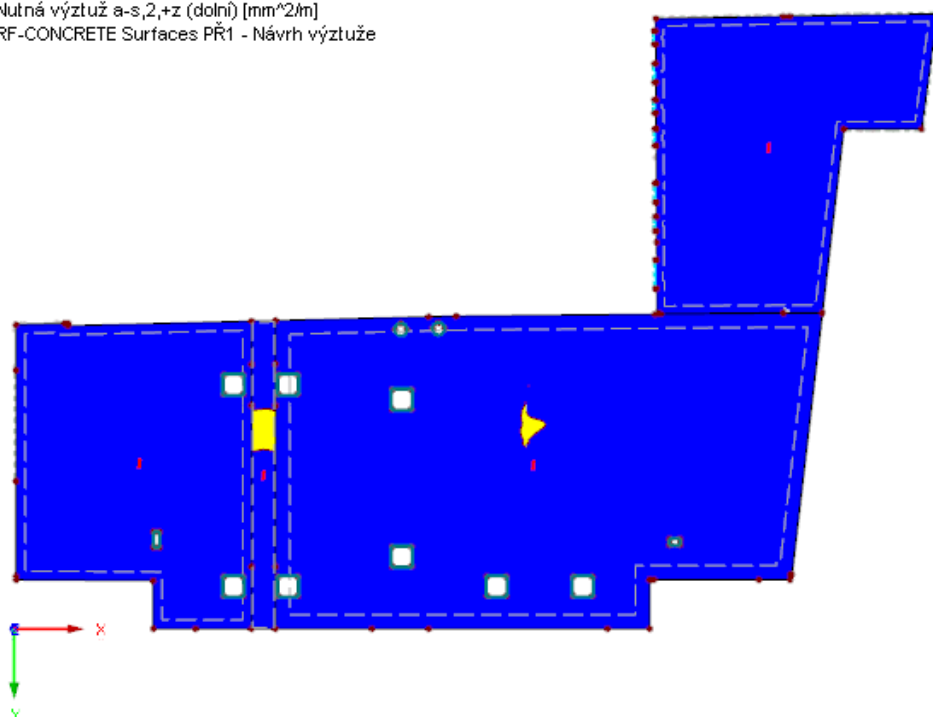
DOLNÍ OKRAJ - SMĚR Y:

NAVRŽENÁ VÝZTUŽ: HLAVNÍ: $\phi 12$ /200 využití: 80%
PŘÍLOŽKY: $\phi 12$ /200 využití: 80%

$A_s = 452 \text{ mm}^2$

CELKEM: $A_s = 452 \text{ mm}^2$
CELKEM: $A_s = 905 \text{ mm}^2$

Nutná výztuž $a-s, 2, +z$ (dolní) [mm²/m]
RF-CONCRETE Surfaces PR1 - Návrh výztuže

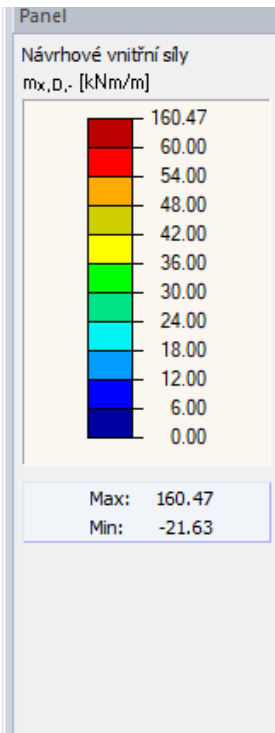
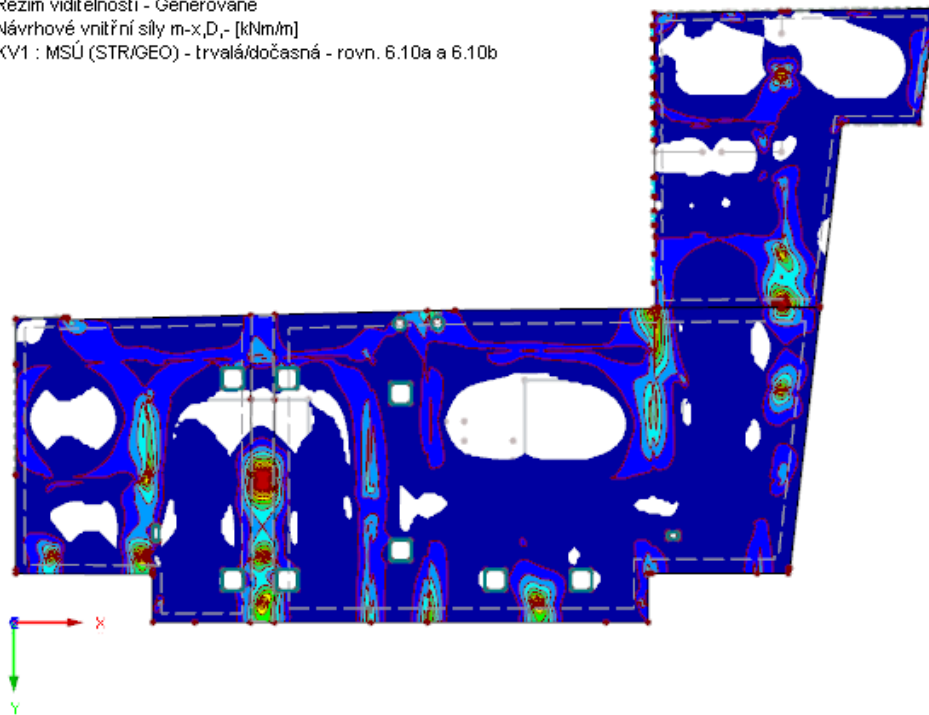


Horní okraj – směr x:

Režim viditelnosti - Generované

Návrhové vnitřní síly m_x, D_x [kNm/m]

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



HORNÍ OKRAJ - SMĚR X:

NAVŘENÁ VÝZTUŽ:	HLAVNÍ:	$\phi 10$ /200	využití: 90%
	PŘÍLOŽKY:	$\phi 10$ /200	využití: 90%
	PŘÍLOŽKY:	$\phi 16$ /200	využití: 90%
	PŘÍLOŽKY NA:	$\phi 16$ /100	využití: 90%

$$A_s = 353 \text{ mm}^2$$

$$A_s = 905 \text{ mm}^2$$

$$\text{CELKEM: } A_s = 353 \text{ mm}^2$$

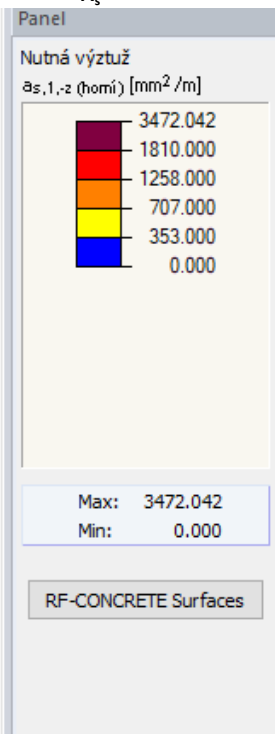
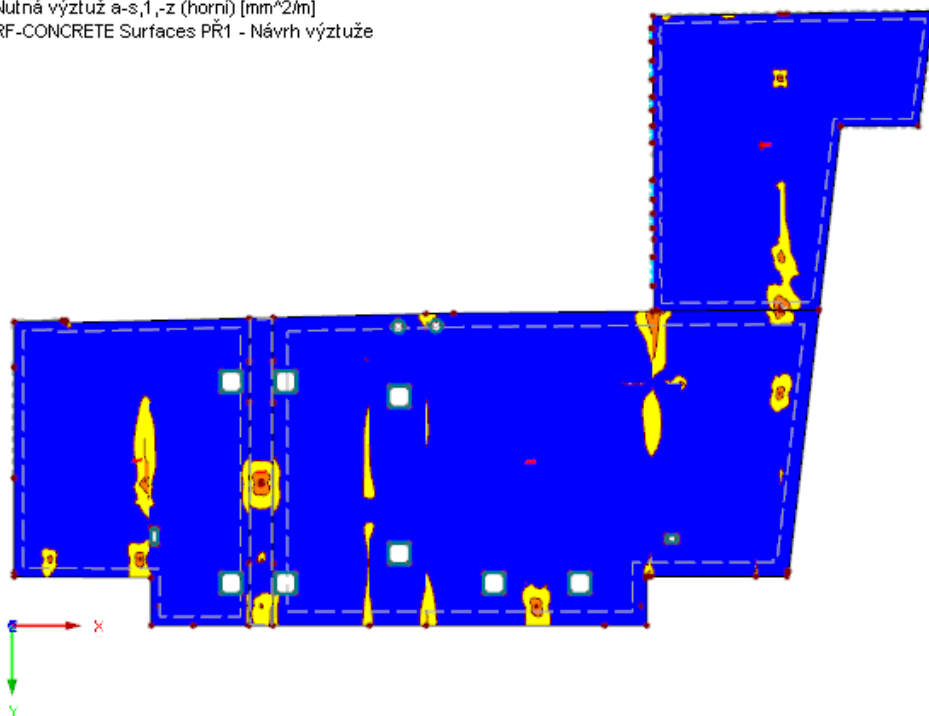
$$\text{CELKEM: } A_s = 707 \text{ mm}^2$$

$$\text{CELKEM: } A_s = 1258 \text{ mm}^3$$

$$\text{CELKEM: } A_s = 1810 \text{ mm}^2$$

Nutná výztuž $a-s_{1,-z}$ (horní) [mm²/m]

RF-CONCRETE Surfaces PR1 - Návrh výztuže

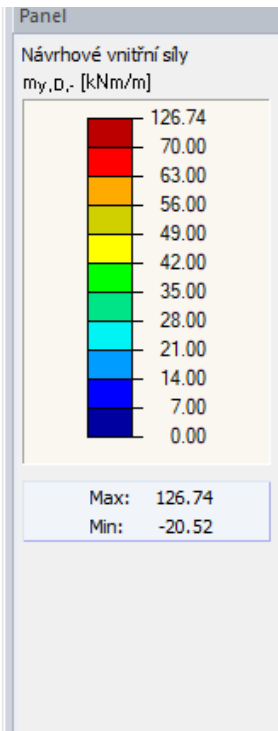
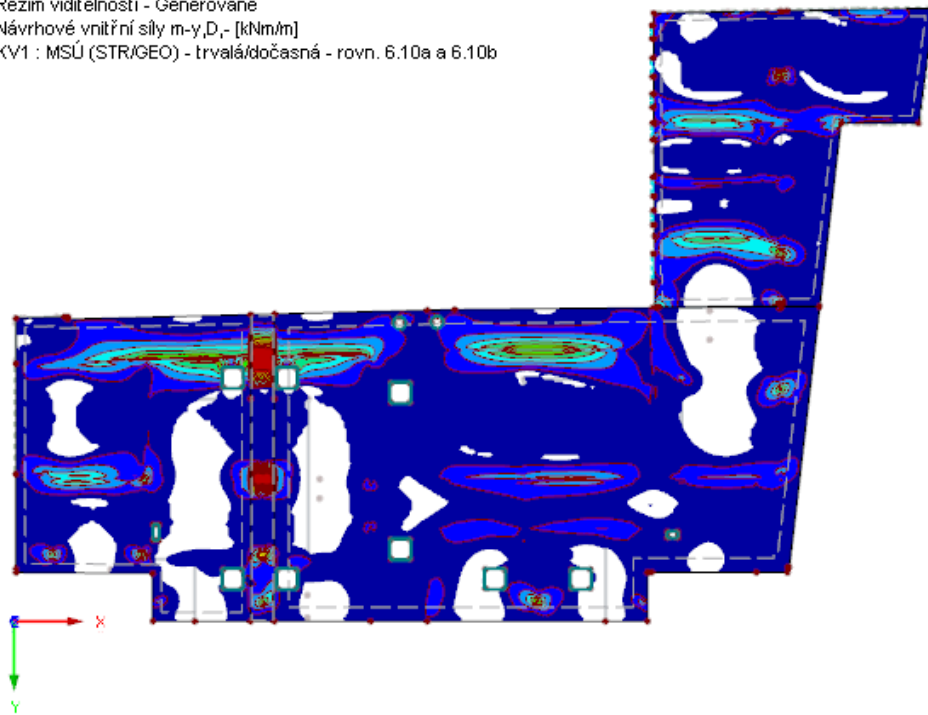


Horní okraj – směr y:

Režim viditelnosti - Generované

Návrhové vnitřní síly m_y, D_y [kNm/m]

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b

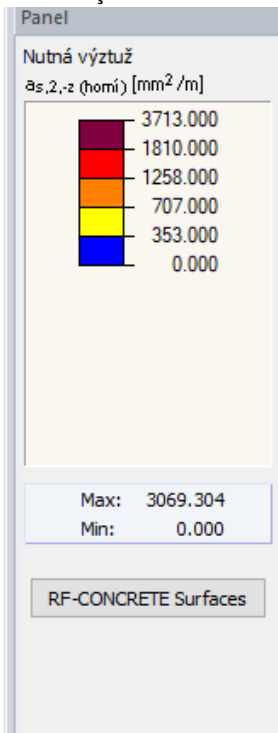
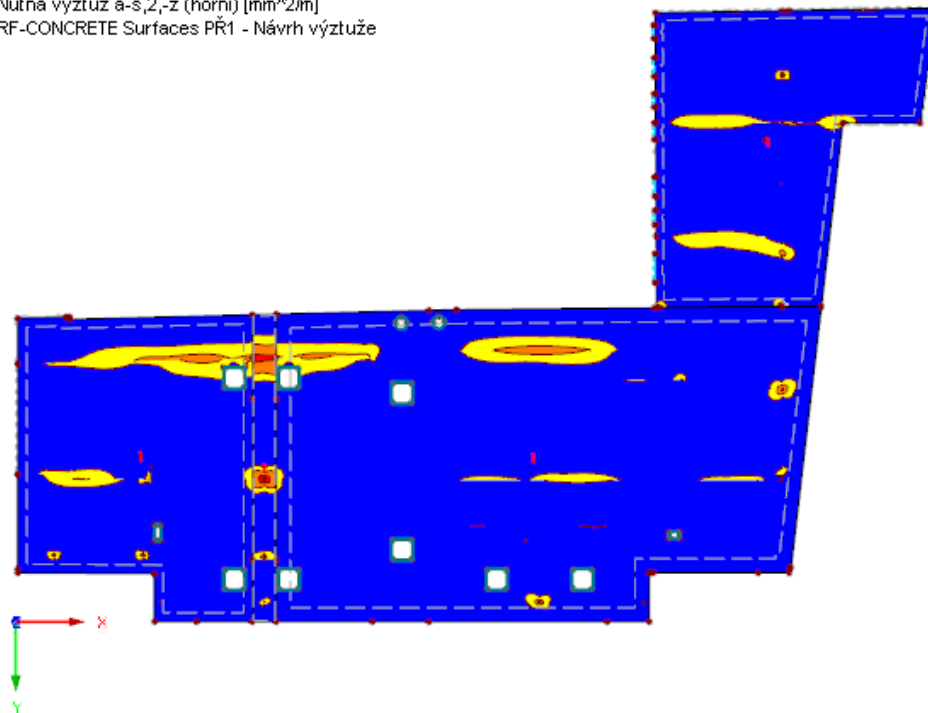


HORNÍ OKRAJ - SMĚR Y:

NAVRŽENÁ VÝZTUŽ:	HLAVNÍ:	$\phi 10$ /200	využití: 90%		CELKEM:	$A_s = 353 \text{ mm}^2$
	PŘÍLOŽKY:	$\phi 10$ /200	využití: 90%	$A_s = 353 \text{ mm}^2$	CELKEM:	$A_s = 707 \text{ mm}^2$
	PŘÍLOŽKY:	$\phi 16$ /200	využití: 90%	$A_s = 905 \text{ mm}^2$	CELKEM:	$A_s = 1258 \text{ mm}^3$
	HLAVNÍ:	$\phi 16$ /100	využití: 90%		CELKEM:	$A_s = 1810 \text{ mm}^2$

Nutná výztuž $a_{s,2,-z}$ (horní) [mm²/m]

RF-CONCRETE Surfaces PŘ1 - Návrh výztuže



Posouzení desky na protlačení:

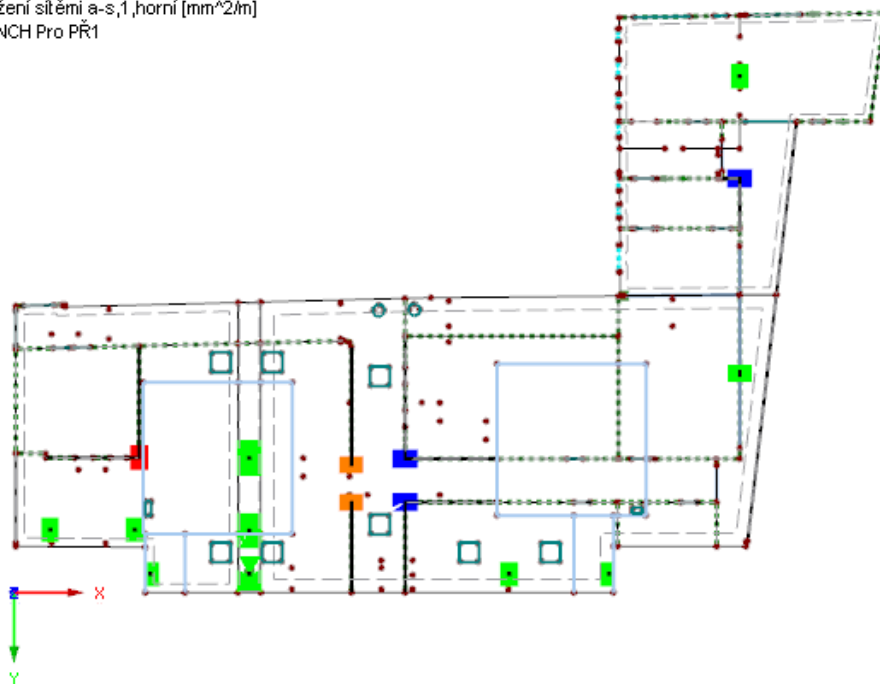
Vyztužení podélnou výztuží při horním okraji:

HORNÍ OKRAJ - OBA SMĚRY:

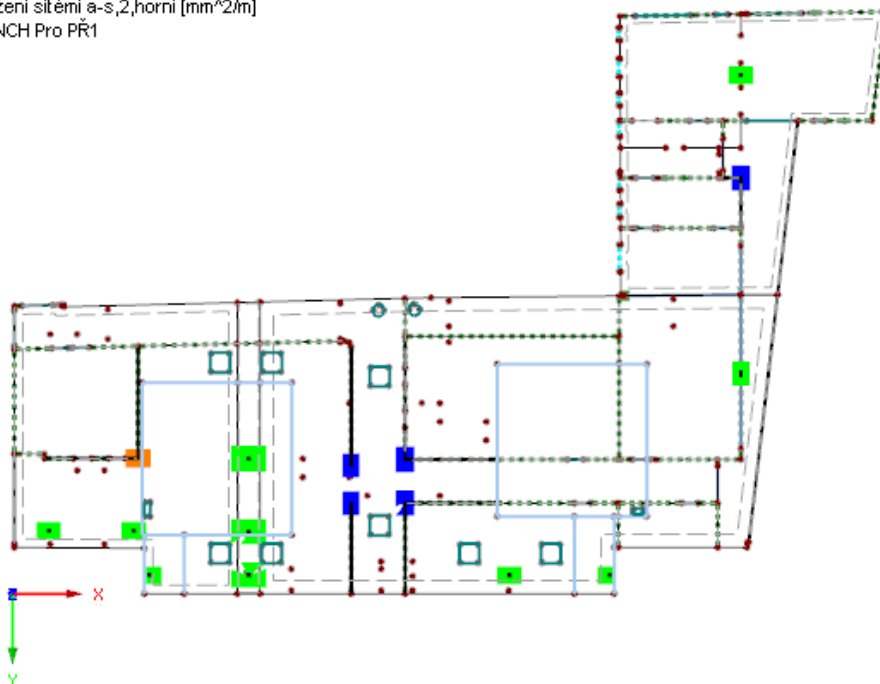
NAVRŽENÁ VÝZTUŽ:	HLAVNÍ:	$\phi 10$ /200	využití: 100%	CELKEM:	$A_s = 393 \text{ mm}^2$
	HLAVNÍ:	$\phi 10$ /100	využití: 100%	CELKEM:	$A_s = 785 \text{ mm}^2$
	PŘÍLOŽKY	$\phi 16$ /200	využití: 100%	CELKEM:	$A_s = 1398 \text{ mm}^2$
	HLAVNÍ:	$\phi 10$ /50	využití: 100%	CELKEM:	$A_s = 1571 \text{ mm}^2$
	HLAVNÍ:	$\phi 16$ /100	využití: 100%	CELKEM:	$A_s = 2011 \text{ mm}^2$

$$A_s = 1005 \text{ mm}^2$$

Vyztužení sítěmi a-s,1,horní [mm²/m]
RF-PUNCH Pro PR1



Vyztužení sítěmi a-s,2,horní [mm²/m]
RF-PUNCH Pro PR1



Panel

Vyztužení sítěmi

$a_{s,1,horní}$ [mm²/m]

	2011.00
	1571.00
	785.00
	393.00
	0.00

Max: 2010.00
Min: 392.00

RF-PUNCH Pro

Panel

Vyztužení sítěmi

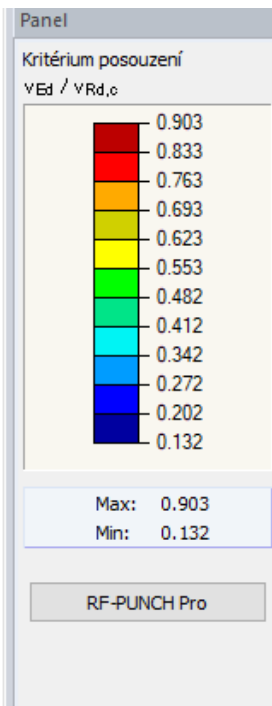
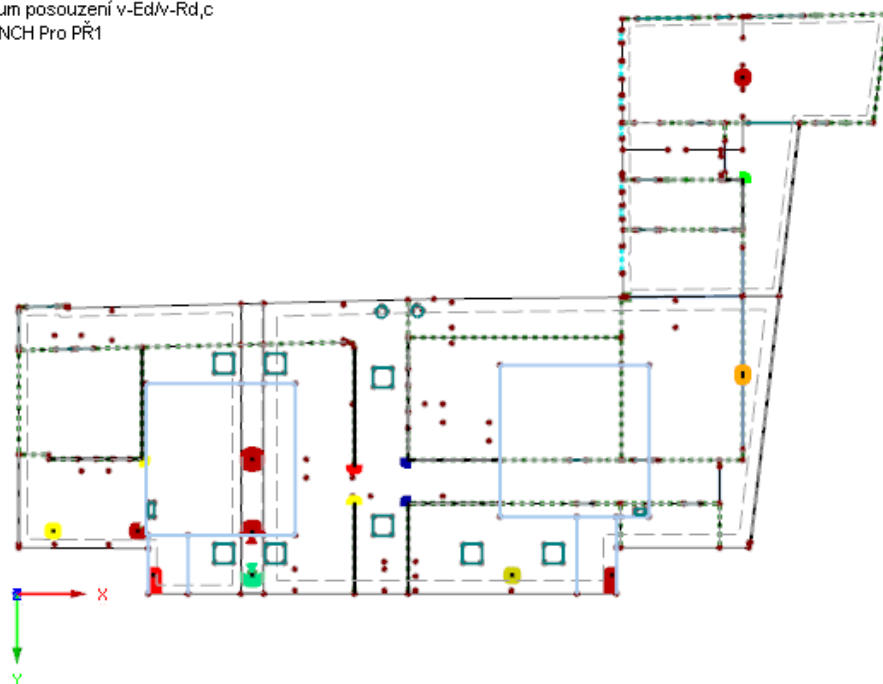
$a_{s,2,horní}$ [mm²/m]

	2011.00
	1571.00
	785.00
	393.00
	0.00

Max: 2010.00
Min: 392.00

RF-PUNCH Pro

Kritérium posouzení $v\text{-Ed}/v\text{-Rd,c}$
RF-PUNCH Pro PR1



VÝZTUŽ NA PROTlačENÍ NENÍ NUTNÁ!

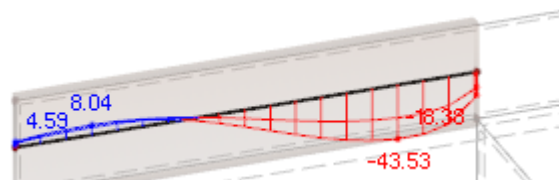
5.1.4.2. Železobetonové atiky

Železobetonová atika 160x1150 mm:

Režim viditelnosti

Vnitřní síly V-z [kN]

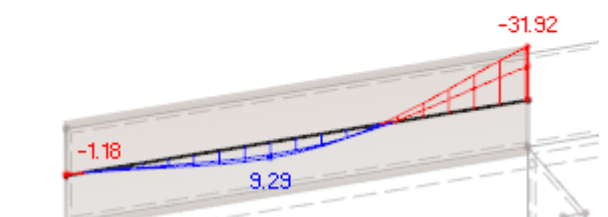
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Režim viditelnosti

Vnitřní síly M-y [kNm]

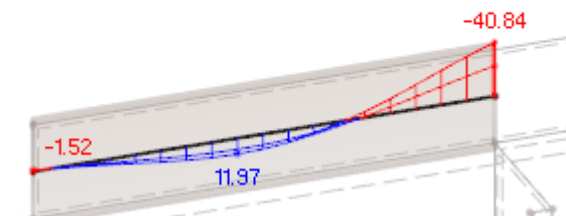
KV2 : MSP - charakteristická



Režim viditelnosti

Vnitřní síly M-y [kNm]

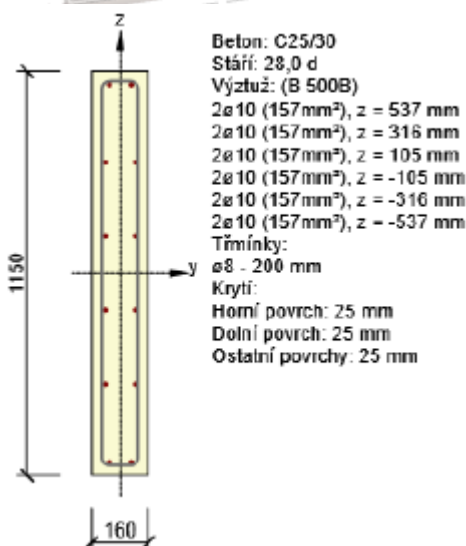
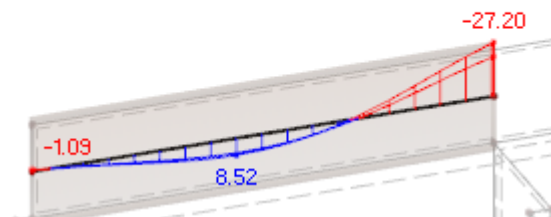
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Režim viditelnosti

Vnitřní síly M-y [kNm]

KV3 : MSP - kvazistálá



Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	-40,9	0,0	43,5	0,0	36,7	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	-40,9	0,0			18,4	OK
Smyk	0,0			43,5	0,0	26,8	OK
Interakce	0,0	-40,9	0,0	43,5	0,0	36,7	OK
Omezení napětí	0,0	-27,2	0,0			6,6	OK
Šířka trhliny	0,0	-27,2	0,0			0,0	OK

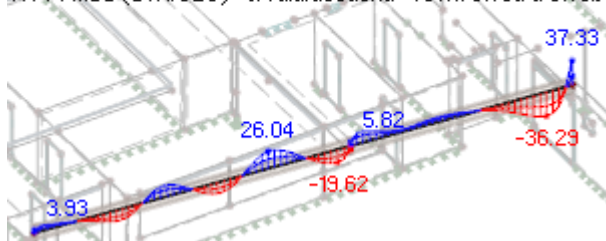
Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Železobetonová atika 160x795 mm:

Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly V-z [kN]

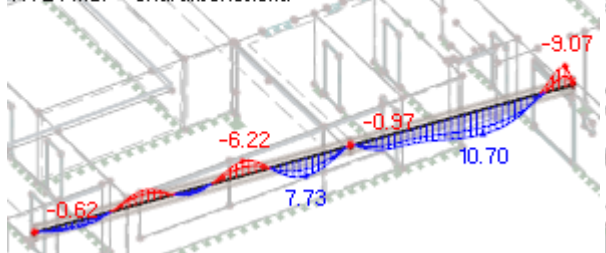
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly M-y [kNm]

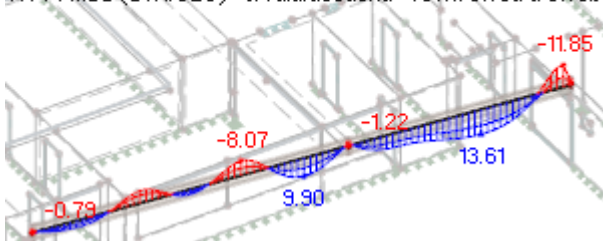
KV2 : MSP - charakteristická



Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly M-y [kNm]

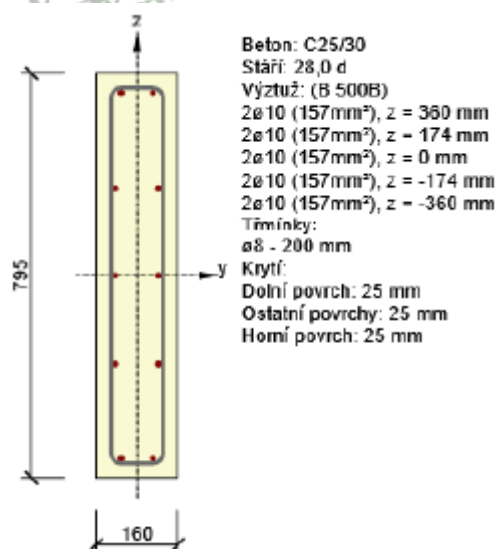
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly M-y [kNm]

KV3 : MSP - kvazistálá

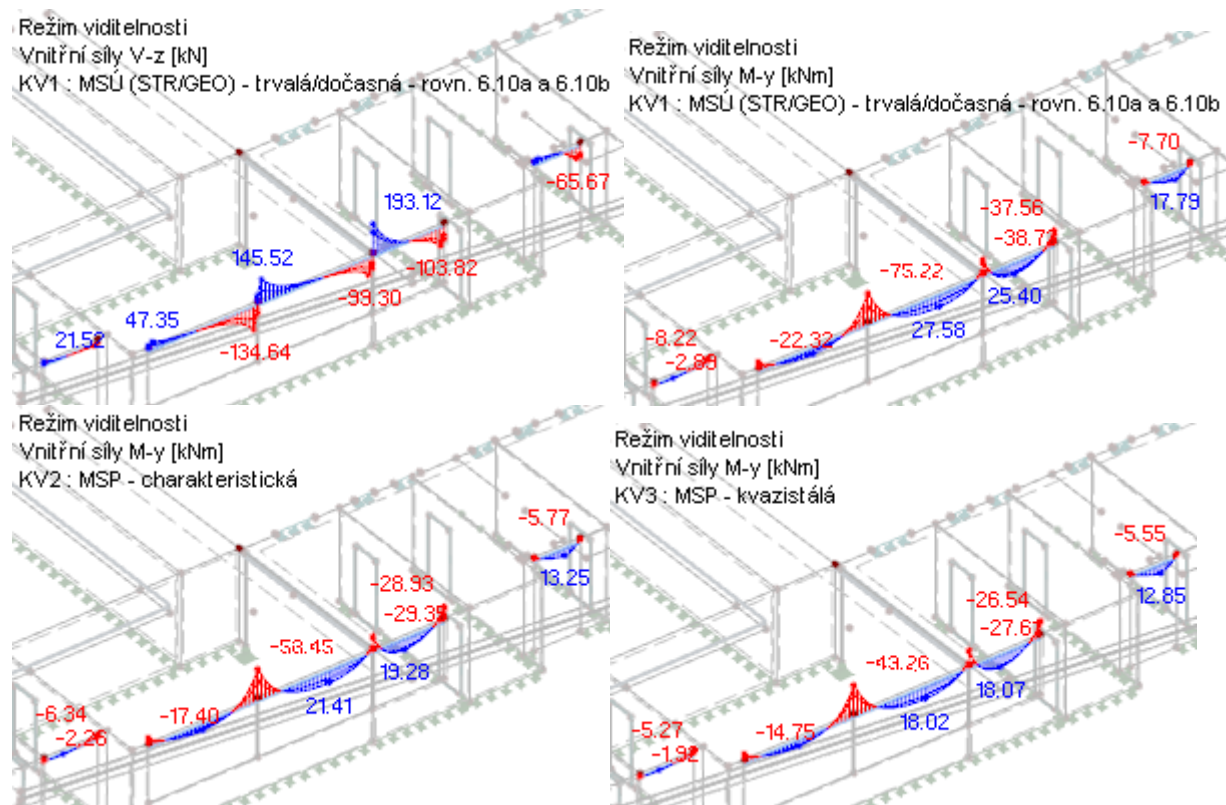


Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	0,0			37,3	0,0	33,4	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	13,6	0,0			10,9	OK
Smyk	0,0			37,3	0,0	33,4	OK
Interakce	0,0	13,6	0,0	37,3	0,0	30,7	OK
Omezení napětí	0,0	9,5	0,0			4,8	OK
Šířka trhliny	0,0	9,5	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

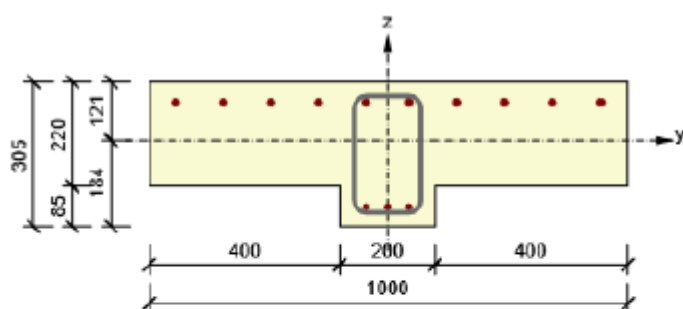
5.1.4.3. Železobetonové nadpraží

Železobetonové nadpraží 200x305 mm:



POSOVUJÍCÍ SÍLY REDUKOVÁNY PŘI POSUDCÍCH NA LÍC PODPORY.

Posouzení v podpoře:

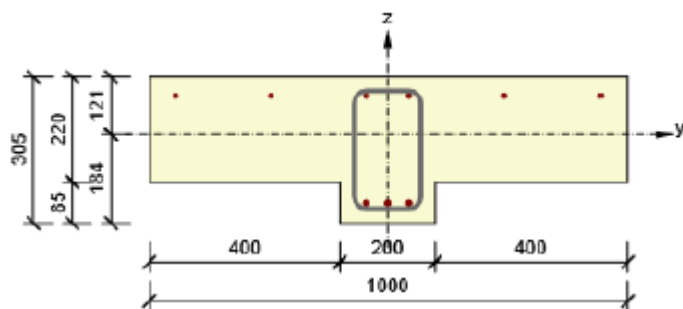


Beton: C25/30
 Stáří: 28,0 d
 Výztuž: (B 500B)
 10 $\varnothing$ 16 (2011mm²), z = 78 mm
 3 $\varnothing$ 12 (339mm²), z = -143 mm
 Třmínky:
 $\varnothing$ 10 – 50 mm
 Krytí:
 Ostatní povrchy: 25 mm
 Dolní povrch: 25 mm
 Horní povrch: 25 mm

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	0,0			145,5	0,0	74,4	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	-75,2	0,0			45,6	OK
Smyk	0,0			145,5	0,0	74,4	OK
Interakce	0,0	-75,2	0,0	145,5	0,0	74,4	OK
Šířka trhliny	0,0	-43,3	0,0			16,2	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posouzení v poli:

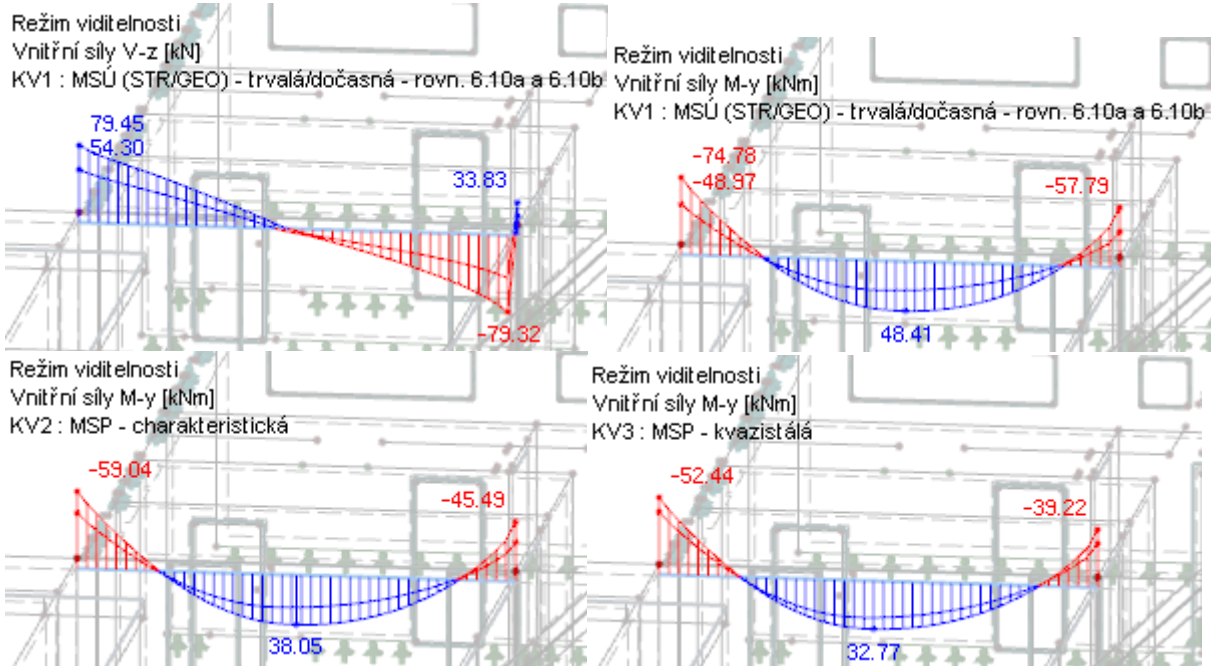


Beton: C30/37
 Stáří: 28,0 d
 Výztuž: (B 500B)
 $6\phi 10$ (471mm^2), $z = 81\text{ mm}$
 $3\phi 12$ (339mm^2), $z = -143\text{ mm}$
 Třmínky:
 $\phi 10 - 200\text{ mm}$
 Krytí:
 Ostatní povrchy: 25 mm
 Dolní povrch: 25 mm
 Horní povrch: 25 mm

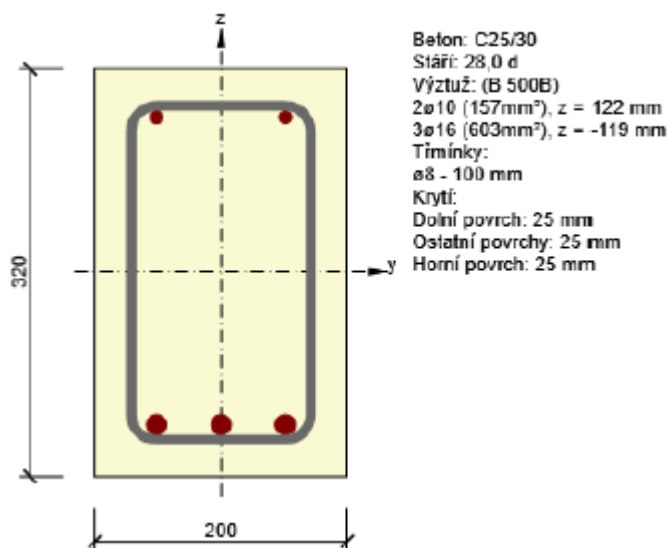
Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Omezení napětí	0,0	21,4	0,0			61,9	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	27,6	0,0			59,8	OK
Smyk	0,0			0,0	0,0	0,0	OK
Interakce	0,0	27,6	0,0	0,0	0,0	0,0	OK
Omezení napětí	0,0	21,4	0,0			61,9	OK
Šířka trhliny	0,0	18,0	0,0			36,6	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Železobetonové nadpraží 200x320 mm:



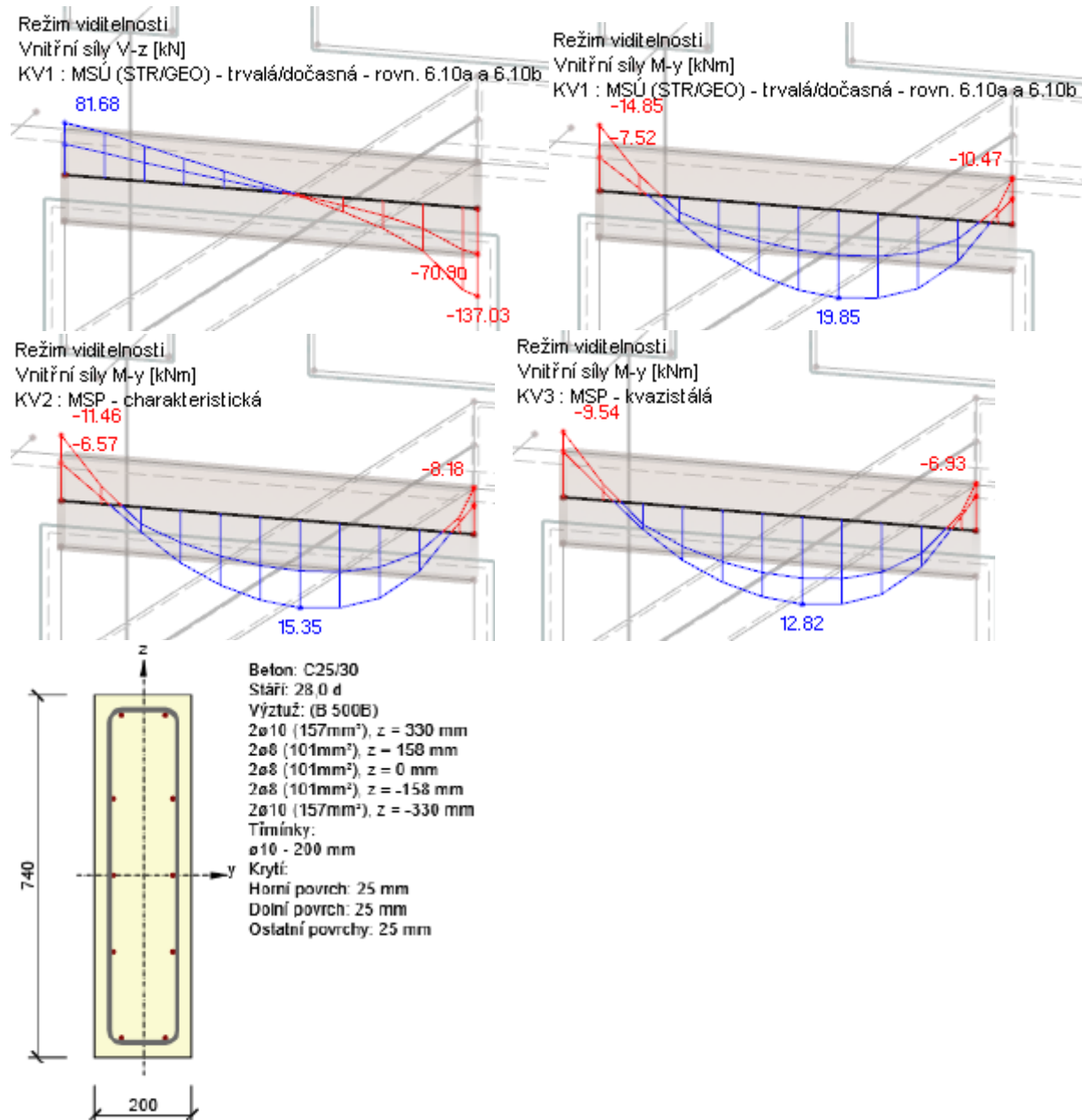
MINIMÁLNÍ OHYBOVÝ MOMENT JE ZOHLEDNĚN PŘI NÁVRHU VÝZTUŽE DESKY!



Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	0,0			51,5	0,0	52,7	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	9,6	0,0			14,7	OK
Smyk	0,0			51,5	0,0	52,7	OK
Šířka trhliny	0,0	6,8	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Železobetonové nadpraží 200x740 mm:



Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	48,4	0,0			51,2	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	48,4	0,0			51,2	OK
Smyk	0,0			79,5	0,0	48,9	OK
Šířka trhliny	0,0	32,8	0,0			0,0	OK

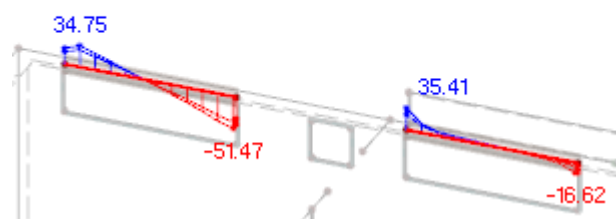
Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Železobetonové nadpraží 200x370 mm:

Režim viditelnosti

Vnitřní síly V-z [kN]

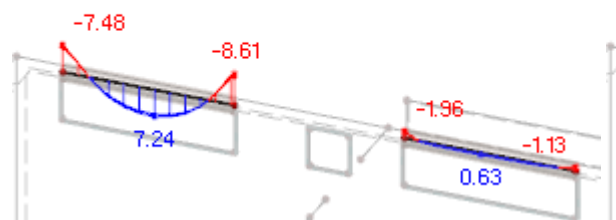
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Režim viditelnosti

Vnitřní síly M-y [kNm]

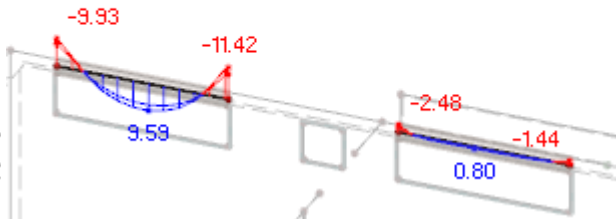
KV2 : MSP - charakteristická



Režim viditelnosti

Vnitřní síly M-y [kNm]

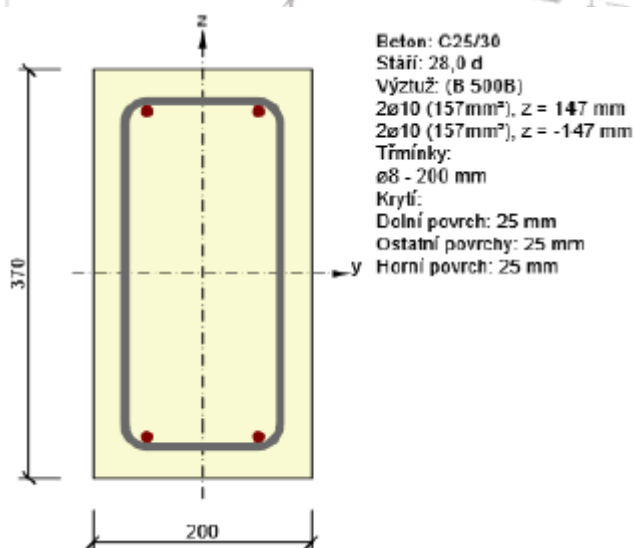
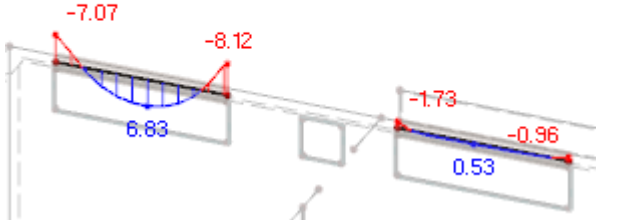
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Režim viditelnosti

Vnitřní síly M-y [kNm]

KV3 : MSP - kvazistálá



Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	0,0			51,5	0,0	83,3	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	9,6	0,0			41,3	OK
Smyk	0,0			51,5	0,0	83,3	OK
Šířka trhliny	0,0	6,8	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

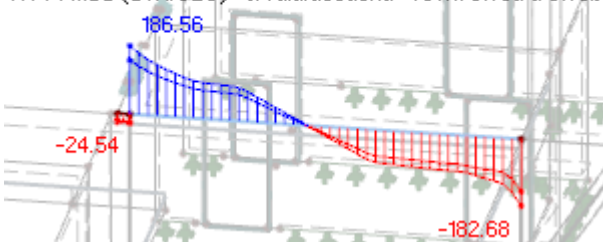
5.1.4.4. Železobetonové průvlaky a žebra

Železobetonový průvlak 300x570 mm:

Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly V-z [kN]

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly M-y [kNm]

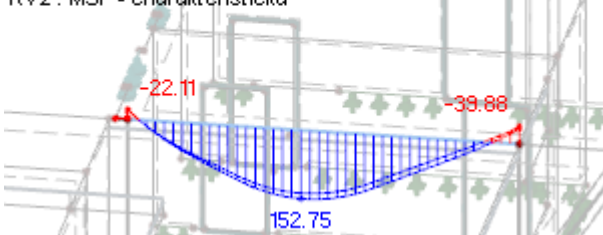
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly M-y [kNm]

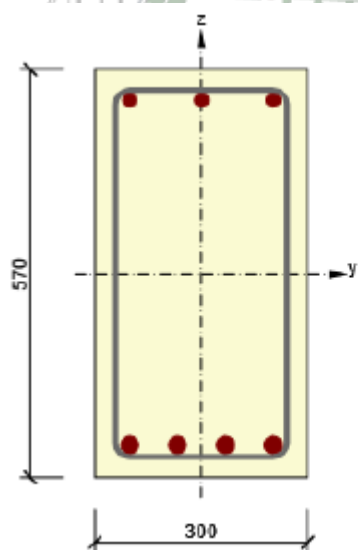
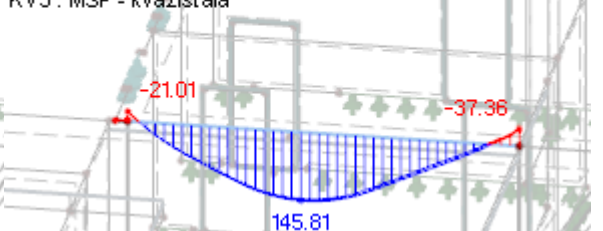
KV2 : MSP - charakteristická



Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly M-y [kNm]

KV3 : MSP - kvazistálá



Beton: C25/30
Stáří: 28,0 d
Výztuž: (B 500B)
3ø20 (942mm²), z = 242 mm
4ø25 (1963mm²), z = -240 mm
Třmínky:
ø8 - 200 mm
Krytí:
Dolní povrch: 25 mm
Ostatní povrchy: 25 mm
Horní povrch: 25 mm

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Omezení napětí	0,0	145,8	0,0			96,6	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	204,1	0,0			49,1	OK
Smyk	0,0			186,6	0,0	80,6	OK
Omezení napětí	0,0	145,8	0,0			96,6	OK
Šířka trhliny	0,0	145,8	0,0			28,7	OK

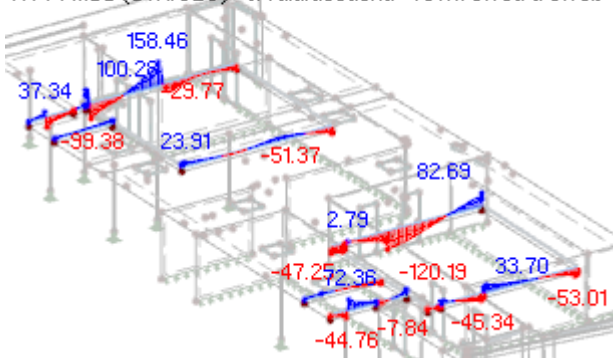
Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Železobetonová žebra 200x490 mm:

Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly V-z [kN]

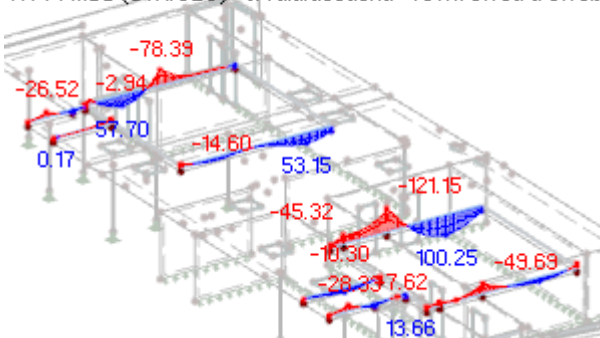
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly M-y [kNm]

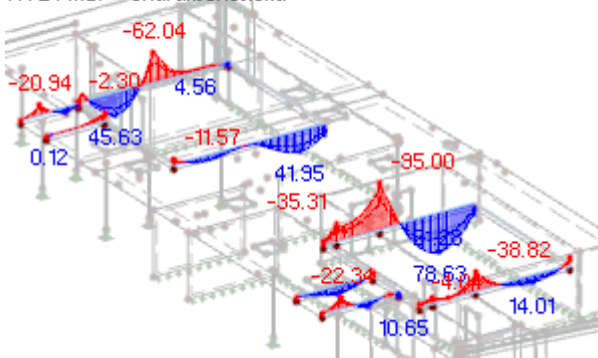
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly M-y [kNm]

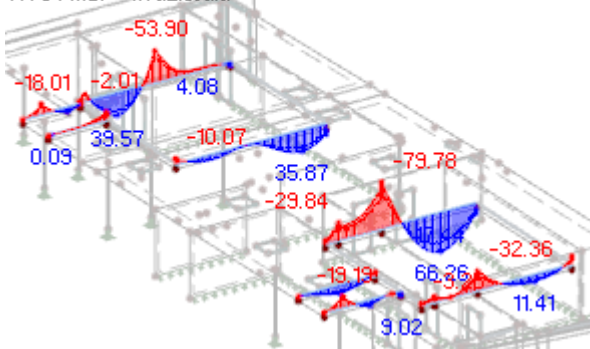
KV2 : MSP - charakteristická



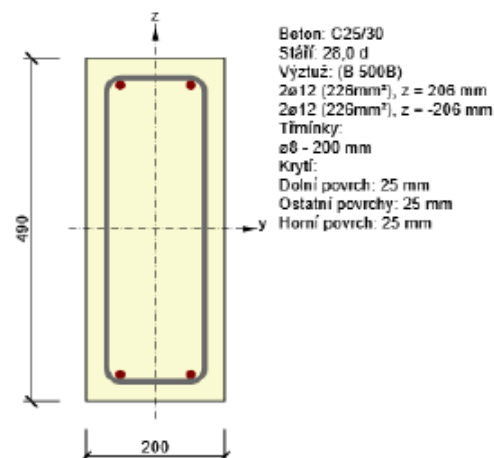
Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly M-y [kNm]

KV3 : MSP - kvazistálá



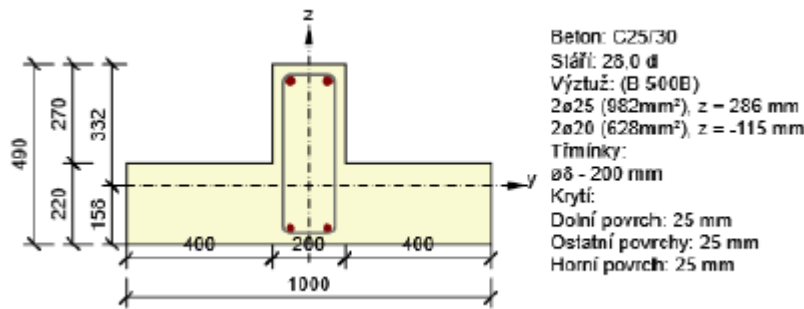
Vyztužení žeber krčku:



Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	-28,3	0,0			62,6	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	-28,3	0,0			62,6	OK
Smyk	0,0			72,4	0,0	40,7	OK
Omezení napětí	0,0	-22,3	0,0			57,9	OK
Šířka trhliny	0,0	-19,2	0,0			40,2	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

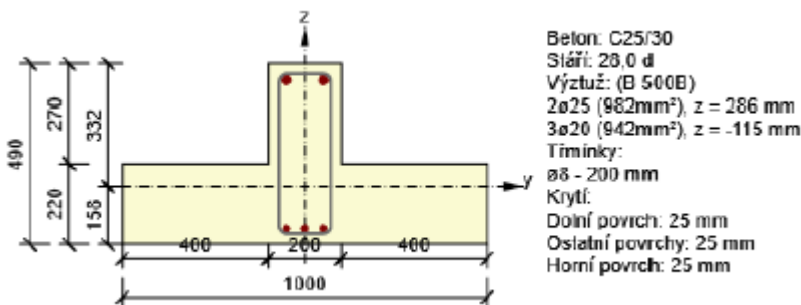
Základní vyztužení žeber učebeu:



Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	-121,2	0,0	120,2	0,0	93,4	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	-121,2	0,0			62,0	OK
Smyk	0,0			120,2	0,0	57,9	OK
Interakce	0,0	-121,2	0,0	120,2	0,0	93,4	OK
Omezení napětí	0,0	-95,0	0,0			59,4	OK
Šířka trhliny	0,0	-79,8	0,0			40,5	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Přivyztužení při dolním okraji:



Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Omezení napětí	0,0	66,3	0,0			90,6	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	100,3	0,0			58,2	OK
Smyk	0,0			0,0	0,0	0,0	OK
Interakce	0,0	100,3	0,0	0,0	0,0	0,0	OK
Omezení napětí	0,0	66,3	0,0			90,6	OK
Šířka trhliny	0,0	66,3	0,0			62,6	OK

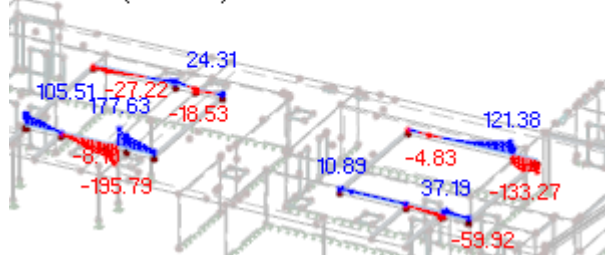
Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Železobetonové žebra 200x580 mm:

Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly V-z [kN]

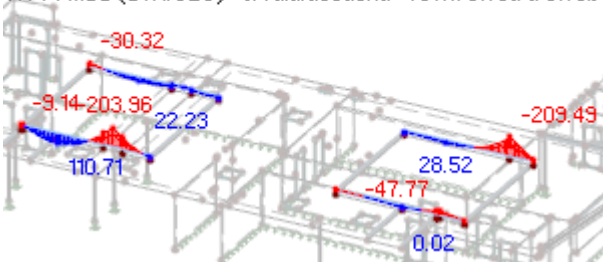
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly M-y [kNm]

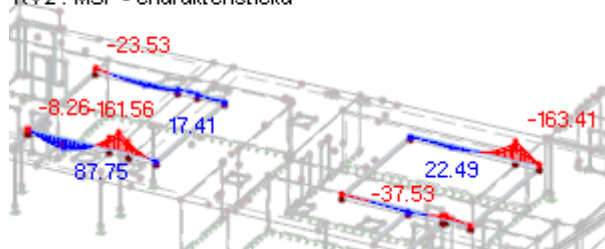
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly M-y [kNm]

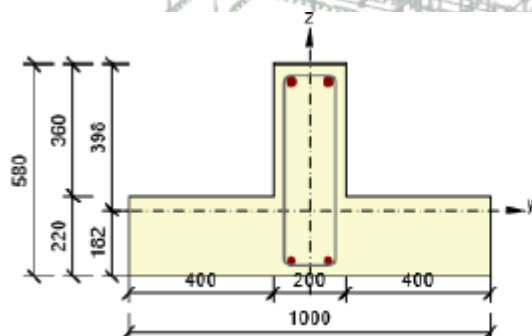
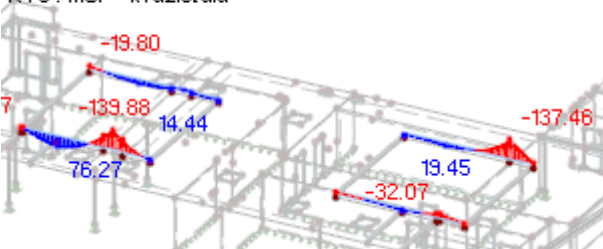
KV2 : MSP - charakteristická



Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly M-y [kNm]

KV3 : MSP - kvazistálá



Beton: C25/30

Stěří: 28.0 d

Výztuž: (B 500B)

2ø25 (982mm²), z = 353 mm

2ø20 (628mm²), z = -139 mm

Tímínky:

ø8 - 200 mm

Krytí:

Dolní povrch: 25 mm

Ostatní povrchy: 25 mm

Horní povrch: 25 mm

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	-204,0	0,0	195,8	0,0	99,9	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	-204,0	0,0			85,4	OK
Smyk	0,0			195,8	0,0	93,6	OK
Interakce	0,0	-204,0	0,0	195,8	0,0	99,9	OK
Omezení napětí	0,0	-161,6	0,0			83,3	OK
Šířka trhliny	0,0	-139,9	0,0			61,9	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

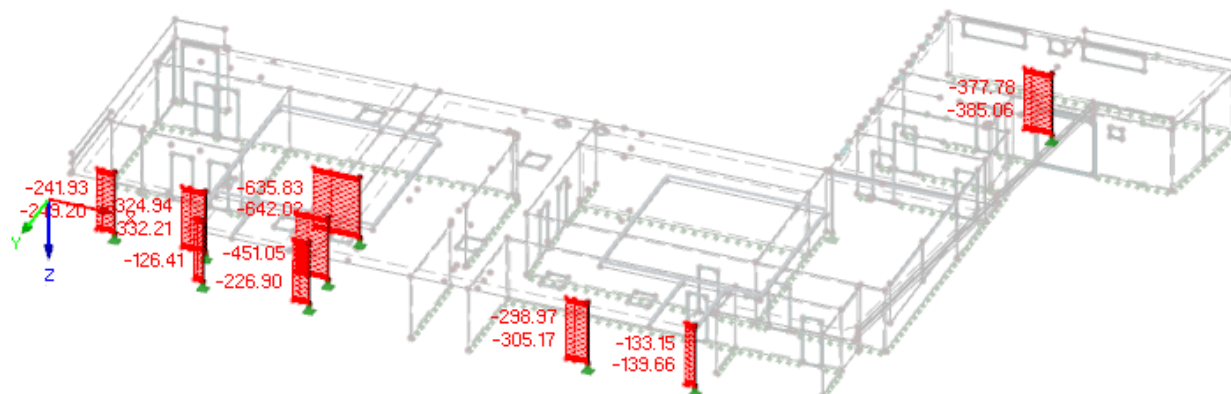
5.1.4.5. Železobetonové sloupky a stěny:

Sloup 250x250 mm:

Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly N [kN]

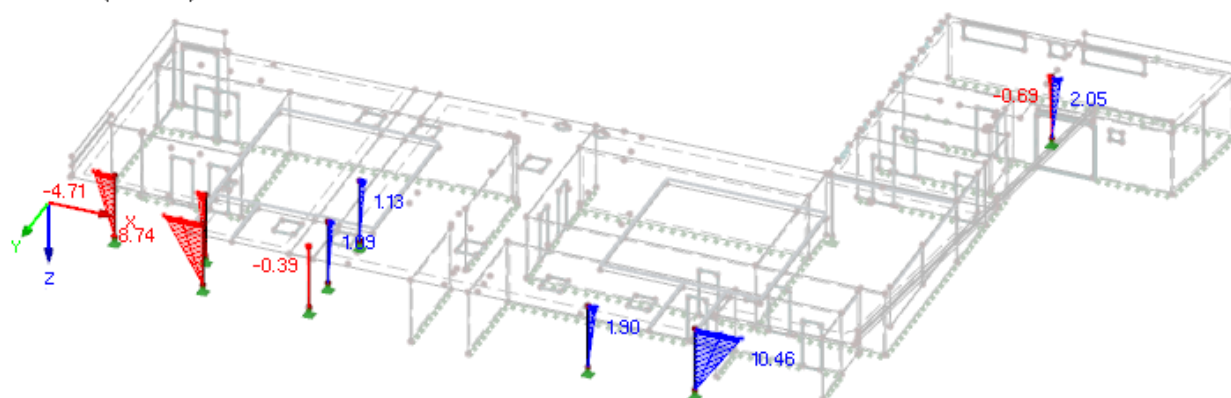
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly M-y [kNm]

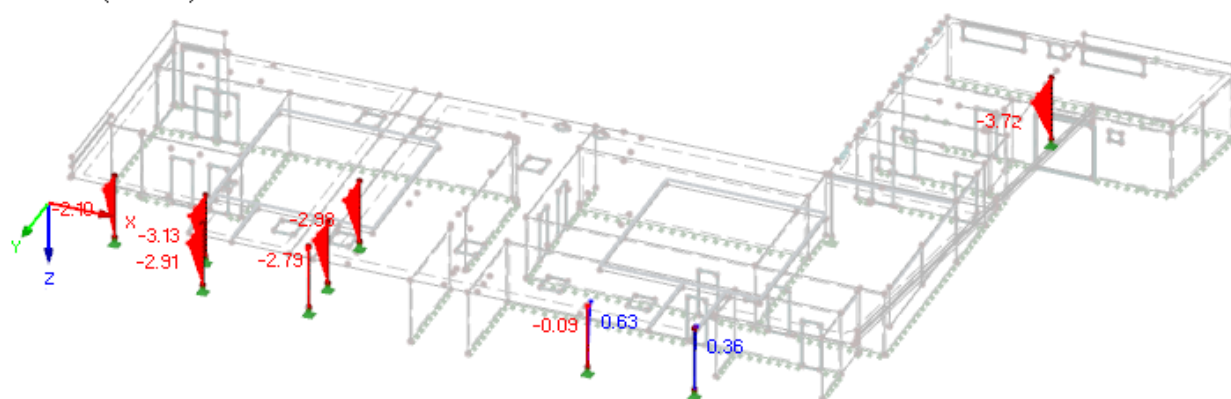
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



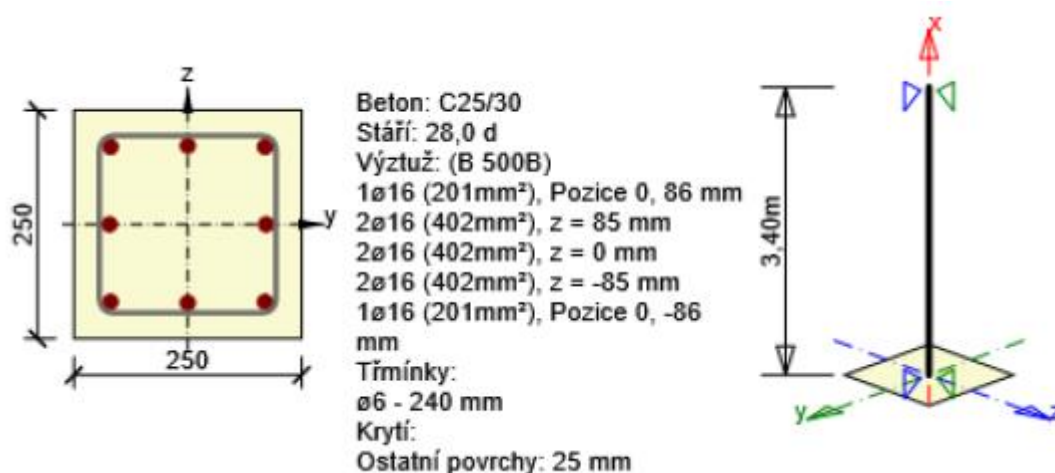
Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly M-z [kNm]

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Posouzení sloupu za běžné teploty:



Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-642,0	9,8	32,3			65,8	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-642,0	9,8	32,3			65,8	OK
Smyk	-642,0			0,0	0,0	0,0	OK
Osa				l_0 [m]	λ [-]	λ_{lim} [-]	
Štíhlost $y^\perp$				3,40	47,11	25,00	
Štíhlost $z^\perp$				3,40	47,11	25,00	

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posouzení sloupu během požáru:

Posouzení provedeno v programu FIN EC 2021 – Beton požár: Metoda izotermie 500°C

$$N_{Ed} = -449,41 \text{ kN} \leq N_{Rd} = -1538,36 \text{ kN}$$

$$M_{Edy} = 0,79 \rightarrow 19,34 \leq M_{Rdy} = 36,75 \text{ kNm}$$

$$M_{Edz} = 2,03 \rightarrow 20,28 \leq M_{Rdz} = 38,55 \text{ kNm}$$

Posouzení průřezu na tlak a ohyb Vyhovuje

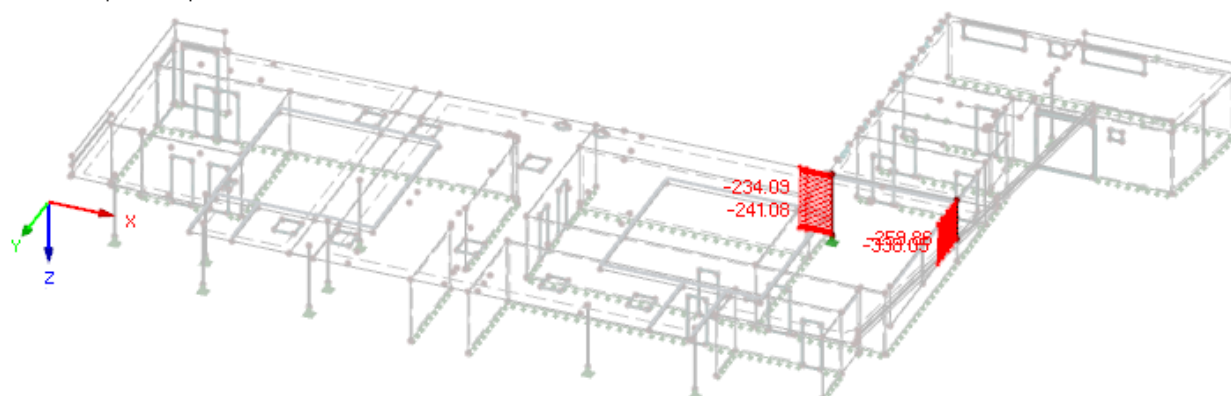
Využití: 52,6 %

Sloup 200x300 mm:

Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly N [kN]

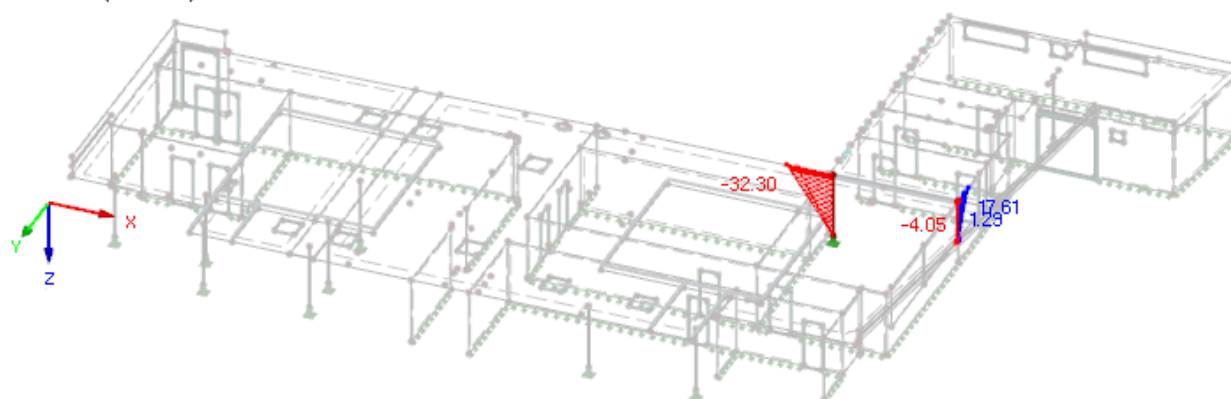
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly M-y [kNm]

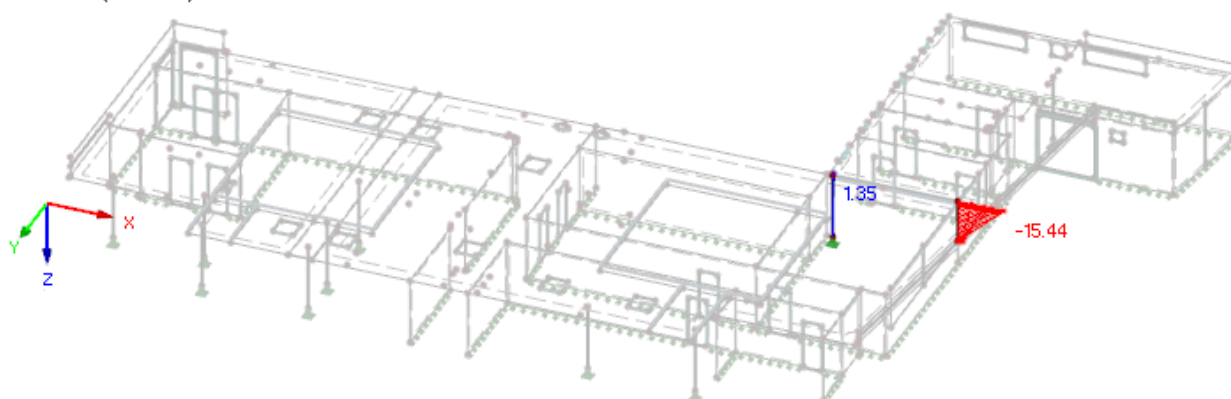
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



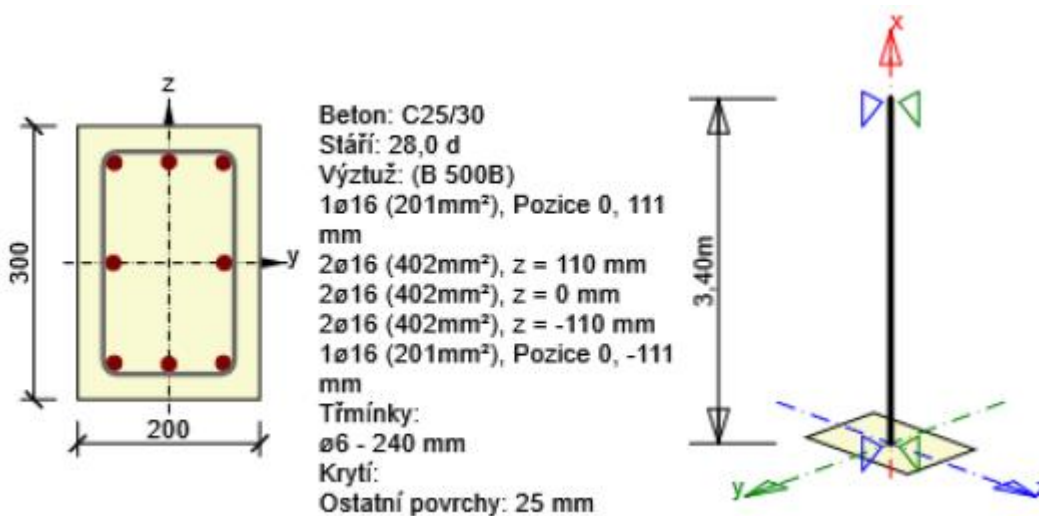
Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly M-z [kNm]

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Posouzení sloupu za běžné teploty:



Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-234,1	1,7	44,7			87,1	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-234,1	1,7	44,7			87,1	OK
Smyk	-234,1			0,0	0,0	0,0	OK
Osa				l_0 [m]	λ [-]	λ_{lim} [-]	
Štíhlost $y^\perp$				3,40	39,26	30,45	
Štíhlost $z^\perp$				3,40	58,89	30,45	

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posouzení sloupu během požáru:

Posouzení provedeno v programu FIN EC 2021 – Beton požár: Metoda izotermy 500°C

$$N_{Ed} = -163,86 \text{ kN} \leq N_{Rd} = -1473,04 \text{ kN}$$

$$M_{Edy} = 0,88 \rightarrow 0,94 \leq M_{Rdy} = 1,30 \text{ kNm}$$

$$M_{Edz} = 22,61 \rightarrow 30,60 \leq M_{Rdz} = 42,36 \text{ kNm}$$

Posouzení průřezu na tlak a ohyb Vyhovuje

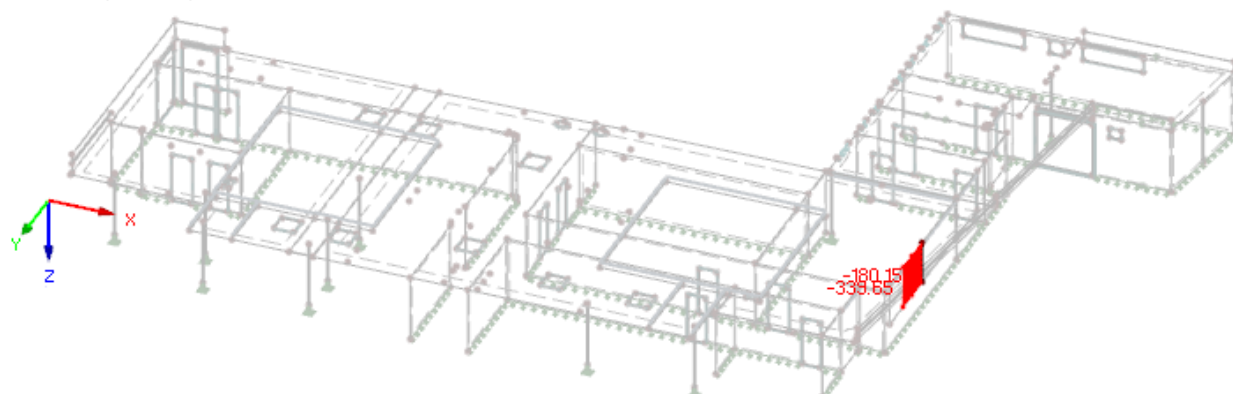
Využití: 72,2 %

Sloup 200x400 mm:

Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly N [kN]

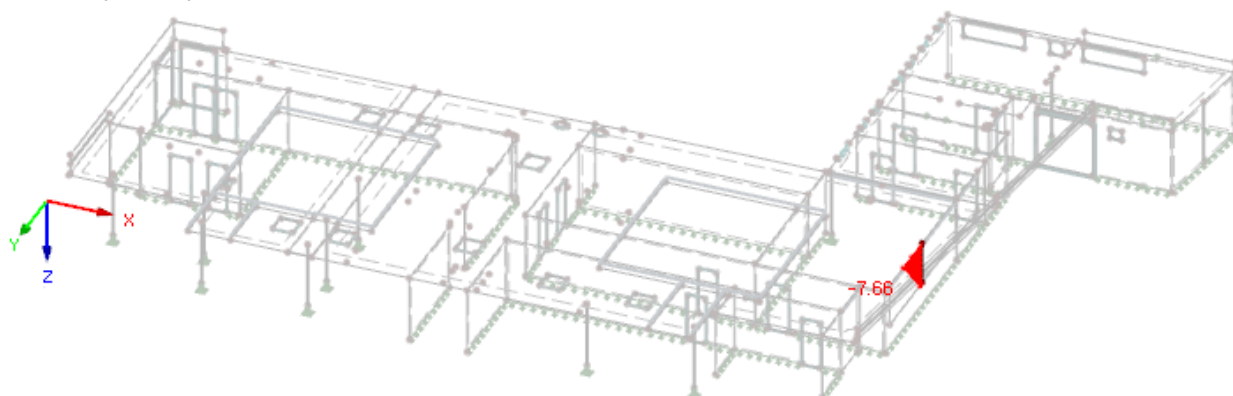
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly M-y [kNm]

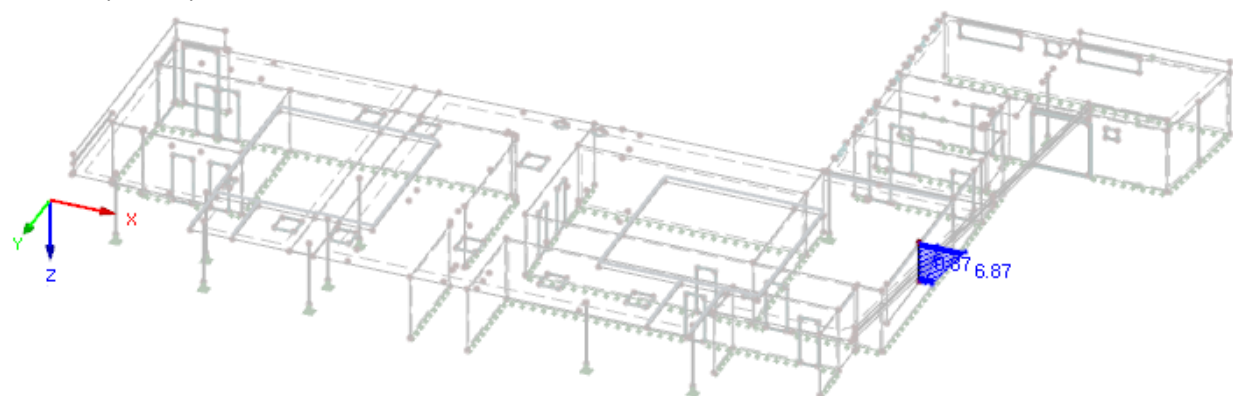
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



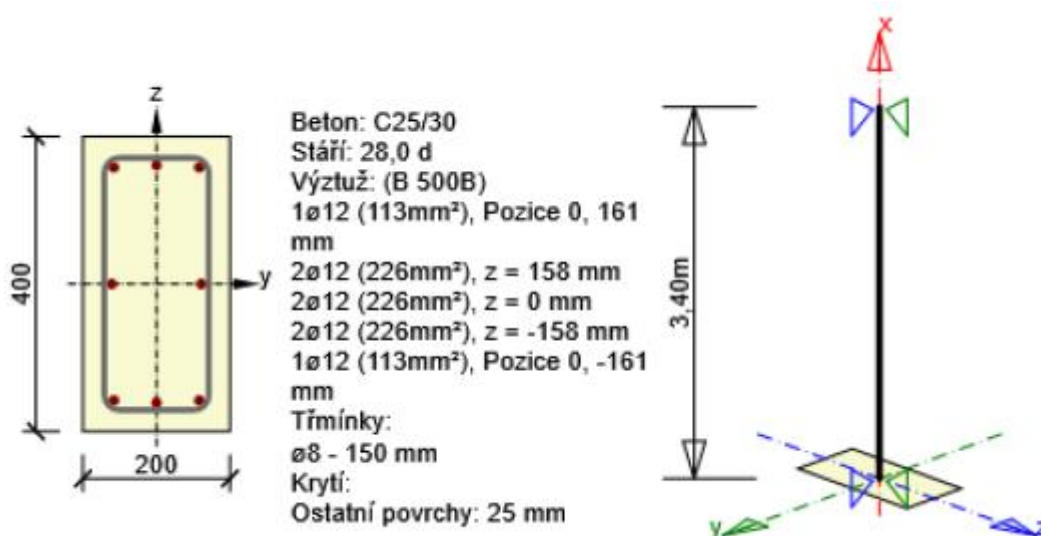
Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly M-z [kNm]

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Posouzení sloupu za běžné teploty:



Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-339,7	19,2	23,9			59,6	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-339,7	19,2	23,9			59,6	OK
Smyk	-339,7			0,0	0,0	0,0	OK
Osa				l_0 [m]	λ [-]	λ_{lim} [-]	
Štíhlost $y^\perp$				3,40	29,44	23,88	
Štíhlost $z^\perp$				3,40	58,89	23,88	

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posouzení sloupu během požáru:

Posouzení provedeno v programu FIN EC 2021 – Beton požár: Metoda izotermie 500°C

$$N_{Ed} = -163,86 \text{ kN} \leq N_{Rd} = -1473,04 \text{ kN}$$

$$M_{Edy} = 0,88 \rightarrow 0,94 \leq M_{Rdy} = 1,30 \text{ kNm}$$

$$M_{Edz} = 22,61 \rightarrow 30,60 \leq M_{Rdz} = 42,36 \text{ kNm}$$

Posouzení průřezu na tlak a ohyb Vyhovuje

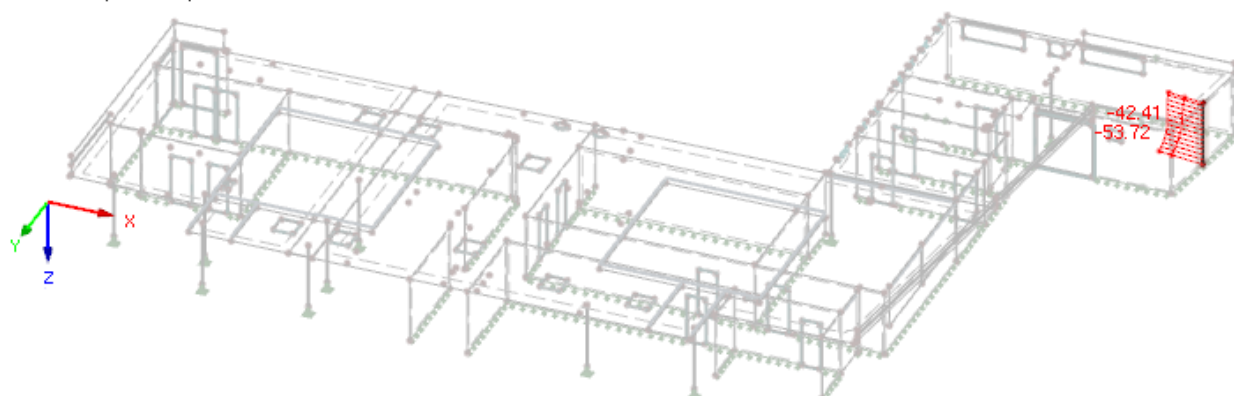
Využití: 72,2 %

Výsek stěny tl. 200 mm zatížené zemním tlakem:

Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly N [kN]

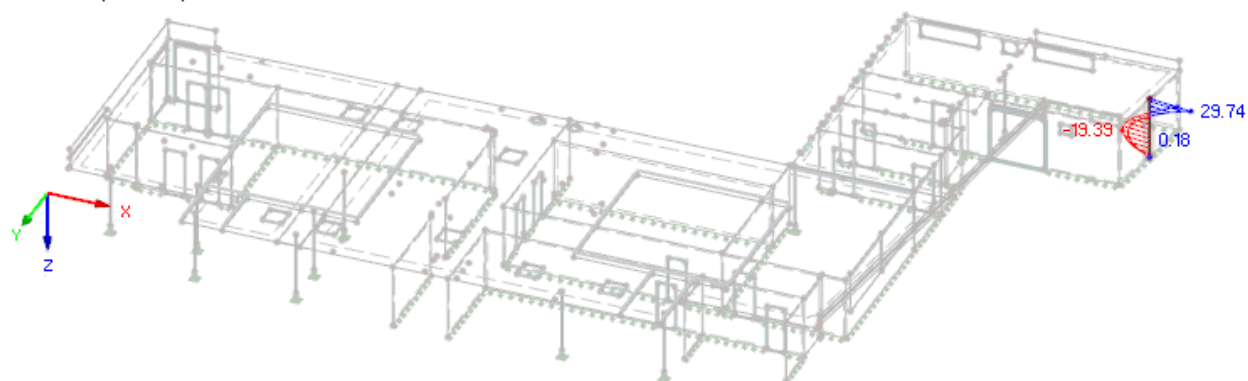
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly M-y [kNm]

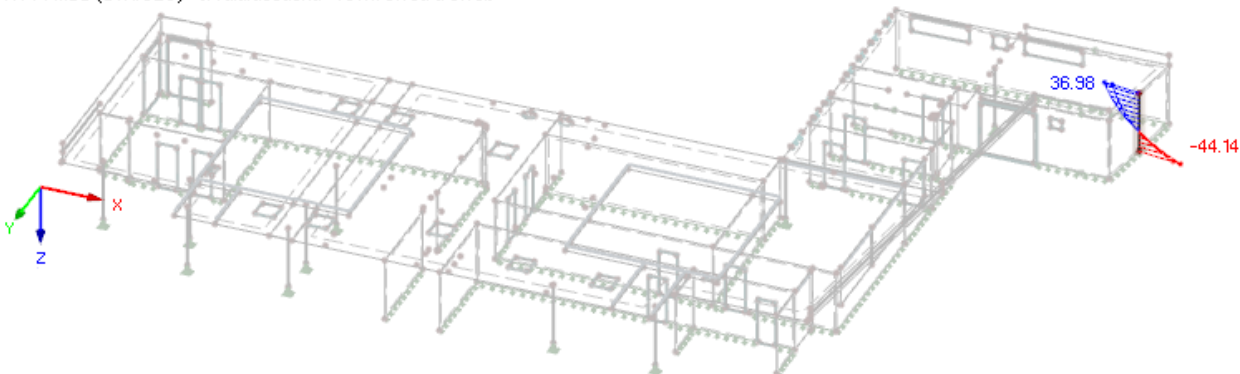
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



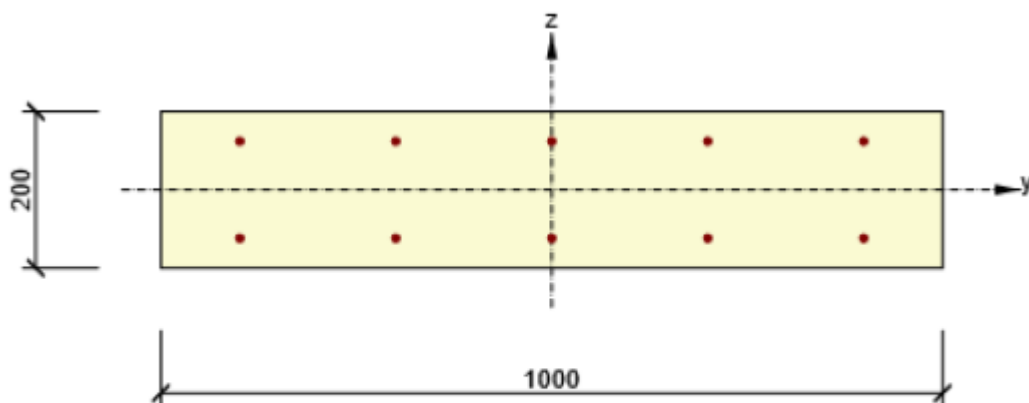
Režim viditelnosti - Generované

Vnitřní síly V-z [kN]

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Posouzení stěny:



Beton: C25/30
Stáří: 28,0 d
Výztuž: (B 500B)
5 ϕ 10 (393mm²), z = 62 mm
5 ϕ 10 (393mm²), z = -62 mm

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	-53,7	29,7	0,0	44,1	0,0	93,2	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-53,7	29,7	0,0			84,2	OK
Smyk	-53,7			44,1	0,0	50,9	OK
Interakce	-53,7	29,7	0,0	44,1	0,0	93,2	OK

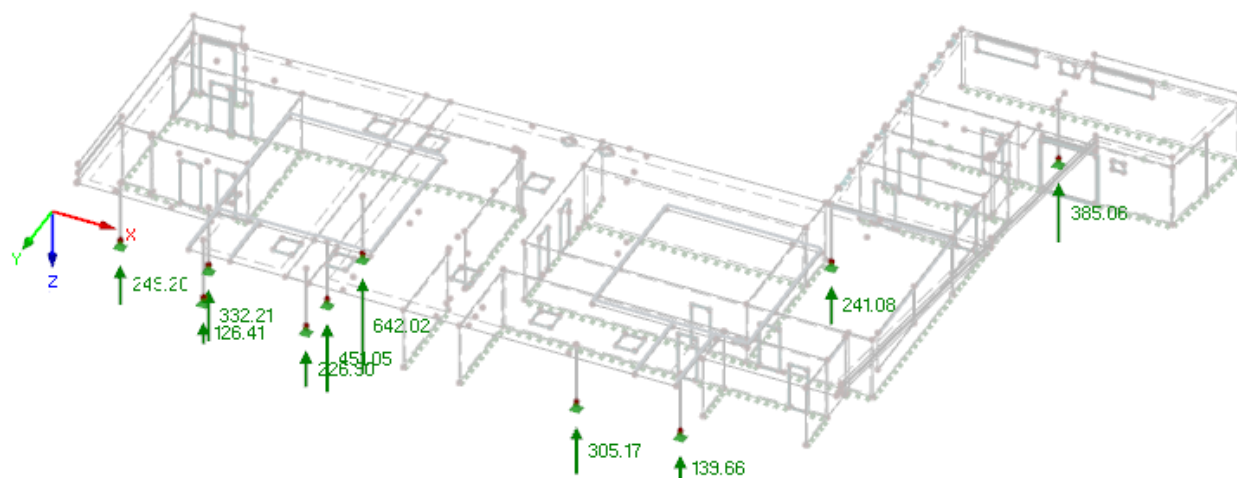
Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Podporové reakce - sloupy:

Režim viditelnosti - Generované

Podporové reakce [kN]

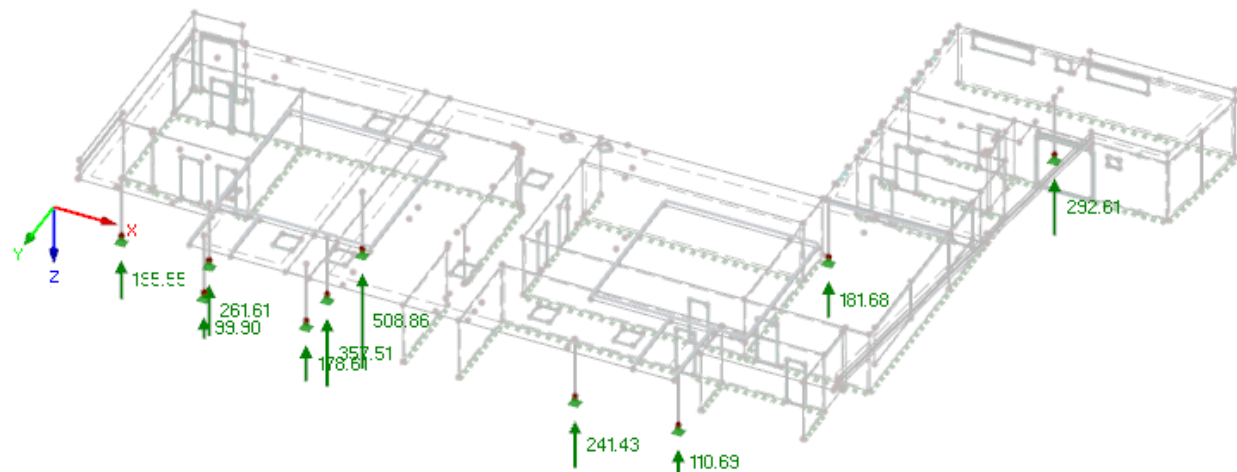
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Režim viditelnosti - Generované

Podporové reakce [kN]

KV2 : MSP - charakteristická

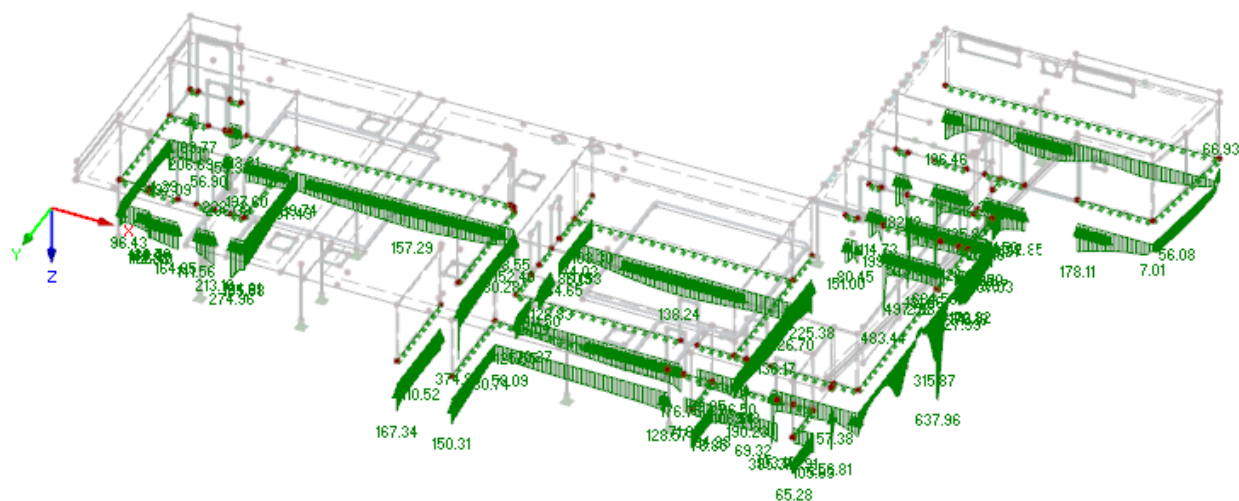


Podporové reakce – stěny:

Režim viditelnosti - Generované

Podporové reakce [kN], [kN/m]

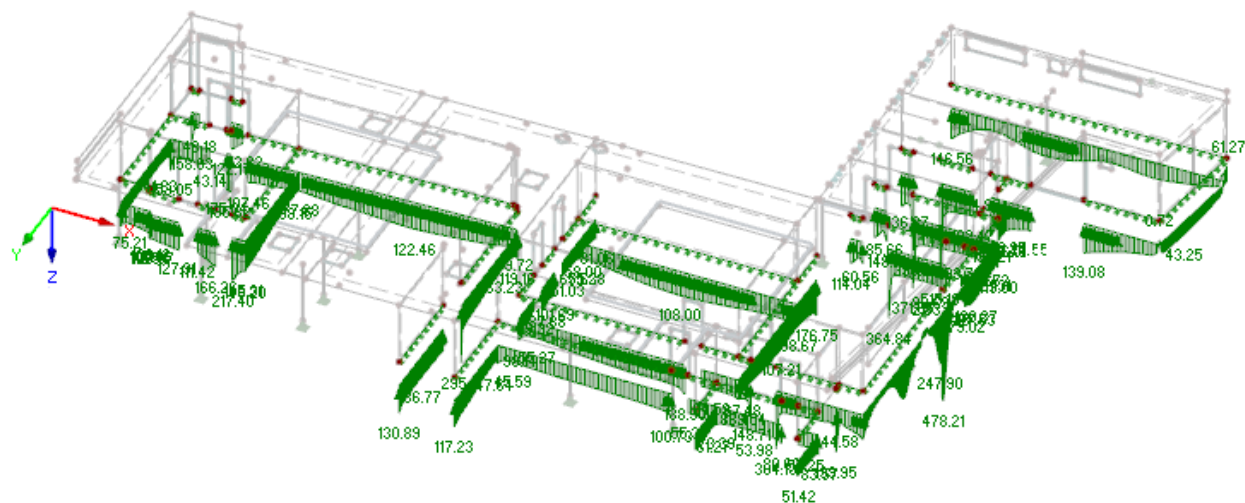
KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



Režim viditelnosti - Generované

Podporové reakce [kN], [kN/m]

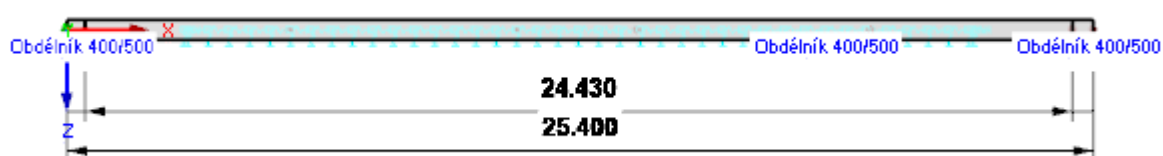
KV2 : MSP - charakteristická



5.1.5. Založení stavby

5.1.5.1. Železobetonový základový nosník

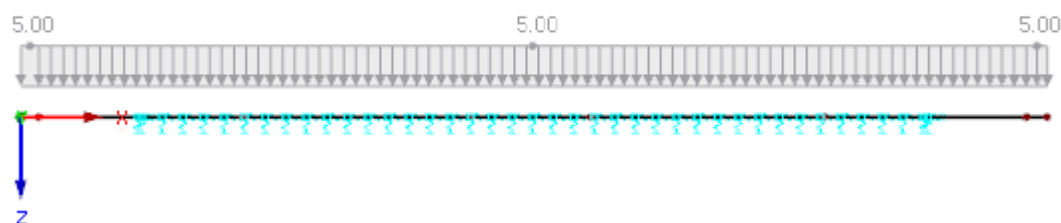
Výpočtový model:



Zatěžovací stavy:

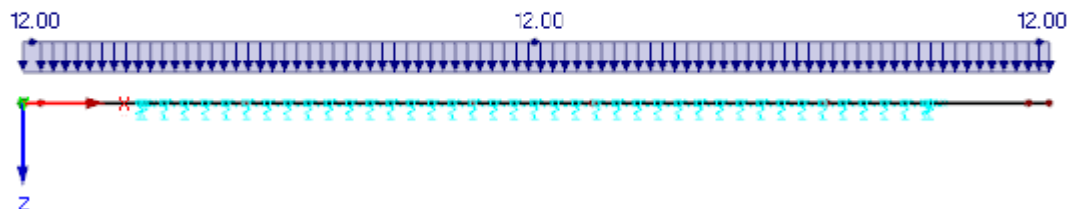
ZS1 : Vlastní tíha

Zatížení [kN/m]



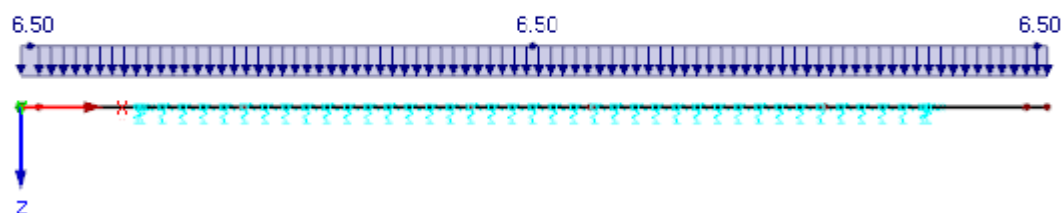
ZS2 : Ostatní stálé zatížení

Zatížení [kN/m]



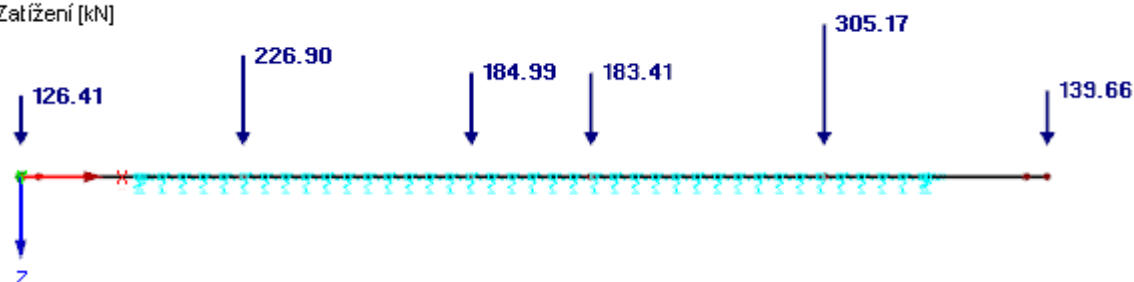
ZS3 : Užité - podlaha 1NP

Zatížení [kN/m]

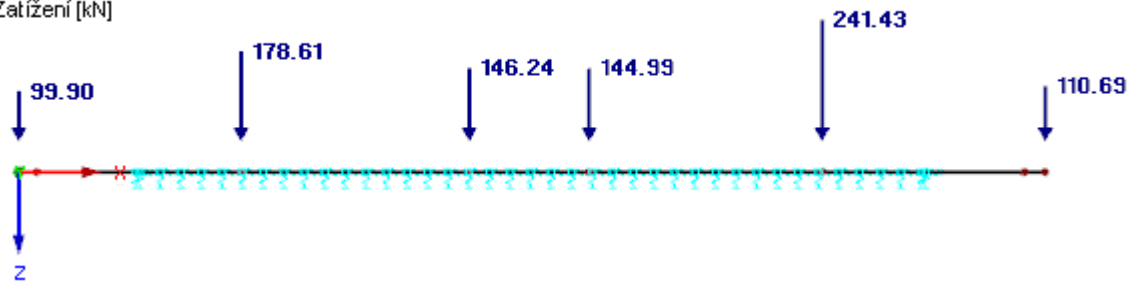


ZS4 : Reakce horní stavby - návrhové

Zatížení [kN]



ZS5 : Reakce horní stavby - charakteristické
Zatížení [kN]



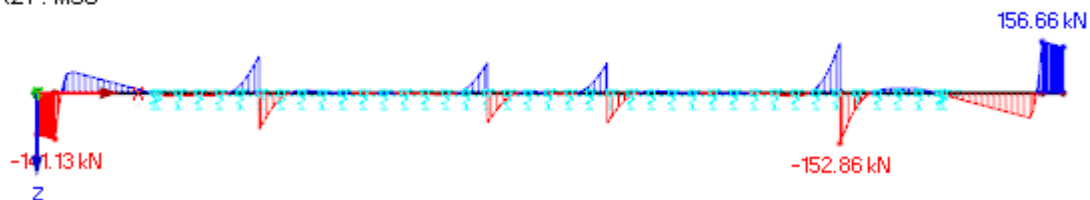
Kombinace zatížení:

MSÚ: $1,35 \times (ZS1 + ZS2) + 1,50 \times ZS3 + ZS4$

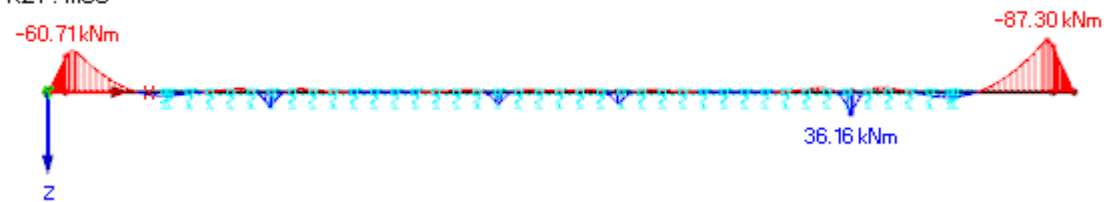
MSP: $1,00 \times (ZS1 + ZS2) + 1,00 \times ZS3 + ZS5$

Vnitřní síly:

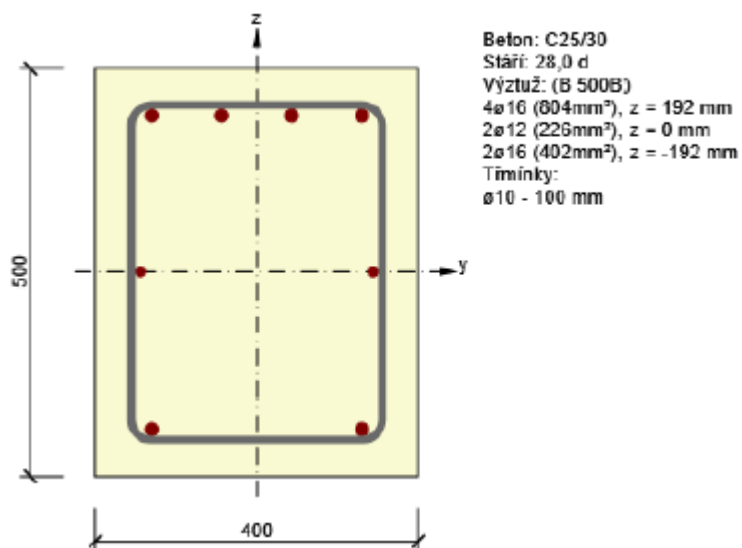
Vnitřní síly V-z [kN]
KZ1 : MSU



Vnitřní síly M-y [kNm]
KZ1 : MSU



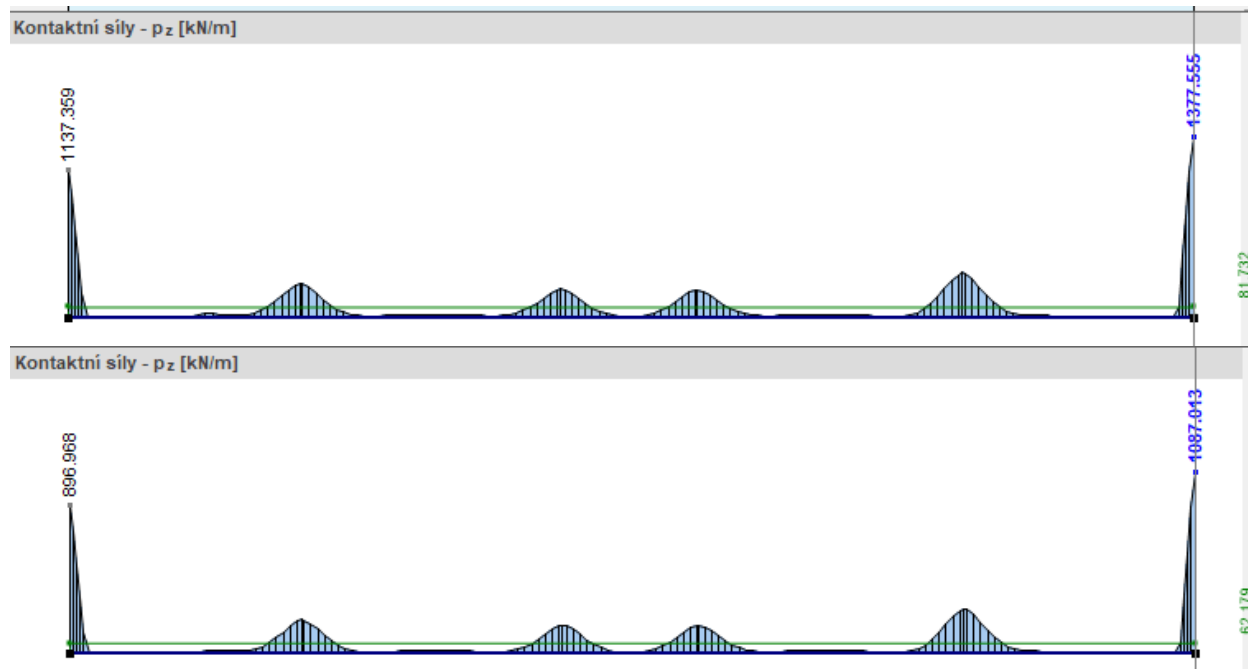
Posouzení:



Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	-87,3	0,0	156,7	0,0	93,5	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	-87,3	0,0			52,1	OK
Smyk	0,0			156,7	0,0	30,1	OK
Interakce	0,0	-87,3	0,0	156,7	0,0	93,5	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Reakce do základového pasu:



5.1.5.2. Železobetonový základový pas 1500x465 mm

Výpočtový model:

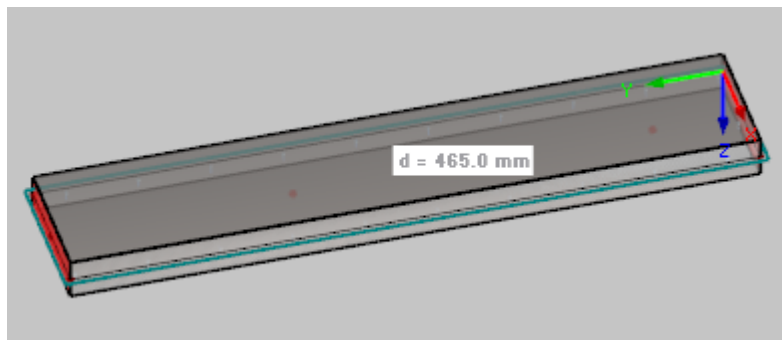
Třída F6 – Jílovitá zemina: $E = 6,0 \text{ MPa}$; $\mu = 0,4$; $H = 2,5 \text{ m}$ (odhad deformační hloubky)

Konstanty pružného podloží dle Pasternaka:

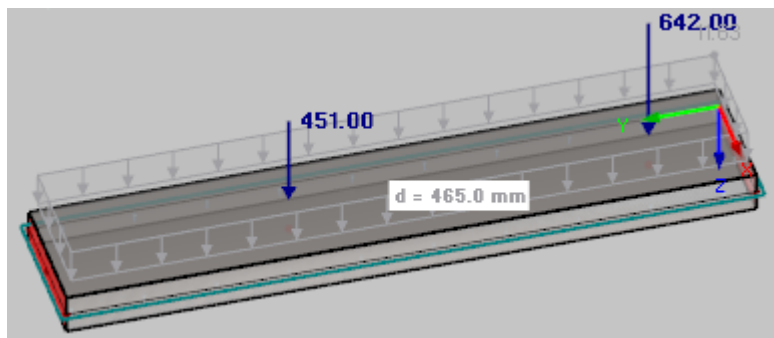
$$C_{1,z} = C_{u,z} = E/(H \cdot (1 - 2 \cdot \mu^2)) = 3\,530 \text{ kN/m}^3$$

$$C_{2,v} = v_{xz} = v_{yz} = E \cdot H / (6 \cdot (1 + \mu)) = 1\,785 \text{ kN/m}$$

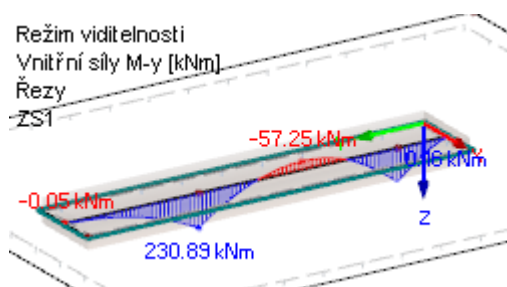
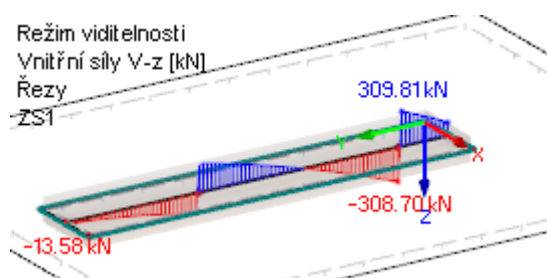
Výpočtový model:



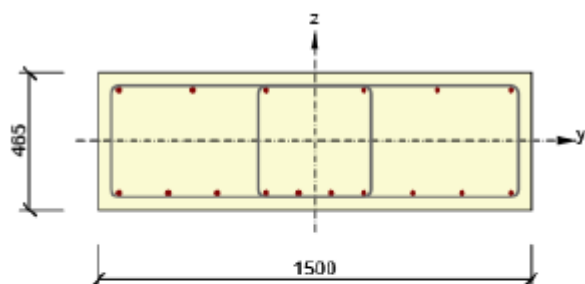
Zatížení návrhovými reakcemi sloupů:



Vnitřní síly:



Posouzení vyztužení:



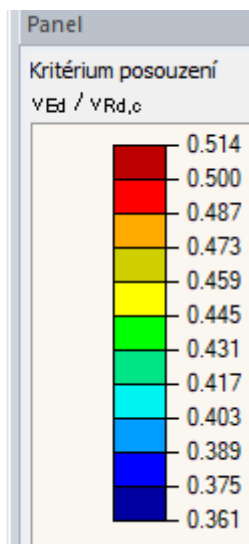
Beton: C25/30
Stáří: 28,0 d
Výztuž: (B 500B)
6ø16 (1206mm²), z = 175 mm
10ø16 (2011mm²), z = -175 mm
Třmínky:
ø10 - 150 mm
ø10 - 150 mm
Krytí:
Dolní povrch: 40 mm
Ostatní povrchy: 40 mm
Horní povrch: 40 mm

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	230,9	0,0	308,0	0,0	93,6	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	230,9	0,0			65,2	OK
Smyk	0,0			308,0	0,0	39,6	OK
Interakce	0,0	230,9	0,0	308,0	0,0	93,6	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posouzení na protlačení:

Kritérium posouzení $v_{Ed}/v_{Rd,c}$
RF-PUNCH Pro PR1

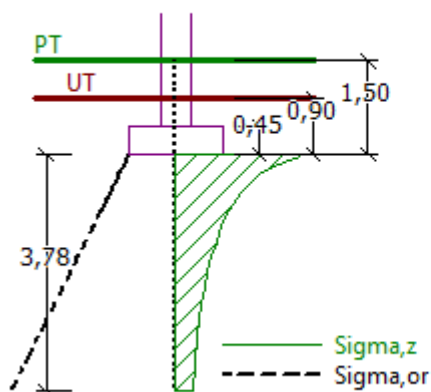
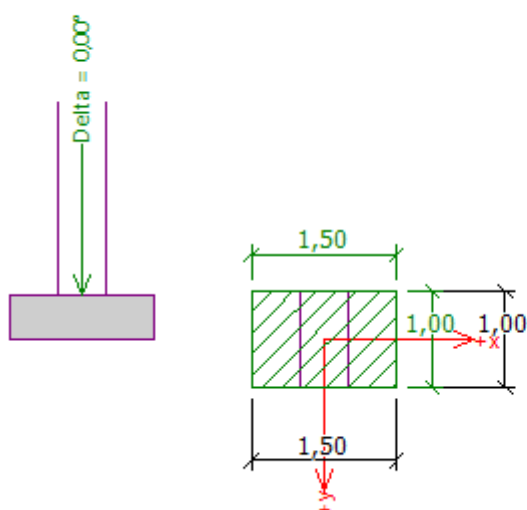


Posouzení základu:

Zatížení:

Číslo	Zatížení		Název	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]	Typ
	nové	změna					
1	Ano		Návrhové	175,00	0,00	0,00	Návrhové
2	Ano		Provozní	130,00	0,00	0,00	Užitné

Posouzení:



Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí: obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Návrhové)

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 226,43$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 138,74$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Návrhové)

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 80,00$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 0,00$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Průměrný modul přetvárn. $E_{def} = 6,00$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k = 135,00$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k = 455,63$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 8,1$ mm

Hloubka deformační zóny $= 3,78$ m

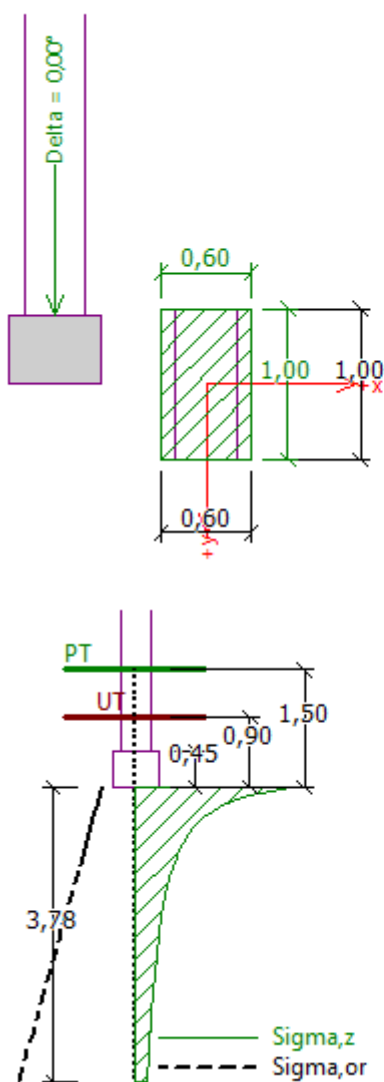
Natoč. ve směru šířky $= 0,000$ ($\tan^*1000$); ($0,0E+00$ °)

5.1.5.3. Základový pas š. 600 mm

Zatížení:

Číslo	Zatížení		Název	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]	Typ
	nové	změna					
1	Ano		Návrhové	105,00	0,00	0,00	Návrhové
2	Ano		Provozní	92,00	0,00	0,00	Užitné

Posouzení:



Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí: obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Návrhové)

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 194,47 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 193,02 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Návrhové)

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 43,18 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Průměrný modul přetvárn. $E_{def} = 6,00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=2109,38$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=455,63$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 9,2 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 3,78 \text{ m}$

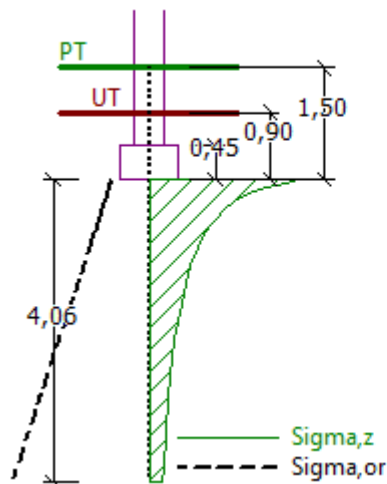
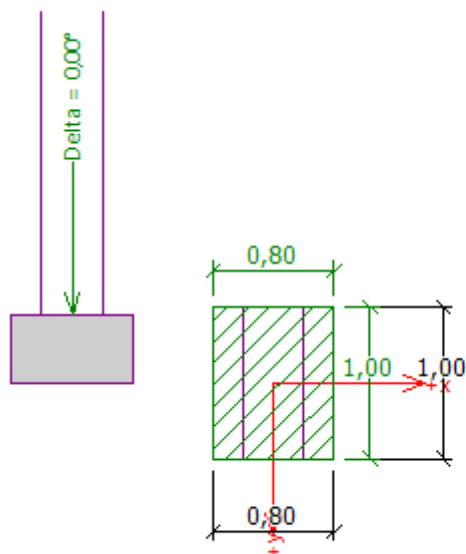
Natoč. ve směru šířky $= 0,000 \text{ (tan*1000); (0,0E+00 °)}$

5.1.5.4. Základový pas š. 800 mm

Zatížení:

Číslo	Zatížení		Název	N	M _y	H _x	Typ
	nové	změna		[kN/m]	[kNm/m]	[kN/m]	
1	Ano		Návrhové	140,00	0,00	0,00	Návrhové
2	Ano		Provozní	105,00	0,00	0,00	Užitné

Posouzení:



Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí: obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Návrhové)

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 199,97 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 195,05 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Návrhové)

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 57,94 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Průměrný modul přetvárn. $E_{def} = 6,00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=889,89$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=455,63$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = $9,9 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny = $4,06 \text{ m}$

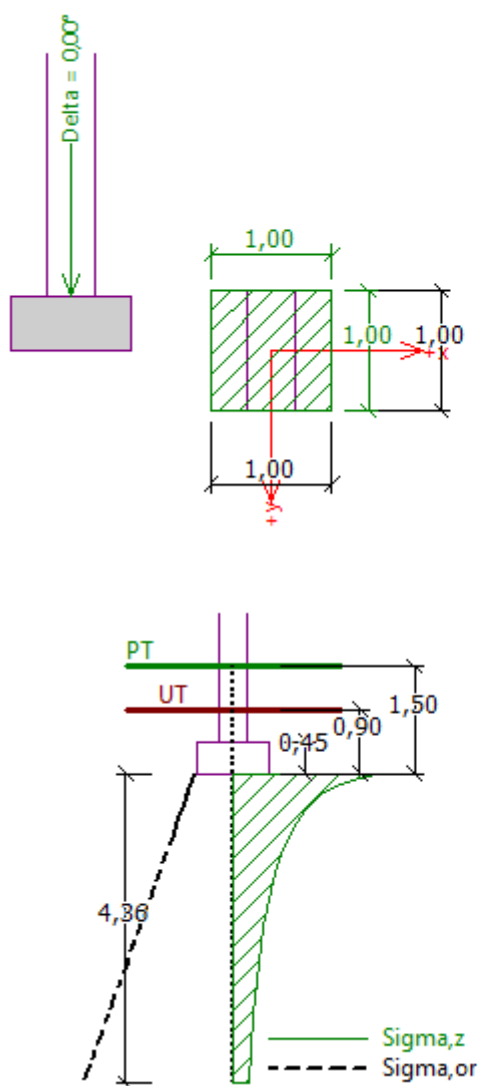
Natoč. ve směru šířky = $0,000 \text{ (tan}^{\circ}1000\text{); (0,0E+00}^{\circ}\text{)}$

5.1.5.5. Základový pas š. 1000 mm

Zatížení:

Číslo	Zatížení		Název	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]	Typ
	nové	změna					
1	Ano		Návrhové	160,00	0,00	0,00	Návrhové
2	Ano		Provozní	120,00	0,00	0,00	Užitné

Posouzení:



Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí: obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Návrhové)

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 205,43 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 181,26 \text{ kPa}$

Svislá únosnost **VYHOVUJE**

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu **VYHOVUJE**

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Návrhové)

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 68,02 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost **VYHOVUJE**

Únosnost základu **VYHOVUJE**

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Průměrný modul přetvárn. $E_{def} = 6,00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=455,63$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=455,63$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu **VYHOVUJE**

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 10,9 \text{ mm}$

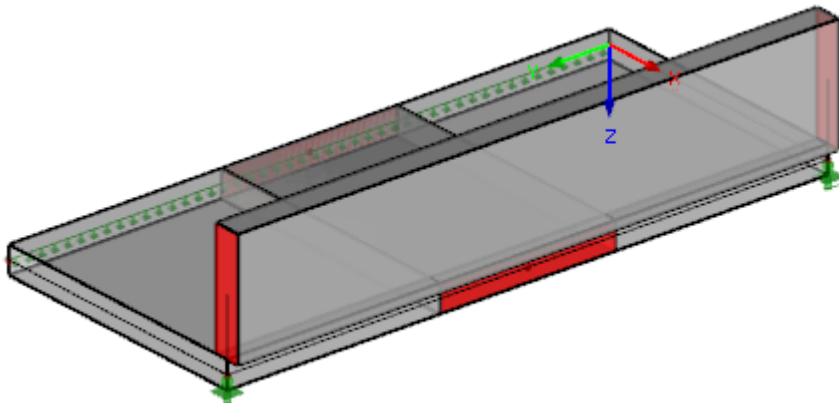
Hloubka deformační zóny $= 4,36 \text{ m}$

Natoč. ve směru šířky $= 0,000 \text{ (tan}^*1000\text{); (0,0E+00 °)}$

5.2. SO 05 - Rekonstrukce a stavebně technické úpravy STARÉ ZŠ

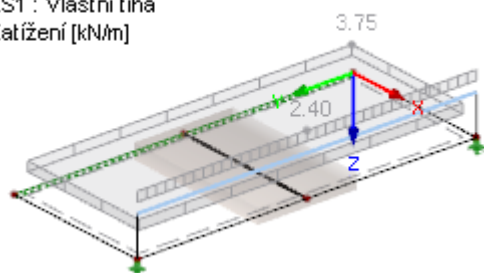
5.2.1. Spojovací lávka

Výpočtový model:

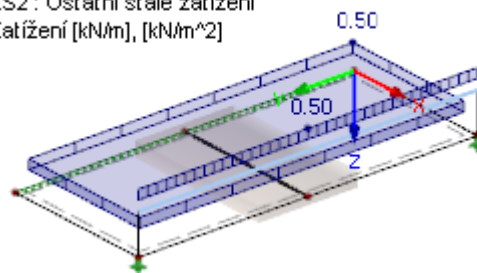


Zatěžovací stavy:

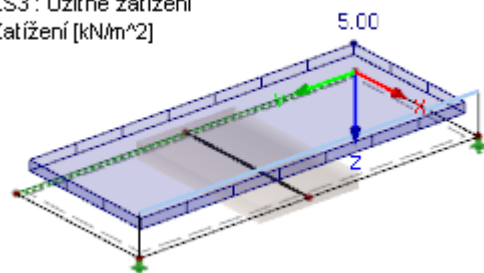
Režim viditelnosti
ZS1 : Vlastní tíha
Zatížení [kN/m]



Režim viditelnosti
ZS2 : Ostatní stálé zatížení
Zatížení [kN/m], [kN/m^2]



Režim viditelnosti
ZS3 : Užité zatížení
Zatížení [kN/m^2]



Kombinace zatížení:

MSÚ (STR) dle ČSN EN 1990:

$$6.10a \quad \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

$$6.10b \quad \sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

$$\xi = 0,85 -$$

$$\gamma_Q = 1,50 -$$

$$\gamma_G = 1,35 -$$

MSP dle ČSN EN 1990:

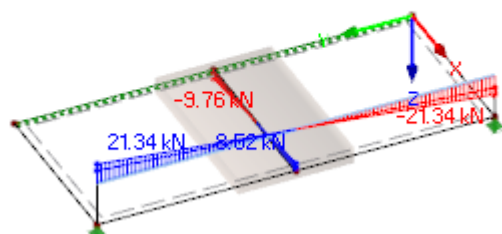
$$6.14b - \text{charakteristická} \quad \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

$$6.16b - \text{kvazistálá} \quad \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Vnitřní síly:

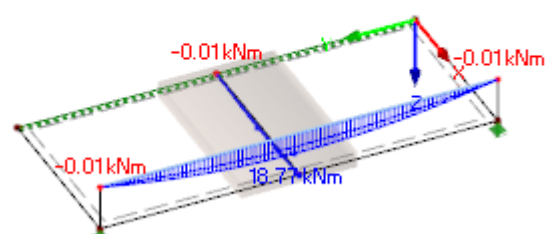
Režim viditelnosti
Vnitřní síly V-z [kN]
Řezy

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



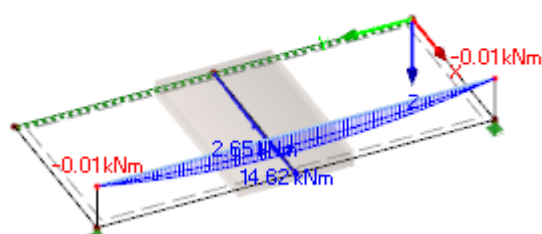
Režim viditelnosti
Vnitřní síly M-y [kNm]
Řezy

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b



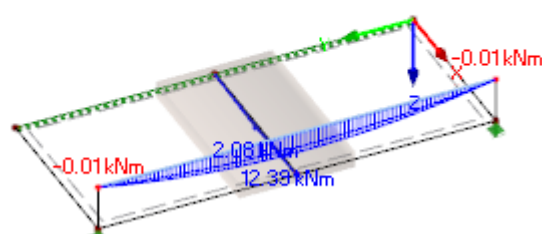
Režim viditelnosti
Vnitřní síly M-y [kNm]
Řezy

KV2 : MSP - charakteristická



Režim viditelnosti
Vnitřní síly M-y [kNm]
Řezy

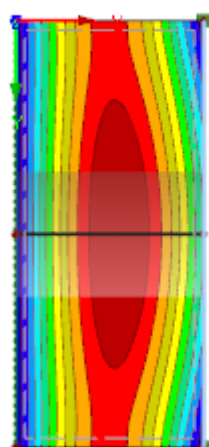
KV3 : MSP - kvazistálá



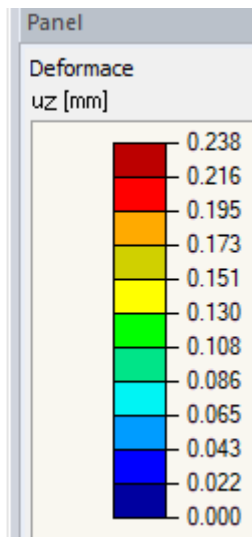
Posouzení dlouhodobého průhybu včetně dotvarování:

Deformace u-z [mm]

RF-CONCRETE Surfaces PŘ1 - Návrh výztuže



$u_{lim} = 1510 \text{ mm} / 500 = 3,1 \text{ mm}$

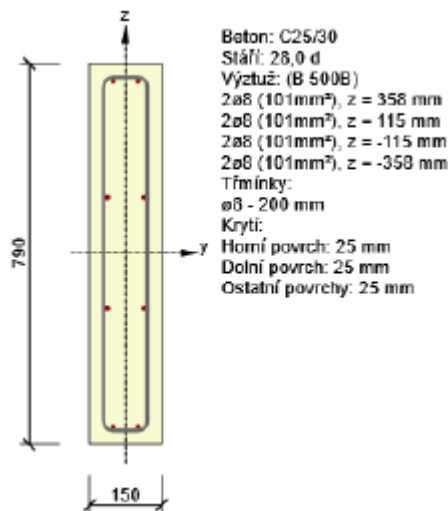


$u_{max} = 0,24 \text{ mm}$

VYHOVUJE

Posouzení:

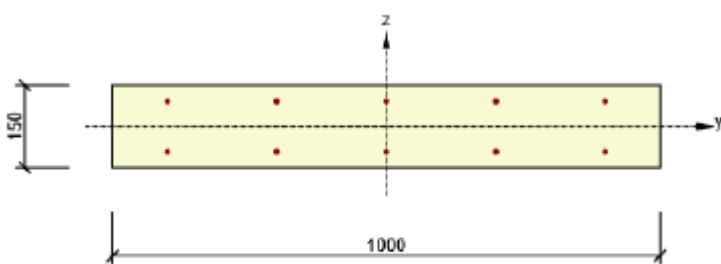
Zábradlí:



Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	18,8	0,0			27,9	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	18,8	0,0			27,9	OK
Smyk	0,0			21,3	0,0	7,5	OK
Omezení napětí	0,0	12,4	0,0			6,9	OK
Šířka trhliny	0,0	12,4	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Deska:



Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	3,5	0,0			23,1	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	3,5	0,0			23,1	OK
Smyk	0,0			9,8	0,0	15,7	OK
Omezení napětí	0,0	2,1	0,0			4,8	OK
Šířka trhliny	0,0	2,1	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

5.3. SO 06 - Rekonstrukce a stavebně technické úpravy TĚLOCVIČNY

5.3.1. Nová střešní konstrukce

5.3.1.1. Trapézový plech

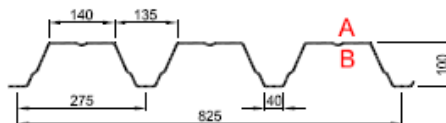
Zatížení:

Stálé zatížení: $g_k = 0,87 \text{ kN/m}^2$ (D10 - Skladba střešního pláště tělocvičny a strojovny)
Proměnné zatížení: $s = 0,56 \text{ kN/m}^2$ (Sníh)

Charakteristické zatížení: $q_{E,k} = 0,87 + 0,56 = 1,43 \text{ kN/m}^2$
Návrhové zatížení: $q_{E,d} = 1,35 \times 0,87 + 1,5 \times 0,56 = 2,02 \text{ kN/m}^2$
Vzdálenost podpor: $b = 3,6 \text{ m}$

TR 100/275

pozitivní



dle ČSN EN 1993-1-3: 2010

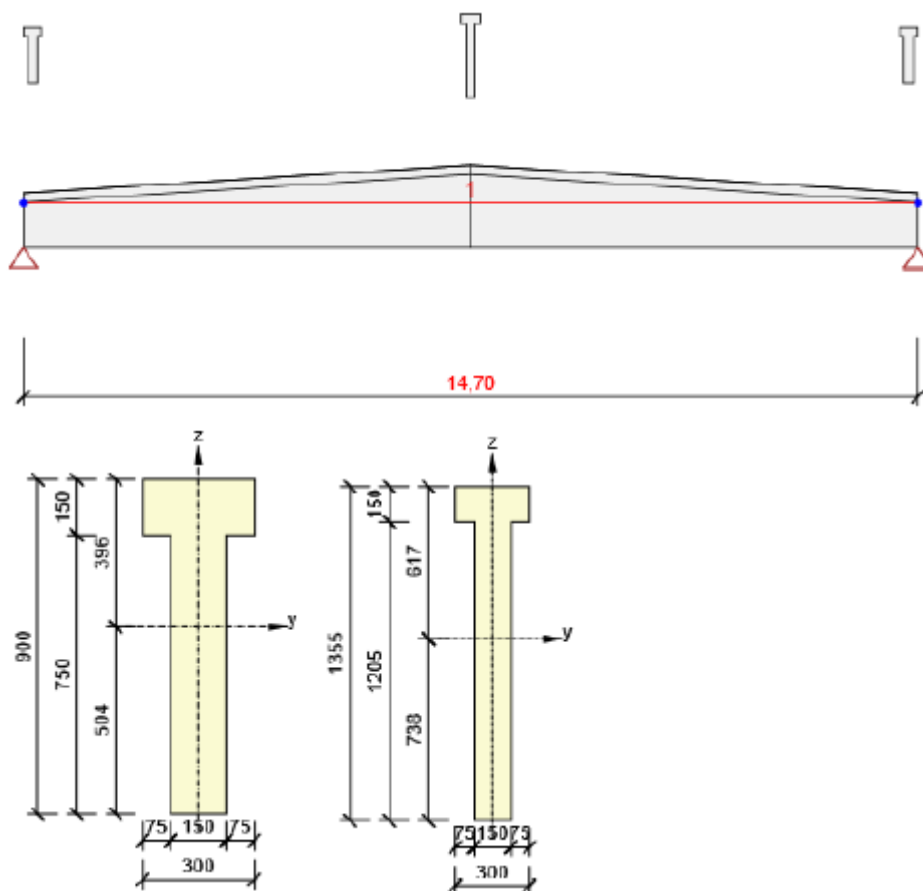
$\gamma_{M0} = 1,00$

Deformace = L/200

		Připustné rovnoměrné zatížení [kN/m²]																					
t _n [mm]	g [kg/m²]		Rozpětí [m]																				
			2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00
0,75	9,09	q _{d1}	12,49	9,87	8,00	6,61	5,55	4,73	4,08	3,55	3,12	2,77	2,47	2,21	2,00	1,81	1,65	1,51	1,39	1,28	1,18	1,10	1,02
		q _{d2}	6,11	5,43	4,88	4,44	4,07	3,76	3,49	3,26	3,05	2,77	2,47	2,21	2,00	1,81	1,65	1,51	1,39	1,28	1,18	1,10	1,02
		q _k	13,49	9,47	6,91	5,19	4,00	3,14	2,52	2,05	1,69	1,41	1,18	1,01	0,86	0,75	0,65	0,57	0,50	0,44	0,39	0,35	0,31
0,88	10,67	q _{d1}	17,09	13,50	10,94	9,04	7,60	6,47	5,58	4,86	4,27	3,78	3,38	3,03	2,73	2,48	2,26	2,07	1,90	1,75	1,62	1,50	1,40
		q _{d2}	8,69	7,73	6,95	6,32	5,80	5,35	4,97	4,64	4,27	3,78	3,38	3,03	2,73	2,48	2,26	2,07	1,90	1,75	1,62	1,50	1,40
		q _k	16,65	11,60	8,53	6,41	4,93	3,88	3,11	2,53	2,08	1,74	1,46	1,24	1,07	0,92	0,80	0,70	0,62	0,55	0,49	0,43	0,39
1,00	12,12	q _{d1}	19,94	15,75	12,76	10,55	8,86	7,55	6,51	5,67	4,98	4,42	3,94	3,54	3,19	2,89	2,64	2,41	2,22	2,04	1,89	1,75	1,63
		q _{d2}	11,45	10,18	9,16	8,33	7,64	7,05	6,51	5,67	4,98	4,42	3,94	3,54	3,19	2,89	2,64	2,41	2,22	2,04	1,89	1,75	1,63
		q _k	19,00	13,81	10,07	7,50	5,83	4,58	3,67	2,98	2,46	2,05	1,73	1,47	1,25	1,09	0,95	0,83	0,73	0,64	0,57	0,51	0,46
1,13	13,70	q _{d1}	22,76	17,99	14,57	12,04	10,12	8,62	7,43	6,47	5,69	5,04	4,50	4,04	3,64	3,30	3,01	2,75	2,53	2,33	2,16	2,00	1,86
		q _{d2}	14,84	13,19	11,87	10,79	9,89	8,62	7,43	6,47	5,69	5,04	4,50	4,04	3,64	3,30	3,01	2,75	2,53	2,33	2,16	2,00	1,86
		q _k	22,34	15,69	11,44	8,50	6,02	5,21	4,17	3,39	2,79	2,33	1,90	1,67	1,43	1,24	1,07	0,94	0,83	0,73	0,65	0,58	0,52
1,25	15,15	q _{d1}	25,31	20,00	16,20	13,39	11,25	9,58	8,26	7,20	6,33	5,60	5,00	4,49	4,05	3,67	3,35	3,06	2,81	2,59	2,40	2,22	2,07
		q _{d2}	18,33	16,29	14,66	13,33	11,25	9,58	8,26	7,20	6,33	5,60	5,00	4,49	4,05	3,67	3,35	3,06	2,81	2,59	2,40	2,22	2,07
		q _k	24,79	17,41	12,69	9,54	7,35	5,78	4,63	3,76	3,10	2,58	2,18	1,85	1,59	1,37	1,19	1,04	0,92	0,81	0,72	0,64	0,58
1,50	18,18	q _{d1}	30,52	24,11	19,53	16,14	13,56	11,56	9,96	8,68	7,63	6,76	6,03	5,41	4,88	4,43	4,04	3,69	3,39	3,13	2,89	2,68	2,49
		q _{d2}	26,69	23,72	19,53	16,14	13,56	11,56	9,96	8,68	7,63	6,76	6,03	5,41	4,88	4,43	4,04	3,69	3,39	3,13	2,89	2,68	2,49
		q _k	29,01	21,00	15,31	11,50	8,86	6,97	5,58	4,54	3,74	3,12	2,63	2,23	1,91	1,65	1,44	1,26	1,11	0,98	0,87	0,78	0,70

Navržen trapézový plech TR 100/275 tl. 1,00 mm (varianta pozitiv)

5.3.1.2. Sedlový prefabrikovaný železobetonový střešní vazník



Zatížení (zatěžovací šířka 3,6 m):

Název	Typ	Skupina zatížení	Zatížení [kN/m]
SW	Stálé	LG1	0,0
Ostatní stálé zatížení	Stálé	LG1	-3,2
Sníh rovnoměrný	Proměnné	LG2	-2,0

Skupiny stálých zatížení

Název	$V_{G, sub}$ [-]	$V_{G, inf}$ [-]	ξ [-]
LG1	1,35	1,00	0,85

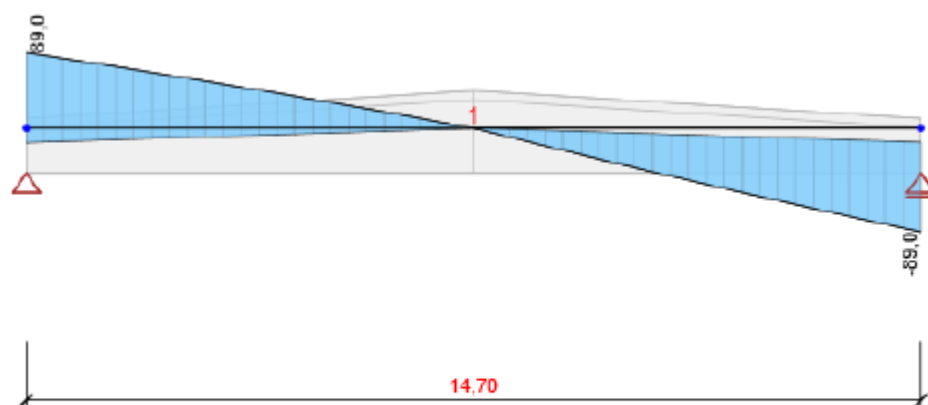
Skupiny proměnných zatížení

Název	Typ	V_q [-]	ψ_0 [-]	ψ_1 [-]	ψ_2 [-]
LG2	Výběrová	1,50	0,50	0,20	0,00

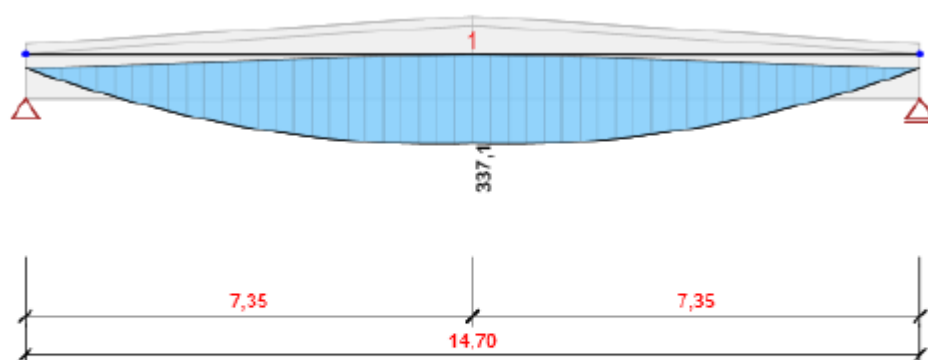
Kombinace zatížení:

Název	Typ	Vyhodnocení
MSÚZ	MSÚ základní	Eurokód, vzorec 6.10 a,b
SW; Ostatní stálé zatížení; Sníh rovnoměrný		
MSPCh	MSP char	Eurokód, vzorec 6.14b
SW; Ostatní stálé zatížení; Sníh rovnoměrný		
MSPČ	MSP častá	Eurokód, vzorec 6.15b
SW; Ostatní stálé zatížení; Sníh rovnoměrný		
MSPK	MSP kvazi	Eurokód, vzorec 6.16b
SW; Ostatní stálé zatížení; Sníh rovnoměrný		

Vnitřní síly:



Všechny kombinace, V_z [kN], Síly k těžišti



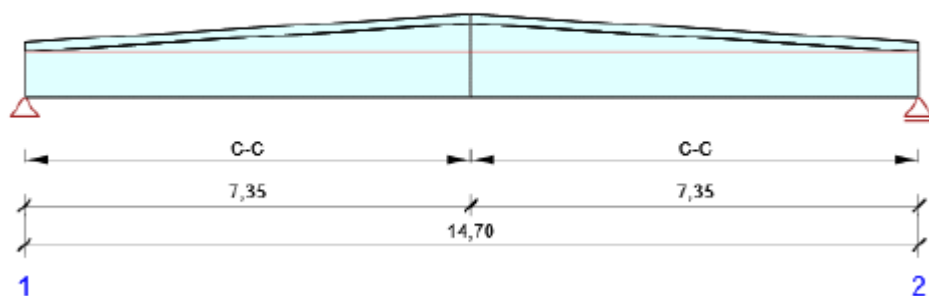
Všechny kombinace, M_y [kNm], Síly k těžišti



Všechny kombinace, Reakce

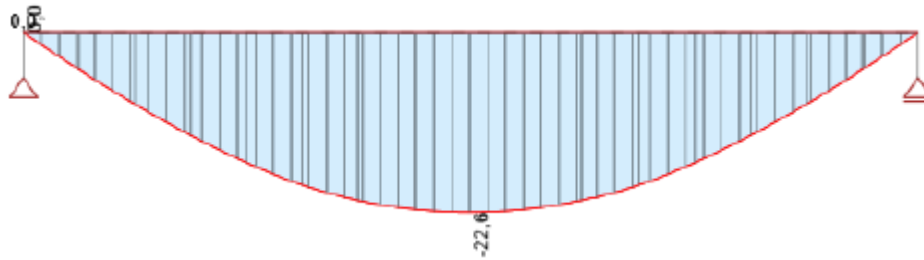
Posouzení:

Schéma vyztužení



Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Zóna: C-C (2,45 - 4,90)					
MSÚZ(2)	0,0	298,1	31,5	41,1	OK
Smyk, Zóna: C-C (12,25 - 14,70)					
MSÚZ(2)	0,0	0,0	-77,7	73,4	OK
Omezení napětí, Zóna: C-C (2,45 - 4,90)					
MSPCh(5)	0,0	242,4	25,5	46,0	OK
Šířka trhliny, Zóna: C-C (2,45 - 4,90)					
MSPK(8)	0,0	193,9	20,6	23,3	OK

Posouzení konečného průhybu s dotvarováním:



$$u_{lim} = 14700 \text{ mm} / 500 = 29,4 \text{ mm}$$

>

$$u_{max} = 22,6 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

Vyztužení

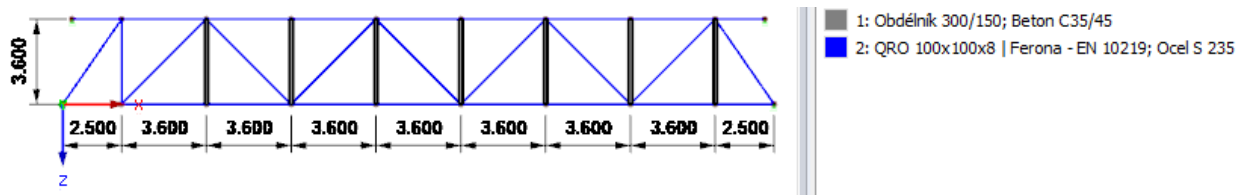
Název	Vyztužený průřez	Vyztužení
C-C		Výztuž: 4ø12 (452mm²) (B 500B), z = 578 mm 2ø12 (226mm²) (B 500B), z = 506 mm 2ø12 (226mm²) (B 500B), z = 254 mm 2ø12 (226mm²) (B 500B), z = -60 mm 2ø12 (226mm²) (B 500B), z = -374 mm 2ø20 (628mm²) (B 500B), z = -651 mm 2ø20 (628mm²) (B 500B), z = -695 mm Třmínky: ø8 (B 500B) - 300 mm, uzavřený, pro posouzení kroucení ø8 (B 500B) - 300 mm

Materiál výztuže

Název	f_{yk} [MPa]	f_{tk} [MPa]	E [MPa]	μ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m³]
B 500B	500,0	540,0	200000,0	0,20	7850
$f_{tk}/f_{yk} = 1,08$, $\epsilon_{uk} = 500,0 \cdot 10^{-4}$, Typ: Vložky, Povrch výztuže: Žebírkový, Třída: B, Výroba: Za tepla válcovaná, Typ diagramu: Bilineární se stoupající horní větví					

5.3.1.3. Zavětrování střešní konstrukce

Výpočtový model, Geometrie, Průřezy, Materiály:



Zatížení:

Vítr – maximální zatížení působící na stěny:

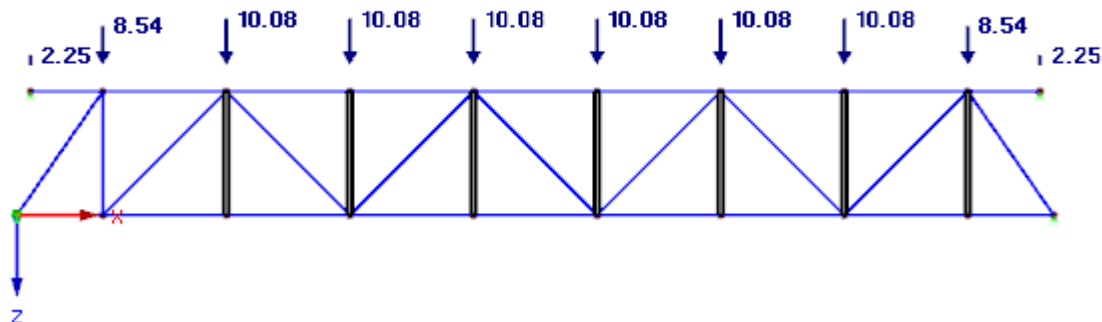
Oblast D (tlak): $0,48 \text{ kN/m}^2 \times 4,5 \text{ m} = 2,16 \text{ kN/m}$

Oblast E (sání): $0,25 \text{ kN/m}^2 \times 2,5 \text{ m} = 0,64 \text{ kN/m}$

Suma: $w_e = 2,80 \text{ kN/m}$

ZS1 : Vítr

Zatížení [kN]

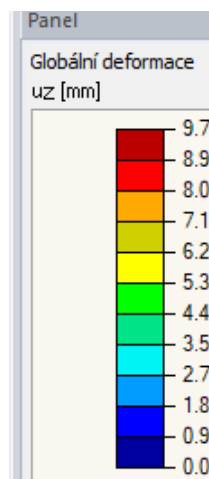
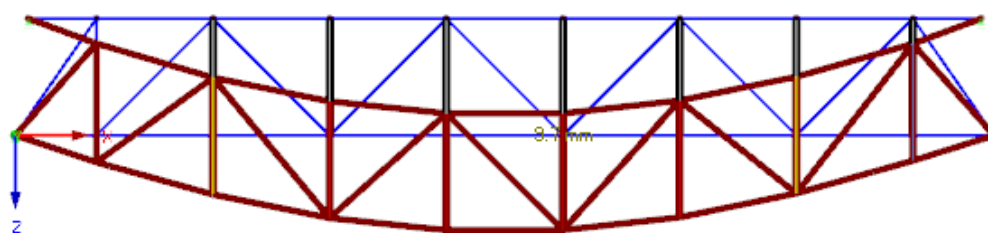


(Bodové zatížení přepočítáno a aplikováno dle zatěžovacích šířek)

Posouzení průhybu:

Globální deformace u-Z [mm]

ZS1 : Vítr



$$u_{lim} = H / 500 = 9000 \text{ mm} / 500 = 18,0 \text{ mm}$$

>

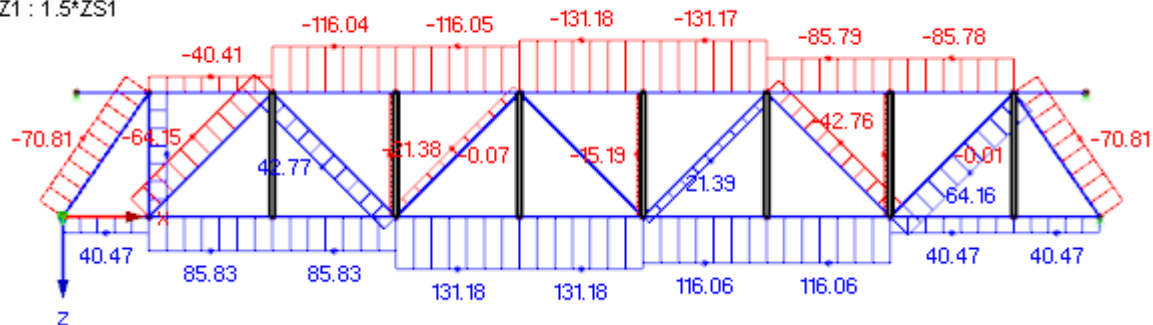
$$u_{max} = 9,7 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

Vnitřní síly (návrhové hodnoty s kombinačním součinitelem 1,5):

Vnitřní síly N [kN]

KZ1 : 1.5*ZS1



Přídavný moment vlivem excentricity připojení na styčníkový plech:

Podélný pás zavětrování: $M_{Ed,y} = 131,18 \text{ kN} \times 0,055 \text{ m} = \mathbf{7,21 \text{ kNm}}$

Diagonála: $M_{Ed,y} = 64,15 \text{ kN} \times 0,055 \text{ m} = \mathbf{3,53 \text{ kNm}}$

Posouzení:

P66 PODÉLNÝ PÁS ZAVĚTROVÁNÍ		Navržený průřez: JÄKL 100x8		Třída oceli: S235	
Materiál. charakteristiky: Klasifikační třída průřezu: 1		Průřezové charakteristiky (Plastické)		Vzpěrné délky:	
$f_y = 235$ MPa	Stěna: Ohýbaná část	$A = 2720$ mm ²		$L_{cr,y} = 3600$ mm	
$V_{M0} = 1,00$ -	$c = 60$ mm	$A_{v,y} = 1252$ mm ²	$A_{v,z} = 1252$ mm ²	$L_{cr,z} = 3600$ mm	
$V_{M1} = 1,00$ -	$t = 8$ mm	$W_y = 9,1E+04$ mm ³	$W_z = 9,1E+04$ mm ³		
$\epsilon = 1,00$ -	$c/t = 7,5 \rightarrow$ Třída 1	$i_y = 36,7$ mm	$i_z = 36,7$ mm		
$\lambda_1 = 93,9$ -	Stěna: Tlačená část	křivka vzpěru $k_y: c$		křivka vzpěru $k_z: c$	
	$c = 60$ mm	$\alpha_y = 0,49$ -	$\alpha_z = 0,49$ -		
	$t = 8$ mm				
	$c/t = 7,5 \rightarrow$ Třída 1				

MSÚ: Ohybový moment dle ČSN EN 1993-1-1, kap. 6.2.5

Návrhové vnitřní síly:

$$M_{y,Ed} = 7,21 \text{ kNm}$$

$$M_{z,Ed} = 0,00 \text{ kNm}$$

Únosnost:

$$M_{c,y,Rd} = \frac{W_y \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 21,41 \text{ kNm}$$

$$M_{c,z,Rd} = \frac{W_z \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 21,41 \text{ kNm}$$

Posouzení:

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{c,y,Rd}} \leq 1,0 \quad 0,34 < 1,0$$

$$\frac{M_{z,Ed}}{M_{c,z,Rd}} \leq 1,0 \quad 0,00 < 1,0$$

MSÚ: Vzpěrná únosnost prutů stálého průřezu dle ČSN EN 1993-1-1, kap. 6.3.1

Návrhové vnitřní síly:

$$N_{c,Ed} = 131,18 \text{ kN}$$

Součinitel vzpěru: Štíhlost pro rovinný vzpěr dle kap. 6.3.1.3:

k ose y:

$$\lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} \cdot \frac{1}{\lambda_1} = 1,04$$

$$\phi_y = 0,5[1 + \alpha_y(\lambda_y - 0,2) + \lambda_y^2] = 1,25$$

$$\chi_y = \frac{1}{\phi_y + \sqrt{\phi_y^2 - \lambda_y^2}} = 0,51$$

Únosnost:

$$N_{b,y,Rd} = \frac{\chi_y \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = 328,85 \text{ kN}$$

k ose z:

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} \cdot \frac{1}{\lambda_1} = 1,04$$

$$\phi_z = 0,5[1 + \alpha_z(\lambda_z - 0,2) + \lambda_z^2] = 1,25$$

$$\chi_z = \frac{1}{\phi_z + \sqrt{\phi_z^2 - \lambda_z^2}} = 0,51$$

$$N_{b,z,Rd} = \frac{\chi_z \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = 328,85 \text{ kN}$$

Posouzení:

$$\frac{N_{c,Ed}}{\min\{N_{b,y,Rd}; N_{b,z,Rd}\}} \leq 1,0 \quad 0,40 < 1,0$$

MSÚ: Ohyb a osový tlak prutů stálého průřezu dle ČSN EN 1993-1-1, kap. 6.3.3

Návrhové vnitřní síly:

$$N_{c,Ed} = 131,18 \text{ kN}$$

$$M_{y,Ed} = 7,21 \text{ kNm}$$

$$M_{z,Ed} = 0,00 \text{ kNm}$$

Součinitele vzpěru:

$$\chi_y = 0,51$$

$$\chi_z = 0,51$$

Součinitel klopení:

$$\chi_{LT} = 1,00$$

Součinitele ekvivalentního konstantního momentu:

$$C_{my} = 1,00$$

$$C_{mz} = 1,00$$

$$C_{mLT} = 1,00$$

Součinitele interakce (alternativní metoda 2) dle přílohy B:

Pruty nenáchylné ke zkroucení

Pro: Plasticitní návrh

$$k_{yy} = 1,319$$

$$k_{zy} = 0,791$$

$$k_{yz} = 0,935$$

$$k_{zz} = 1,558$$

Posouzení:

$$\frac{N_{c,Ed}}{(\chi_y N_{Rk})/\gamma_{M1}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed}}{(\chi_{LT} M_{y,Rk})/\gamma_{M1}} + k_{yz} \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}/\gamma_{M1}} \leq 1,0 \quad 0,84 < 1,0$$

$$\frac{N_{c,Ed}}{(\chi_z N_{Rk})/\gamma_{M1}} + k_{zy} \frac{M_{y,Ed}}{(\chi_{LT} M_{y,Rk})/\gamma_{M1}} + k_{zz} \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}/\gamma_{M1}} \leq 1,0 \quad 0,67 < 1,0$$

P54	DIAGONÁLA	Navržený průřez: JÄKL 100x8	Třída oceli: S235
Materiál. charakteristiky: Klasifikační třída průřezu: 1		Průřezové charakteristiky (Plastické)	Vzpěrné délky:
$f_y = 235$ MPa	<i>Stěna:</i> Ohýbaná část	$A = 2720$ mm ²	$L_{cr,y} = 5091$ mm
$V_{M0} = 1,00$ -	$c = 60$ mm	$A_{v,y} = 1252$ mm ²	$L_{cr,z} = 5091$ mm
$V_{M1} = 1,00$ -	$t = 8$ mm	$W_y = 9,1E+04$ mm ³	
$\epsilon = 1,00$ -	$c/t = 7,5 \rightarrow$ Třída 1	$i_y = 36,7$ mm	$i_z = 36,7$ mm
$\lambda_1 = 93,9$ -	<i>Stěna:</i> Tlačená část	křivka vzpěru k_y : c	křivka vzpěru k_z : c
	$c = 60$ mm	$\alpha_y = 0,49$ -	$\alpha_z = 0,49$ -
	$t = 8$ mm		
	$c/t = 7,5 \rightarrow$ Třída 1		

MSÚ: Ohybový moment dle ČSN EN 1993-1-1, kap. 6.2.5

Návrhové vnitřní síly:

$$M_{y,Ed} = 3,53 \text{ kNm}$$

$$M_{z,Ed} = 0,00 \text{ kNm}$$

Únosnost:

$$M_{c,y,Rd} = \frac{W_y \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 21,41 \text{ kNm}$$

$$M_{c,z,Rd} = \frac{W_z \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 21,41 \text{ kNm}$$

Posouzení:

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{c,y,Rd}} \leq 1,0 \quad 0,16 < 1,0$$

$$\frac{M_{z,Ed}}{M_{c,z,Rd}} \leq 1,0 \quad 0,00 < 1,0$$

VYHOVUJE

VYHOVUJE

MSÚ: Vzpěrná únosnost prutů stálého průřezu dle ČSN EN 1993-1-1, kap. 6.3.1

Návrhové vnitřní síly:

$$N_{c,Ed} = 64,15 \text{ kN}$$

Součinitel vzpěru λ Stihlost pro rovinný vzpěr dle kap. 6.3.1.3:

k ose y:

$$\lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} \cdot \frac{1}{\lambda_1} = 1,48$$

$$\phi_y = 0,5[1 + \alpha_y(\lambda_y - 0,2) + \lambda_y^2] = 1,90$$

$$\chi_y = \frac{1}{\phi_y + \sqrt{\phi_y^2 - \lambda_y^2}} = 0,32$$

Únosnost:

$$N_{b,y,Rd} = \frac{\chi_y \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = 205,82 \text{ kN}$$

Posouzení:

k ose z:

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} \cdot \frac{1}{\lambda_1} = 1,48$$

$$\phi_z = 0,5[1 + \alpha_z(\lambda_z - 0,2) + \lambda_z^2] = 1,90$$

$$\chi_z = \frac{1}{\phi_z + \sqrt{\phi_z^2 - \lambda_z^2}} = 0,32$$

$$N_{b,z,Rd} = \frac{\chi_z \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = 205,82 \text{ kN}$$

$$\frac{N_{c,Ed}}{\min\{N_{b,y,Rd}; N_{b,z,Rd}\}} \leq 1,0 \quad 0,31 < 1,0$$

VYHOVUJE

MSÚ: Ohyb a osový tlak prutů stálého průřezu dle ČSN EN 1993-1-1, kap. 6.3.3

Návrhové vnitřní síly:

$$N_{c,Ed} = 64,15 \text{ kN}$$

$$M_{y,Ed} = 3,53 \text{ kNm}$$

$$M_{z,Ed} = 0,00 \text{ kNm}$$

Součinitele vzpěru:

$$\chi_y = 0,32$$

$$\chi_z = 0,32$$

Součinitel klopení:

$$\chi_{LT} = 1,00$$

Součinitele ekvivalentního konstantního momentu:

$$C_{my} = 1,00$$

$$C_{mz} = 1,00$$

$$C_{mLT} = 1,00$$

Součinitele interakce (alternativní metoda 2) dle přílohy B:

Pruty nenáchylné ke zkroucení

Pro: Plasticitní návrh

$$k_{yy} = 1,249$$

$$k_{zy} = 0,750$$

$$k_{yz} = 0,862$$

$$k_{zz} = 1,436$$

Posouzení:

$$\frac{N_{c,Ed}}{(\chi_y N_{Rk})/\gamma_{M1}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed}}{(\chi_{LT} M_{y,Rk})/\gamma_{M1}} + k_{yz} \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}/\gamma_{M1}} \leq 1,0$$

$$0,52 < 1,0$$

VYHOVUJE

$$\frac{N_{c,Ed}}{(\chi_z N_{Rk})/\gamma_{M1}} + k_{zy} \frac{M_{y,Ed}}{(\chi_{LT} M_{y,Rk})/\gamma_{M1}} + k_{zz} \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}/\gamma_{M1}} \leq 1,0$$

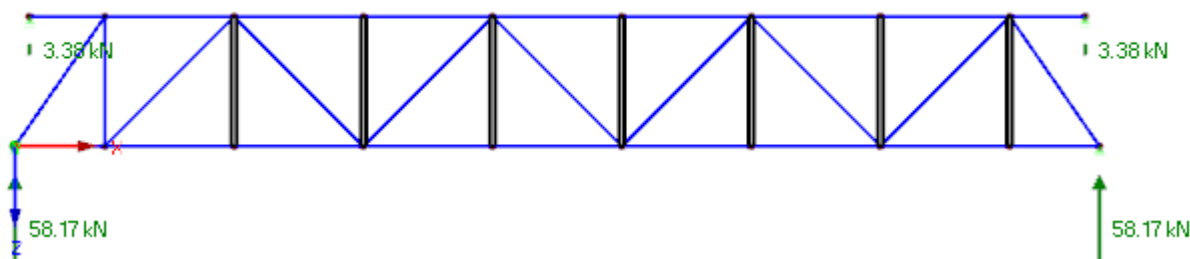
$$0,44 < 1,0$$

VYHOVUJE

Reakce v podporách:

Podporové reakce

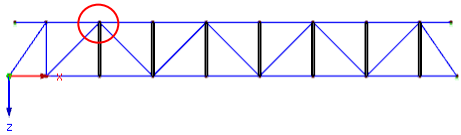
KZ1 : 1.5*ZS1



Posouzení spojů:

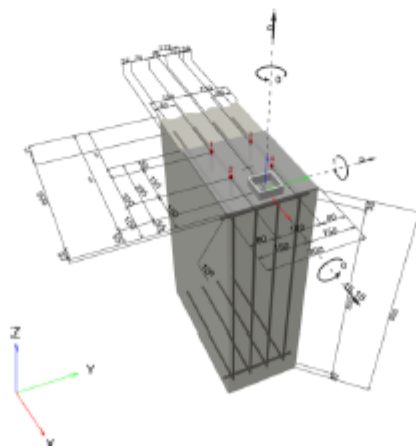
D3 až D6 - svislice (horní příruba žb vazníku) a ocelový styčníkový plech:

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:	HIT-HY 200-A + HIT-Z 100 Years M10	
Předpokládaná životnost (životnost v letech):	100	
Číslo artiklu:	2287569 HIT-Z M10x95 (vložit) / 2022696 HIT-HY 200-A (chemická hmota)	
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef, opt} = 60,0 \text{ mm}$ ($h_{ef, limit} = 120,0 \text{ mm}$)	
Materiál:	DIN EN ISO 4042	
Certifikát č.:	ETA 12/0008	
Vydání / Platný:	28.10.2020 / -	
Posouzení:	Návrhová metoda EN 1992-4, Mechanické	
Distanční montáž:	$e_b = 0,0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 10,0 \text{ mm}$	
Kotvení deska ^R :	$l_x \times l_y \times t = 350,0 \text{ mm} \times 300,0 \text{ mm} \times 10,0 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotvení desky: 10,0 mm)	
Profil:	Čtvercový dutý profil, $80 \times 80 \times 5,0$; ($V \times \bar{S} \times T$) = $80,0 \text{ mm} \times 80,0 \text{ mm} \times 5,0 \text{ mm}$	
Základní materiál:	s tržlinami beton, C35/45, $f_{c, cyl} = 35,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 900,0 \text{ mm}$, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C, Uživatelem definovaný parciální bezpečnostní součinitel materiálu $\gamma_c = 1,500$	
Montáž:	automaticky čistěný kotvení otvor, montážní podmínky: suché	
Výztuž:	Rozteč výztuže $< 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv Ø) nebo $< 100 \text{ mm}$ ($\varnothing \leq 10 \text{ mm}$) s podélnou výztuží okraje $d \geq 12,0 \text{ [mm]}$ + uzavřená síť (třmínky, háky) $s \leq 100,0 \text{ [mm]}$ Doplňková výztuž pro okraj x+: C-tvar Ø10,0 mm/75,0 mm, $f_{yk, re} = 500,00 \text{ N/mm}^2$, $\beta = 0\%$ Povrchová výztuž okraje x+: Ø12,0 mm, $f_{yk, re} = 500,00 \text{ N/mm}^2$, $\beta = 0\%$ Směr betonáže: z+ Tolerance: 0,0 mm	

^R - Výpočet kotvy je proveden na základě předpokladu tuhé kotvení desky.

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



1.1 Kombinace zatížení

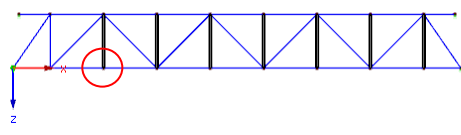
Stav	Popis	Síly [kN] / Momenty [kNm]	Seismický	Požár	Max. využití kotvy [%]
1	Kombinace 1	$N = 0,000$; $V_x = 15,180$; $V_y = 0,000$; $M_x = 0,000$; $M_y = 1,000$; $M_z = 0,000$;	Ne	ne	86

2 Posouzení I Využití (Rozhodující stavy)

		Výpočtové hodnoty [kN]		Využití		
Zatížení	Posouzení	Zatížení	Únosnost	β_N / β_V [%]	Stav	
Tah	Porušení vytržením betonového kuželu	4,143	24,783	17 / -	OK	
Smyk	-	6,058	14,622	- / 42	OK	
Zatížení		β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk		0,167	0,414	0,667	86	OK

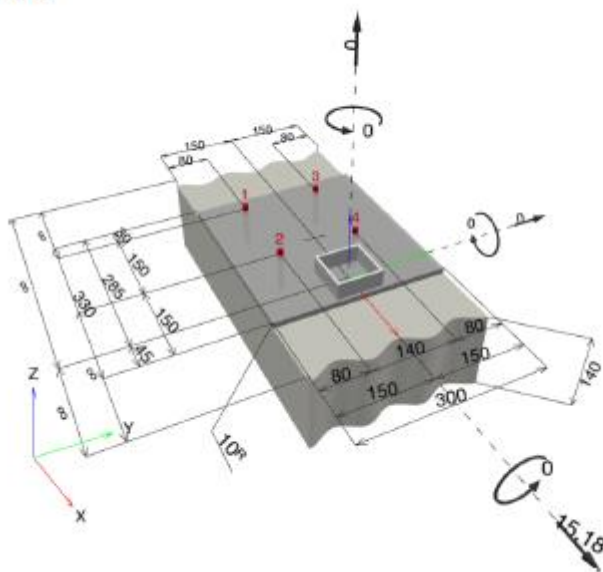
D7 až D9 - svislice (horní příruba žb vazníku) a ocelový styčníkový plech:

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:	HIT-HY 200-A + HIT-Z 100 Years M10	
Předpokládaná životnost (životnost v letech):	100	
Číslo artiklu:	2287569 HIT-Z M10x95 (vložit) / 2022696 HIT-HY 200-A (chemická hmota)	
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef,opl} = 60,0 \text{ mm}$ ($h_{ef,hřet} = 110,0 \text{ mm}$)	
Materiál:	DIN EN ISO 4042	
Certifikát č.:	ETA 12/0006	
Vydání / Platný:	28.10.2020 / -	
Posouzení:	Návrhová metoda EN 1992-4, Mechanické	
Distanční montáž:	$e_s = 0,0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 10,0 \text{ mm}$	
Kotvení deska ^R :	$l_x \times l_y \times t = 330,0 \text{ mm} \times 300,0 \text{ mm} \times 10,0 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotvení desky: nepočítána)	
Profil:	Čtvercový dutý profil, $80 \times 80 \times 5,0$; ($V \times \bar{S} \times T$) = $80,0 \text{ mm} \times 80,0 \text{ mm} \times 5,0 \text{ mm}$	
Základní materiál:	s tržlinami beton, C35/45, $f_{c,sp} = 35,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 140,0 \text{ mm}$, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C, Uživatelem definovaný parciální bezpečnostní součinitel materiálu $\gamma_c = 1,500$	
Montáž:	automaticky čištěný kotvení otvor, montážní podmínky: suché	
Výztuž:	Rozteč výztuže $< 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv $\emptyset$) nebo $< 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$) s podélnou výztuží okraje $d \geq 12,0 \text{ [mm]}$ + uzavřená síť (třminky, háky) $s \leq 100,0 \text{ [mm]}$	

^R - Výpočet kotvy je proveden na základě předpokladu tuhé kotvení desky.

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



1.1 Kombinace zatížení

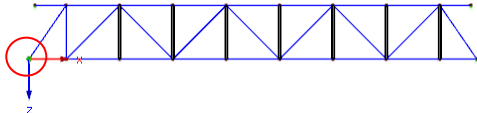
Stav	Popis	Síly [kN] / Momenty [kNm]	Seismický	Požár	Max. využití kotvy [%]
1	Kombinace 1	$N = 0,000$; $V_x = 15,180$; $V_y = 0,000$; $M_x = 0,000$; $M_y = 0,000$; $M_z = 0,000$;	Ne	ne	31

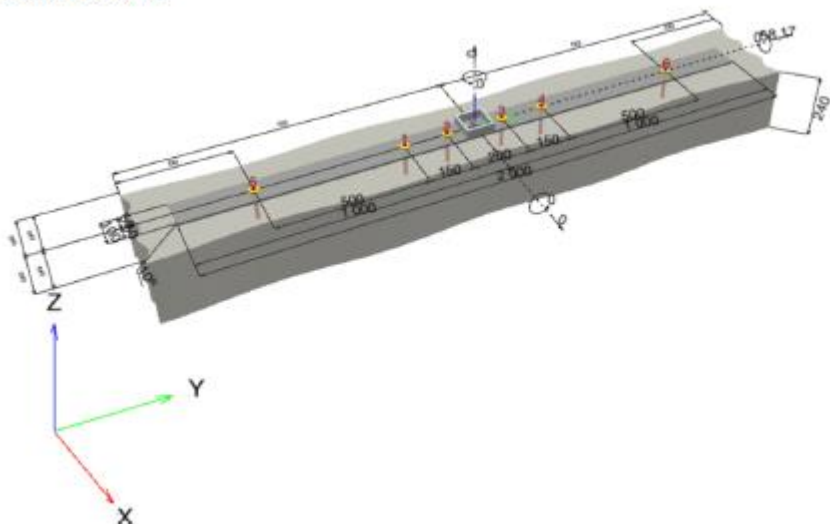
2 Posouzení I Využití (Rozhodující stavy)

		Výpočtové hodnoty [kN]		Využití		
Zatížení	Posouzení	Zatížení	Únosnost	β_N / β_V [%]	Stav	
Tah	-	-	-	- / -	Není k dispozici	
Smyk	Porušení okraje betonu ve směru y-	7,590	24,936	- / 31	OK	
Zatížení		β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk		-	-	-	-	Není k dispozici

D2 – Kotvení k železobetonové stěně:

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:	HIT-HY 200-A + HIT-Z 100 Years M12	
Předpokládaná životnost (životnost v letech):	100	
Číslo artiklu:	2018412 HIT-Z M12x140 (vložit) / 2022696 HIT-HY 200-A (chemická hmota)	
Seismický/Plnicí set nebo jiné vhodné řešení pro vyplnění prstencových mezer		
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef,act} = 100,0 \text{ mm}$ ($h_{ef,inst} = - \text{ mm}$)	
Materiál:	DIN EN ISO 4042	
Certifikát č.:	ETA 12/0006	
Vydaný / Platný:	28.10.2020 -	
Posouzení:	Návrh podle SOFA - po ETAG zkoušce	
Distanční montáž:	$e_b = 0,0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 10,0 \text{ mm}$	
Kotvení deska ^R :	$l_x \times l_y \times t = 100,0 \text{ mm} \times 2\,000,0 \text{ mm} \times 10,0 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotvení desky: nepočítána)	
Profil:	Čtvercový dutý profil, $100 \times 100 \times 8,0$; ($V \times \bar{S} \times T$) = $100,0 \text{ mm} \times 100,0 \text{ mm} \times 8,0 \text{ mm}$	
Základní materiál:	s trhlínami beton, C25/30, $f_{c,cube} = 30,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 240,0 \text{ mm}$, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C	
Montáž:	kotvení otvor vrtaný přiklepem, montážní podmínky: suché	
Výztuž:	Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv $\varnothing$) nebo $\geq 100 \text{ mm}$ ($\varnothing \leq 10 \text{ mm}$) žádná podélná výztuž okraje	
Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]		



1.1 Kombinace zatížení

Stav	Popis	Síly [kN] / Momenty [kNm]	Seismický	Požár	Max. využití kotvy [%]
1	Kombinace 1	$N = 0,000$; $V_x = 0,000$; $V_y = 58,170$; $M_x = 0,000$; $M_y = 0,000$; $M_z = 0,000$;	Ne	ne	45

2 Posouzení I Využití (Rozhodující stavy)

		Výpočtové hodnoty [kN]		Využití		
Zatížení	Posouzení	Zatížení	Únosnost	β_N / β_V [%]	Stav	
Tah	-	-	-	- / -	Není k dispozici	
Smyk	Porušení oceli (bez distanční montáže)	9,695	21,600	- / 45	OK	
Zatížení		β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk		-	-	-	-	Není k dispozici

5.3.2. Monolitický žb věnec 680x400

Geometrie, průřez, materiál:



Zatížení:

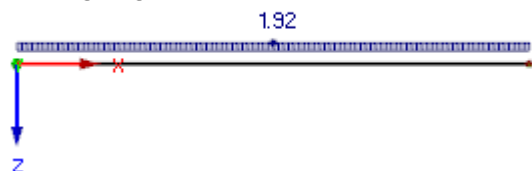
Vítr – maximální zatížení působící na věnec:

Oblast D (tlak): $0,48 \text{ kN/m}^2 \times 4,0 \text{ m} = 1,92 \text{ kN/m}$

Oblast E (sání): $0,25 \text{ kN/m}^2 \times 4,0 \text{ m} = 1,00 \text{ kN/m}$

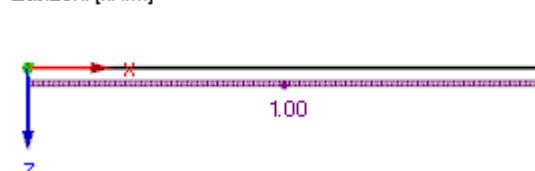
ZS1 : Vítr (tlak)

Zatížení [kN/m]



ZS2 : Vítr (sání)

Zatížení [kN/m]

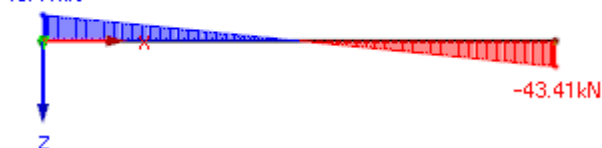


Vnitřní síly (návrhové hodnoty s kombinačním součinitelem 1,5):

Vnitřní síly V-z [kN]

KZ1 : MSÚ - tlak větru

43.41 kN



Vnitřní síly M-y [kNm]

KZ1 : MSÚ - tlak větru

327.25 kNm



Vnitřní síly V-z [kN]

KZ2 : MSÚ - sání větru

-22.61 kN



Vnitřní síly M-y [kNm]

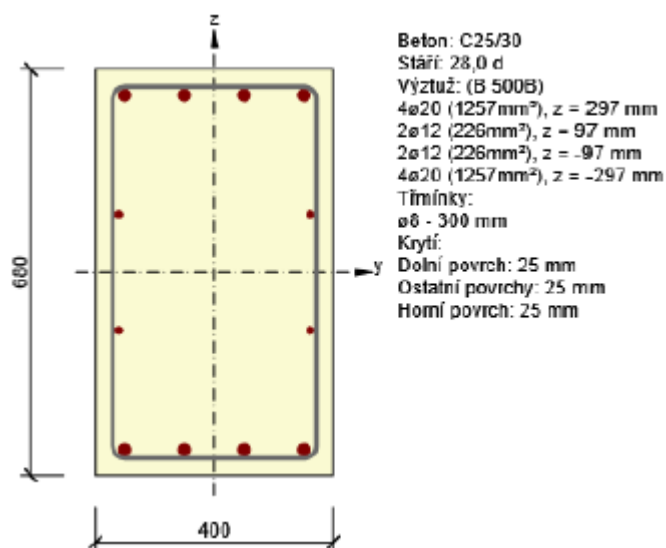
KZ2 : MSÚ - sání větru

-170.44 kNm



Při sání větru bude věnec zajištěn v podporách proti vytržení výztuží 4φ20 s kotevní délkou 1,0 m vlepenou do drážek 80x80 mm.

Posouzení průřezu:



Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	327,3	0,0			81,4	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	327,3	0,0			81,4	OK
Smyk	0,0			43,4	0,0	36,3	OK

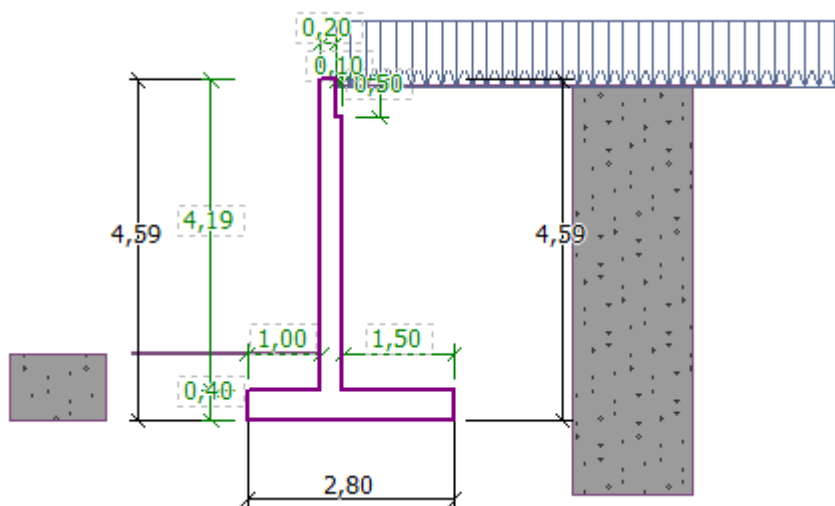
Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

5.4. Úhlová opěrná stěna

Nastavení výpočtu:

Výpočet aktivního tlaku :	Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku :	Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení :	Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu :	počítat šikmý
Výstupek základu :	výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita :	0,333 [-]
Metodika posouzení :	výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup :	2 - redukce zatížení a odporu

Geometrie:



Materiál:

C 30/37

$f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$
 $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

B500B

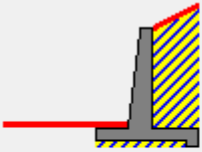
$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Zemina:

Třída S2, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 13,00^\circ$
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Odpor na líci:

	Typ odporu :	1/3 pas., 2/3 v klidu
	Zemina :	Třída S2, středně ulehlá
	Třecí úhel kce-zemina : δ =	0,00 [°]
	Mocnost :	h = 0,90 [m]
	Přítížení terénu :	f = 0,00 [kN/m ²]

Posouzení:

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 281,67$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 114,45$ kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 118,55$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 45,92$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 92,17 kPa

Únosnost:

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,031$

Maximální dovolená excentricita $e_{allow} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy $R = 150,00$ kPa

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 92,17$ kPa

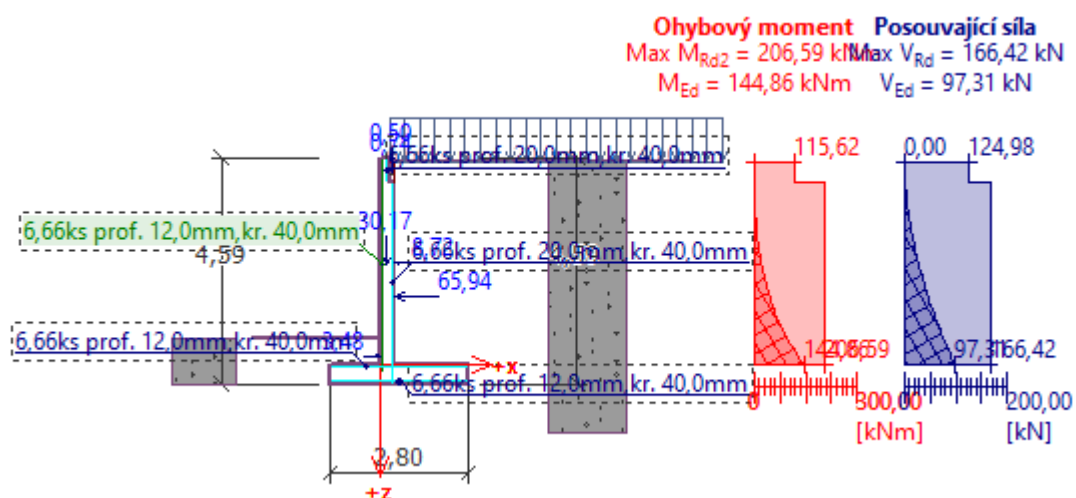
Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 107,14$ kPa

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

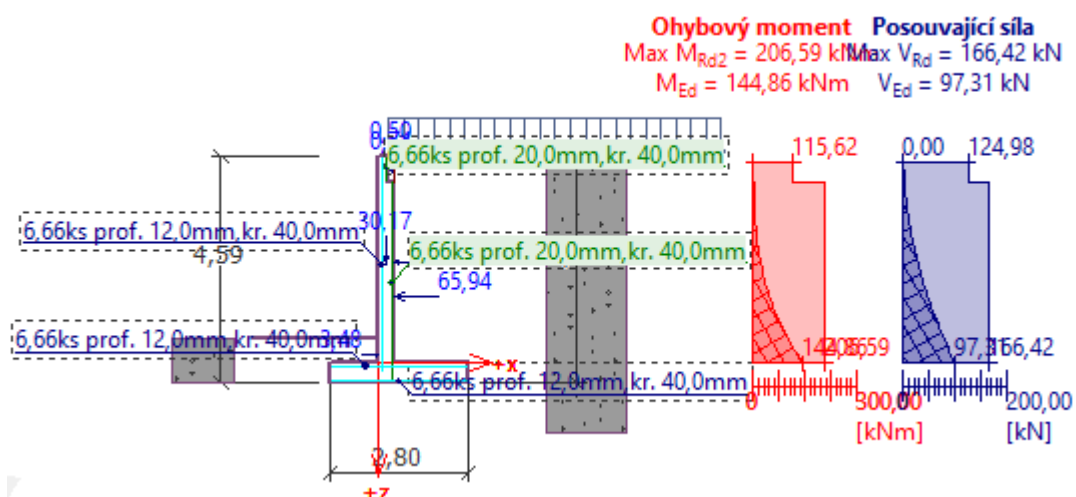
Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzování:

Dřík - přední výztuž:



Dřík – zadní výztuž:



6. Závěr

Cílem této části dokumentace byl návrh parametrů a konceptu nosné konstrukce společně se specifikací materiálů a prací potřebných k provedení stavebního záměru v rámci akce rekonstrukce a dostavby staré budovy základní a mateřské školy v ulici Hlavní v obci Třebotov.

Nosná konstrukce objektu je navržena dle norem ČSN EN, splňuje požadavky těchto norem i požadavky zadání investora a spolehlivě přenesení veškerá relevantní zatížení do základových konstrukcí a jejich prostřednictvím do základové půdy.

Autor tohoto materiálu si vyhrazuje právo korigovat svůj názor na technické řešení a upravit znění tohoto textu na základě jakýchkoliv skutečností, které budou zjištěny v průběhu dalších prací.

V Praze 04/2022

Ing. Bronislav Mlynář

Ing. Petr Žalský Ph.D.

STATIKON Solutions s.r.o.
www.statikon.cz