

DVORNÍ TRAKT

Stavební úpravy objektu FF UP Olomouc, třída Svobody 26

D.1.2. Stavebně konstrukční část

Obsah:

**D. 1.2.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA
D. 1.2.2 VÝKRESOVÁ ČÁST
D. 1.2.3 STATICKÉ POSOUZENÍ**

Objednatel projektu:

AMTB, s.r.o.
Hanušova 100/10, Lazce, 779 00 Olomouc
IČ 26381397, DIČ CZ26381397

Zadavatel projektu:

Univerzita Palackého v Olomouci
Křížkovského 8, 771 47 Olomouc
IČ 61989592, DIČ CZ61989592

Zhotovitel projektu:

STATIKA Olomouc, s.r.o.,
Balbínova 374/11, 779 00 Olomouc
IČ 26823152, DIČ CZ26823152

Stupeň projektu:

DSP

Vypracoval:

Ing. Daniel Lemák, Ph.D.

Datum vyhotovení:

22.02.2017

DVORNÍ TRAKT

STAVEBNÍ ÚPRAVY OBJEKTU

FILOZOFICKÉ FAKULTY UNIVERZITY PALACKÉHO

Olomouc, třída Svobody 26

D 1.2. - STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ (DSP)

D 1.2.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

1 ÚVOD

Na základě objednávky firmy AMTB, s.r.o., zastoupené Ing. arch. Alicí Michálkovou, zpracovala naše statická kancelář stavebně konstrukční část projektové dokumentace: „Stavební úpravy objektu Filozofické fakulty Univerzity Palackého - Olomouc, třída Svobody 26“.

Dokumentace je zpracována v rozsahu projektové dokumentace pro stavební povolení stavby dle Vyhlášky o dokumentaci staveb č. 499/2006 Sb. v aktualizovaném znění. Ve smyslu této vyhlášky musí být dopracována prováděcí dokumentace a následně musí zhotovitel stavby zajistit vypracování podrobných výkresů výztuže. Zhotovitel musí také zajistit příslušné výrobní dokumentaci a technologický postup provádění prací. Požadované dokumentace musí odsouhlasit zpracovatel konstrukční části projektové dokumentace objektu, tj. STATIKA Olomouc, s.r.o..

S ohledem na skutečnost, že nové konstrukce tvarově, funkčně i konstrukčně navazují na existující konstrukce, je nezbytné tuto skutečnost respektovat při provádění konstrukcí → především tedy tvary (rozměry) konstrukcí brát jako teoretické a upravit je dle skutečnosti a dále respektovat stav existujících konstrukcí, na které nové konstrukce navazují a při zjištění špatného stavu přijmout odpovídající opatření.

Pro účely zpracování předkládané dokumentace nebyly do konstrukcí objektu provedeny žádné sondy. Od objektu nebyly k dispozici žádné výchozí dokumentace, kromě objektu dílčích výkresů k akci: „VS přírodovědecká fakulta – počítač T 200 Olomouc“ zpracované firmou IPO (Inžiniersko projektová organizácia školských stavieb v Bratislave); datum: 1973; zak.č.: 533/P31/II. Pro návrh konstrukcí byly tedy využity především zkušenosti zpracovatele s tímto typem objektů a byly zvoleny odpovídající konzervativní přístupy. K prezentovaným výsledkům je tedy nezbytné přistupovat obezřetně, s ohledem na výše popsané předpoklady a dále i s ohledem na skutečnost, že se jedná o rekonstrukci, tedy stavební zásahy do konstrukcí, které není možné ani při maximální snaze zcela zmapovat.

Všechny nosné konstrukce byly navrženy dle platných norem (ČSN nebo EC) s ohledem na oba mezní stavy. Stejně tak musí platné normy respektovat i prováděcí firmy, které budou objekt dodávat. Jednotlivé části konstrukčního projektu je nutné korigovat s příslušnými projekty specialistů. V rámci autorského dozoru bude nezbytné přebírat jednotlivé dílčí části konstrukce, zejména pak části konstrukce zakrývané (tzn. železobetonové konstrukce před jejich betonáží).

Tato část projektové dokumentace byla zpracována na základě požadavků a podkladů objednatele a zpracovatel architektonicko-stavební části projektové dokumentace firmy AMTB, s.r.o., zastoupené Ing. arch. Alicí Michálkovou.

2 POUŽITÉ PODKLADY

2.1 Normy a předpisy

- ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin. 12/1998.
- ČSN 73 0035 Zatížení stavebních konstrukcí. 12/1986.
- ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce. 11/1990.
- ČSN 73 0210-2 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění, část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí. 09/1993.
- ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy. 08/1987.
- ČSN 73 3050 Zemní práce.
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací 02/2010.
- ČSN 74 4505 Podlahy. Společná ustanovení.
- ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.
- ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí.
- ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb.
- ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení sněhem.
- ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem.
- ČSN EN 1991-2 Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou.
- ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.
- ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí, Část 1.1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.
- ČSN EN 1993-1-8 Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-8: Navrhování styčníků.
- ČSN EN 1994-1-1 Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí
- ČSN EN 1995-1-1 (73 1701). Navrhování dřevěných konstrukcí
- ČSN EN 1996-1-1 (73 1101) Navrhování zděných konstrukcí.
- ČSN EN 1995-1-1 (73 1701) Navrhování dřevěných konstrukcí.
- ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí, část 1: Obecná pravidla.
- ČSN EN 1997-2 Navrhování geotechnických konstrukcí, část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy.
- ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí - část 1: Společná ustanovení.
- ČSN EN ISO 12 944-2 Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 2: Klasifikace vnějšího prostředí.
- ČSN EN ISO 12944-5 Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 5: Ochranné systémy.
- ČSN EN ISO 1461 Žárové povlaky zinku nanášené ponorem na železných a ocelových výrobcích.
- ČSN EN ISO 12944-5 Svařovací materiály - Obalené elektrody pro ruční obloukové svařování nelegovaných a jemnozrnných ocelí - Klasifikace.

2.2 Použité softwary

- IDA NEXIS 32-80 program pro obecné statické, dynamické a stabilitní výpočty firmy SCIA CZ, s.r.o..
- Programové moduly Statika FIN EC – Beton, Beton výsek, Protlak, Zdivo, – od firmy Fine spol.s r.o. Praha – pro posouzení železobetonových konstrukcí a zdiva.

2.3 Ostatní podklady

- Statické tabulky – Hořejší, Šafka a kol. 1987.
- Tesařství tradice z pohledu dneška - Kohout, Tobek, Müller (GRADA 1996).
- Dřevěné konstrukce II - Doc. Ing. P. Kuklík, CSc (ČVUT 1996).
- Ochrana dřeva '98 – sborník přednášek – Výrobová zkušební laboratoř Březnice, Borská 471, 262 72 Březnice (březnice 1998).
- Historické krovy - Vinklár, Kufner, Horová (EL CONSULT 1995).
- Vaněk, T.: Rekonstrukce staveb. Praha. SNTL 1985.
- Poruchy a rekonstrukce staveb – Vlček, Moudrý, Novotný, Beneš, Maceková (ERA, Brno 2001).

- Tichý, M. a kol.: Zatížení stavebních konstrukcí. Praha, SNTL 1987.
- Rozpracovaná projektová dokumentace: Název: " Stavební úpravy objektu Filozofické fakulty Univerzity Palackého - Olomouc, třída Svobody 26 – Dvorní trakt"; Vypracoval: AMTB, s.r.o.; Datum: 02/2017.
- Dílčí výkresy z projektové dokumentace: „„VS přírodovědecká fakulta – počítač T 200 Olomouc“; vypracoval: IPO (Inžiniersko projektová organizácia školských stavieb v Bratislave); datum: 1973; zak.č.: 533/P31/II. (IPO 1973).

3 ČLENĚNÍ TECHNICKÉ ZPRÁVY DLE VYHLÁŠKY Č. 499/2006 SB.

Ve smyslu Vyhlášky o dokumentaci staveb č. 499/2006 Sb., prováděcího předpisu Zákona o územním plánování a stavebního řádu (stavebního zákona) č. 183/2006 Sb.

a) Popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny: Navržený konstrukční systém objektu je popsán dále v technické zprávě.

b) Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky: V rámci předkládané technické zprávy jsou pro jednotlivé konstrukční prvky specifikovány požadavky na výrobky materiály a konstrukční prvky. Jakékoli změny oproti předložené dokumentaci musí odsouhlasit jak hlavní projektant tak i zpracovatel této části projektové dokumentace.

c) Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce: Jednotlivá uvažovaná zatížení uvažovaná při návrhu nosných konstrukcí jsou zřejmě z kapitoly Statický výpočet.

d) Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů: Předkládanou dokumentací nejsou navrhovány ani řešeny žádné nestandardní konstrukce ani nejsou požadovány žádné nestandardní technologické postupy.

e) Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby: Technologické podmínky postupu prací pro dílčí části objektu jsou uvedeny v jednotlivých kapitolách této technické zprávy.

f) Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů: Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů jsou popsány v jednotlivých kapitolách předkládané technické zprávy.

g) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí: Požadavky jsou specifikovány v úvodu této technické zprávy. V rámci autorského dozoru bude nezbytné přebírat zejména zakrývané části konstrukce. V tomto případě jde o převzetí veškerých výztuží konstrukcí železobetonových.

h) Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software: Je řešen v samostatné kapitole Použité podklady.

i) Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem: Požadavky na následné dokumentace navazující na předkládanou dokumentaci jsou dány v Úvodu této technické zprávy. Na základě této dokumentace bude nezbytné vypracovat zejména prováděcí dokumentaci.

4 KONSTRUKCE HORNÍ STAVBY OBJEKTU

Řešený objekt Filozofické fakulty Univerzity Palackého se nachází v dvorním traktu komplexu, je maximálně dvoupodlažní, nepodsklepený.

Existující stropní konstrukce byly v minulosti vytvořeny různými technologiemi. U daného objektu byly stropní konstrukce řešeny jako monolitické železobetonové, fošinkové do ocelových nosníků a ocelovými vazníky NSP výšky 450 mm. Objekt je zastřešen dřevěným vaznicovým krovem, pod kterým je řešen dřevěný trámový strop pravděpodobně vynášený ocelovými nosníky. Svislé nosné konstrukce jsou zděné. Založení je pravděpodobně řešeno plošné na základových pasech. Informace o dimenze základových konstrukcí je možné převzít z původní dokumentace (IPO 1973) – tyto dimenze je však nezbytné ověřit kopanými sondami a to pro účely zpracování prováděcí dokumentace.

Pro účely zpracování předkládané dokumentace nebyly do konstrukcí objektu provedeny žádné sondy. Od objektu nebyly k dispozici žádné výchozí dokumentace, kromě projektové dokumentace řešící stavební úpravy objektu při vytváření výpočtového střediska (IPO 1973). Pro návrh konstrukcí byly tedy využity především zkušenosti zpracovatele s tímto

typem objektů a byly zvoleny odpovídající konzervativní přístupy. K prezentovaným výsledkům je tedy nezbytné přistupovat obezřetně, s ohledem na výše popsané předpoklady a dále i s ohledem na skutečnost, že se jedná o rekonstrukci, tedy stavební zásahy do konstrukcí, které není možné ani při maximální snaze zcela zmapovat.

V rámci předkládaným projektem řešených stavebních prací jsou řešeny zejména následující konstrukce a stavební úpravy:

- Bourací práce, jejichž rozsah je dán v architektonicko-stavební části projektu. Demontována bude konstrukce zastřešení a stropní konstrukce pod střechou, ubouráno zdivo 2.NP a komplet zdivo dvorní části objektu, a dále demontována stropní konstrukce nad 1.NP. Vybourání vyzdívek 1.NP.
- Podchycení existujících a vytvoření nových základových konstrukcí pomocí mikropilot.
- Vytvoření nových svislých nosných konstrukcí 1.NP – dozdívky, železobetonové stěny, železobetonové sloupy.
- Nová stropní konstrukce nad 1.NP, která je navržena jako železobetonová s dodatečně předpínanými trámy.
- Budou doplněny svislé nosné konstrukce 2.NP – zdivo, železobetonové stěny.
- Nová stropní konstrukce nad 2.NP – stropní konstrukce je kombinací ocelové a železobetonové konstrukce.
- Ocelová konstrukce spojovacího krčku.

V uvedeném členění je zpracován i statický výpočet, který je nedílnou součástí předkládané dokumentace. Předkládaná technická zpráva řeší pouze obecné požadavky a přístupy, podrobnější informace jsou k dispozici právě ve statickém výpočtu.

4.1 Svislé nosné konstrukce

4.1.1 Existující zdivo

Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny zdivem převážně z plných pálených cihel. Dozdívky a přezdívky objektu budou řešeny z plných pálených cihel pevnosti minimálně P20 na maltu M10. Pro dozdívky je možno použít i vybouraných cihel v případě jejich dobré kvality a neporušenosti. Přezdívky je však nutno řádně provázat s původním zdivem → pomocí kapes eventuálně pomocí trnů.

Při stavbě je nutné posoudit i stav existujícího zdiva, pokud by zdivo bylo v nevyhovujícím stavu (např. vypadané kusy cihel, rozpadená část zdiva, vzájemně neprovázané nosné stěny,...), je nutné takový úsek po částech přezdít a zapravit.

4.1.2 Nové zdivo

Při vyzdívání svislých nosných konstrukcí objektu je nezbytné dodržet veškeré technologické požadavky výrobce. Pro nosné zdivo musí být použity zdící prvky 2, výrobní kategorie I dle ČSN EN 1996-1-1 Navrhování zděných konstrukcí Část 1-1: Obecná pravidla pro pozemní stavby – Pravidla pro vyztužené a nevyztužené konstrukce. Při vyzdívání nosného zdiva musí být splněny podmínky kategorie B pro provádění zděných konstrukcí dle ČSN EN 1996-1-1:

- Příslušně kvalifikovaní a zkušení pracovníci jsou u dodavatele zaměstnaní pro dohled na provádění,
- Příslušně kvalifikovaní a zkušení pracovníci nezávislí na dodavateli uskutečňují kontrolu provádění,
- Při provádění se používají jenom průmyslové dávkované malty nebo předem dávkované malty, nebo staveništní malty, jejichž složky se měří podle hmotnosti,

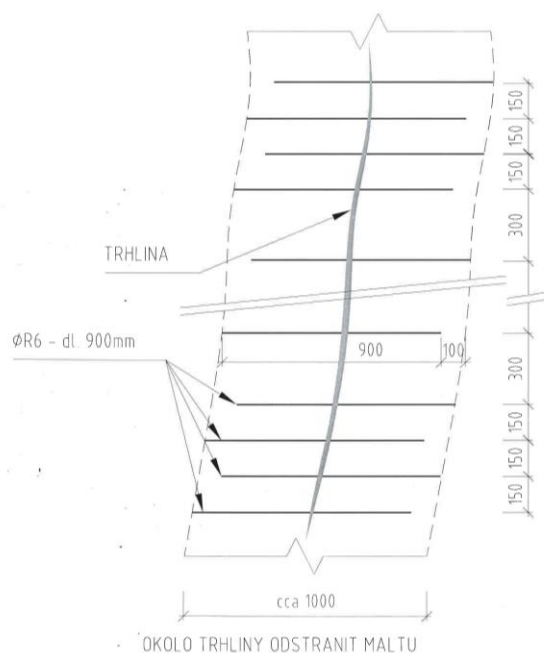
- Při provádění se používá jenom průmyslově vyráběný čerstvý beton.

4.1.3 Příčky

Nové příčky budou v souladu se stavebním řešením provedeny jako zděné z děrovaných cihel na maltu. Při vyzdívání příček je nezbytné respektovat obecné zásady pro vyzdívání těchto konstrukcí, které eliminují nepříznivé vlivy způsobené deformací stropní konstrukce, tj. např. vyzdívání příčky na separační vrstvu zajišťující pružné a kluzné uložení příčky na stropní konstrukci, nebo ponechání mezery mezi stropní konstrukcí a zhlavím příčky, které bude nakonec vyplněno polyuretanovou pěnou. Stejně tak musí být řešeno v souladu s pokyny výrobce bloků i navázání příček na existující zdivo.

4.1.4 Sanace narušeného zdiva

O způsob sanace (trhlin) zdiva bude rozhodnuto v rámci autorského dozoru. Je však nezbytné uvažovat s nutností sanovat toto zdivo zejména v místech sledovaných trhlin. Trhlina musí být sešity a do zdiva bude případně osazeno stažení (o případném stažení bude rozhodnuto v rámci autorského dozoru).



Postup při sešívání trhlin:

V pásu cca. 1 metr okolo trhliny bude odstraněna omítka a malta z horizontálních spár v rastru cca. 150 – 300 mm do hloubky cca. 35 – 45 mm. Do drážek bude osazena výztuž délky cca. 900 mm - ØR6 do aktivované cementové malty eventuelně jiné vhodné nesmršlivé hmoty. Trhlina bude následně vyinjektována cementovou suspenzí. Výztuž bude zahušťována u kraje trhliny → tedy cca. 4ØR6/150 a dále budou trhliny vyztuženy ØR6/300. Dále doporučuji pravidelně střídat místa ukončení výztuže ± 50 mm.

4.1.5 Železobetonové stěny

Železobetonové stěny jsou navrženy v tloušťce min. 250 mm tak, aby byly schopné přenést zatížení od zemního tlaku a zatížení od horní stavby objektu. Vnitřní železobetonové stěny rozměru budou provedeny z betonu C25/30 XC1. Vnější stěny jsou navrženy

z vodonepropustného betonu C30/37 XC4 XF3 (maximální průsak vody 35 mm podle ČSN EN 12390-8). Vyztužení stěn vázanou výztuží a KARI sítěmi. Krytí je minimálně 35 mm u stran vystavených klimatickým vlivům, v ostatních částech je možné použít krytí výztuže stěn 25 mm.

Požadavky na pohledové betony musí vybraný zhotovitel projednat a nechat odsouhlasit s architektem projektu. Požadavky na pohledové konstrukce budou vycházet z TP ČBS 03.

4.1.6 Železobetonové sloupy

Železobetonové sloupy 1.NP jsou kruhového profilu a jsou navrženy v souladu s architektonickým řešením průměru 250 mm. V rámci statického výpočtu je u tohoto sloupu průkázána požární odolnost 60 minut. Železobetonové sloupy budou provedeny z betonu min C35/45 XC1. Vyztužení sloupu výztuží. Krytí je 20 mm – v návaznosti na uvedené krytí a výchozí profil sloupu je nutné přijmout opatření k zajištění polohy výztuže a k provedení betonáže. Variantně je možné sloupy řešit i jako prefabrikované.

Požadavky na pohledové betony musí vybraný zhotovitel projednat a nechat odsouhlasit s architektem projektu. Požadavky na pohledové konstrukce budou vycházet z TP ČBS 03.

4.2 Vodorovné nosné konstrukce

4.2.1 Stropní konstrukce nad 1.NP

Stropní konstrukce nad 1.NP je navržena jako železobetonová monolitická deska tloušťky 160 mm, která je podporovaná systémem železobetonových trámů a železobetonových předpínaných průvlaků. Průvlaky a trámy jsou spřaženy s deskou. Horní výztuž trámů bude osazena až po vyvázání spodní výztuže desky. Tvary stropních konstrukcí jsou zřejmé z výkresové dokumentace.

Desky, trámy i průvlaky stropní konstrukce nad 1.NP budou provedeny z betonu C30/37 XC1. Výztuž desek 10 505 R a síť KARI, krytí výztuže desek je 20 mm. Výztuž desek 10 505 R. Krytí výztuže průvlaků je 25 mm. Horní výztuž trámů je osazena s krytím 50 mm tak, aby nad ní mohla být umístěna výztuž desky.

Průvlaky v rámci stropní konstrukce nad 1.NP, jsou řešeny jako železobetonové předpínané výšky 500 mm pod desku a šířky min. 500 mm → celková výška předpínaného průvlaku tedy bude 660 mm včetně desky.

Předepnutí průvlaku je navrženo předpínací výztuží s dodatečnou soudržností. Nejdříve se tedy provede betonáž celé stropní resp. střešní konstrukce. V rámci výztuže průvlaků tedy budou osazeny kabelové kanály v předepsaném tvaru a další vybavení nezbytné pro předpínací výztuž řešenou s dodatečnou soudržností – prvky aktivního a pasivního kotvení, drenáže, odvodušnění atd.

Po předepsaném vyvržení dotčených betonů (nominální požadovaná pevnost betonu v okamžiku předpínání je 32 MPa krychelné pevnosti resp.) se napne a trvale zakotví předpínací výztuž prostřednictvím kotevního zařízení. Napínání se provádí v souladu s ČSN 73 2401 Provádění a kontrola konstrukcí s předpjatého betonu. Kabel se napíná postupně v několika krocích. Prvním krokem je napnutí kabelu na 25% požadované předpínací síly, kdy se provede odečet délky přesahu předpínacího pramence. Odečet protažení se provádí v každém jednotlivém kroku.

Soudržnost předpínací výztuže s konstrukcí se zajišťuje injektováním kabelových kanálků. Předpínací kabely se soudržností se injektují cementovou maltou. Injektážní malta musí splňovat požadavky určené normou ČSN EN 447 Injektážní malta pro předpínací kabely – Požadavky na běžnou maltu. Injektážní malty se zkoušejí v souladu s normou ČSN EN 445

Injektážní malta pro předpínací kabely – Zkušební metody. Injektování kabelových kanálů se provádí v souladu s normou ČSN EN 446 Injektážní malta pro předpínací kabely – Postup injektování.

Uvažováno bylo vyztužení průvlaků pomocí předpínacích kabelů sestávajících se z dvanácti lan L_p 15,5 zaručené pevnosti 1860 MPa, s mezí kluzu 1670 MPa. Charakteristická pevnost uvedeného kabelu je minimálně 3125 kN. Konkrétní návrh řešení systému předepnutí (lana, kotevních prvků atd), musí vycházet z konkrétně vybraného dodavatele systému. Na základě konkrétně vybraného systému musí být provedena nová analýza a proveden nový návrh systému předepnutí a na něj navazující způsob vyztužení měkkou výztuží.

Prvním výrobním krokem je proto výroba armokoše (tj. vázaná kostra betonářské výztuže) a osazení kanálků předpínací výztuže. Předpokládá se, že součástí kanálku bude i předpínací výztuž, aby bylo možno využít zejména ekonomických výhod pasivních kotev.

Po zatvrdnutí betonu a dosažení požadované krychelné pevnosti 32 MPa se kabely napínají hydraulickým napínacím lisem odpovídající nosnosti a trvale se zakotví. Posledním výrobním krokem je injektáž kabelových kanálků injektážní maltou. Předpínací síla z předpínacích lan se přenáší přes kotevní klínky do kotevní objímky a odtud přes roznášecí desku dále do konstrukce.

4.2.2 Stropní konstrukce nad 2.NP

Stropní konstrukce nad 2.NP, která tvoří zastřešení objektu, je řešena ocelovými nosníky HEA 320 z oceli S355, do kterých budou vloženy na spodní přírubu trapézové plechy TR150/280 tl. 1,0 mm. Do trapézových plechů bude vybetonována železobetonová deska. Trapézový plech tvoří jednak ztracené bednění, ale především vylehčují desku. Minimalizace hmotnosti stropní konstrukce je důležitá vzhledem k tomu, že oproti stropní konstrukci nad 1.NP bude stropní konstrukce nad 2.NP řešena jako trojtrakt, kde jedna z podélných stěn bude vynášena stropní konstrukcí nad 1.NP. Případné dílčí zvýšení reakcí od stropní konstrukce nad 2.NP tedy ovlivňuje konstrukci nad 1.NP.

Železobetonová deska je navržena tloušťky 100 mm nad vlnu trapézového plechu, tedy celkově tl. 250 mm, z betonu C30/37 XC1, výztuž KARI síť při horním líci desky a vážnou výztuží u spodního líce. Krytí horní výztuže je 20 mm, krytí spodní výztuže 25 mm. Ocelové nosníky budou s železobetonovou deskou spřaženy pomocí navařených výztuží.

V montážním stavu doporučujeme ocelové profily podepřít alespoň v polovině rozpětí.

Prvky ocelových konstrukcí byly navrženy z oceli S235 a S355. Svary a styky jsou navrženy jako nosné koutové. Třída provedení EXC2 dle ČSN EN 1090-2.

Povrchová ochrana ocelové konstrukce musí vykazovat ochrannou účinnost pro kategorii korozivní agresivity C2 dle ČSN EN ISO 12 944-2. Podklad, základní a vrchní nátěr dle ČSN EN ISO 12944-5 pro vysokou životnost (H). Povrchovou úpravu ocelových konstrukcí ve smyslu uvedených norem navrhne dle svých možností dodavatel.

5 KONSTRUKCE SPOJOVACÍHO KRČKU

Konstrukce spojovacího krčku je primárně řešena jako ocelová. Hlavní nosníky jsou navrženy z profilu HEA 180. Tyto hlavní nosníky jsou jak na úrovni podlahy krčku, tak i na úrovni střechy krčku. Nosníky budou vertikálně spojeny pomocí sloupků, které jednak sníží deformace více namáhaných spodních nosníků a eliminují diferenciální pohyby obou úrovní. Mezi nosníky jsou navrženy obdelníkové profily TR100x50x5, které umožní uložení trapézových plechů TR40S/160 tl. 0,88 mm a vybetonování železobetonové desky z betonu

C25/30 XC1 vyztužené sítěmi KARI. Uvedené desky budou provedeny na obou řešených úrovních. Konstrukce spojovacího krčku musí být uložena na jednom konci kluzně a druhém konci pevně – předpokládá se pevné uložení na nově řešeném objektu dvorního traktu a kluzné uložení na zdivo navazujícího existujícího objektu. V místě kluzného uložení bude na zdivu vytvořen betonový roznášecí blok a vytvořeno ložisko umožňující horizontální pohyby v podélném směru lávky.

Prvky ocelových konstrukcí byly navrženy z oceli S235 a S355. Svary a styky jsou navrženy jako nosné koutové. Třída provedení EXC2 dle ČSN EN 1090-2.

Povrchová ochrana ocelové konstrukce musí vykazovat ochrannou účinnost pro kategorii korozivní agresivity C2 dle ČSN EN ISO 12 944-2. Podklad, základní a vrchní nátěr dle ČSN EN ISO 12944-5 pro vysokou životnost (H). Povrchovou úpravu ocelových konstrukcí ve smyslu uvedených norem navrhne dle svých možností dodavatel.

6 KONSTRUKCE SPODNÍ STAVBY OBJEKTU

- Je navržena na základě obecné znalosti dané lokality z hlediska geologických poměrů a na základě dostupných archivních průzkumů – **pro zpracování následných dokumentací však je nezbytné provést řádný geologický průzkum, cca dvěma vrtanými sondami do hloubky cca 9,0-12,0 m.**
- Existující objekt byl pravděpodobně založen plošně – tvar existujících základových konstrukcí pro účely zpracování předkládaného projektu pro stavební povolení, byl převzat z dostupné dokumentace (IPO 1973). **Skutečný tvar existujících základových konstrukcí je však nebytné ověřit kopanými sondami pro účely zpracování prováděcí dokumentace.**
- Nově zakládané konstrukce i konstrukce existující budou založeny na mikropilotách, které budou podporovat základové pasy.

6.1 Základové konstrukce

Při návrhu založení objektu se hledal takový vhodný způsob založení objektu, který bude především ekonomický a spolehlivý s ohledem na:

- **Přenos zatížení do podloží** při splnění požadavků 1. MS (únosnosti) a 2. MS (použitelnosti, tj. globální a diferenciální deformace).
- **Existenci okolních objektů:** je navrženo založení na mikropilotách, kdy všechny silové účinky budou přenášeny mimo aktivní - napjatostní zónu v podloží pod existujícími základy.

Nový objekt přístavby bude založen hlubinně na skupině injektovaných mikropilot, které budou podporovat jednak nevyhovující existující základy ale i nově řešené základové pasy s ohledem na eliminaci diferenciálního sedání objektu.

Navržené základové konstrukce byly posouzeny z hlediska 1. a 2. mezního stavu základové půdy a vnitřní únosnosti betonových konstrukcí. Na základě provedené analýzy lze konstatovat, že navržené základové konstrukce splní mezní hodnoty sedání a nerovnoměrného sednutí (naklonění) stanovené normou ČSN 73 1001 – Základová půda pod plošnými základy. Zde v tabulce 19 – mezní hodnoty sednutí je stanoveno pro konstrukce, druh stavby 4.1 – vícepodlažní budovy s nosnými stěnami zděné z cihel a bloků se ztužujícími věnci konečné sedání 80 mm a nerovnoměrné sednutí 0,0015.

6.1.1 Nové základové pasy

Technické parametry:

- beton C25/30 XC2 (maximální průsak vody 50 mm podle ČSN EN 12390-8).

- výztuž vázaná 10 505 R a KARI.
- krytí výztuže spodní 35 mm u horní výztuže 25 mm.
- pod základy bude proveden podkladní beton tloušťky minimálně 100 mm.

6.1.2 Mikropiloty

Dodavatel mikropilot projektantovi předloží k odsouhlasení způsob zajištění primární ochrany, tj. použití speciální receptury zajišťující provozní životnost mikropilot na dobu 50 let (ve smyslu ČSN EN 206), vůči deklarovanému agresivnímu prostředí výše.

Mikropiloty jsou navrženy ve skupině pod základovou deskou výtahové šachty. Jsou navrženy tak, aby nové přetížení neinicializovalo jejich přídatná nekontrolovatelná sedání a případné sedání existujících sousedních základů. Kořen mikropilot je navržen „mimo“ dosah aktivní zóny existujících plošných základů ve vrstvě nesoudržných zemin – písky a štěrkopísky třídy S3÷G3.

Technické parametry mikropilot:

- vrt minimálního průměru \varnothing 156 mm, je **požadováno vrtání s pažením**;
- mikropiloty celkové délky 8,0 m;
- délka injektovaného a reinjektovaného kořene je 3,0 m v 6 etážích po 500 mm, minimálně 2,0 m ve vrstvě nesoudržných zemin – písky a štěrkopísky třídy S3÷G3;
- výztuž mikropiloty trubka \varnothing 89/10 mm nastavení pomocí převlečných matic, ocel pevnostní třídy S235, třída provedení EXC2 dle ČSN EN 1090-2;
- zálivka minimální pevnosti betonu C25/30 XA2 XC2 (B30) ($w=0.4\div0.5$), 250l /1kus – receptura odolná vůči prostředí definovanému výše;
- injekční cementová aktivovaná směs pevnosti betonu C25/30 XA2 XC2 (B30) ($w=0.4\div0.5$) – receptura odolná vůči prostředí definovanému výše;
- injektážní tlak minimálně 2,0 MPa;
- reinjektáž do tlaku 3,0÷5,0 MPa (trhací tlaky kolem 3,0÷5,0 MPa);
- požadovaná návrhová únosnost 1ks mikropiloty v tlaku 250 kN;
- pro zakotvení trubky do základových pasů a desky pomocí navržené kotevní výztuže nebo roznášecí desky.

Při provádění mikropilot bude nutné sledovat skladbu geologického profilu po výšce vrtu, který musí odpovídat předpokladům projektu. Tato skladba bude popsána v protokolu. O provedení každé jednotlivé mikropiloty bude dodavatelem vyhotoven protokol se všemi náležitostmi.

7 BOURACÍ PRÁCE

7.1 Podmínky pro provedení bouracích prací

Technologický postup bouracích prací musí být navržen tak, aby:

- Nedošlo k ohrožení zdraví a bezpečnost osob provádějící bourací práce.
- Nedošlo k poškození existujících nosných konstrukcí, které mají i nadále plnit svou statickou funkci.
- Při demolici nedošlo k jakémukoli přetěžování souvisejících stropních konstrukcí.

Požadovaný postup prací při bourání:

- Před zahájením bouracích prací požadujeme provést podepření dotčené stropní konstrukce přilehlé k vybourávaným nosným stěnám. Sloupky podpěr budou vzájemně zavětrovány. Ostatní části stropní konstrukce není nutné podepírat, pouze budou tyto konstrukce sledovány a při jakýchkoliv případných známkách narušení bude provedeno podepření i těchto konstrukcí (případně bude kontaktován statik, aby zhodnotil vážnost vzniklých poruch).
- Následovat bude podchycení a postupné vybourání části stěn.

8 STATICKÝ VÝPOČET

8.1 Horní stavba

Při návrhu a posuzování stavebních konstrukcí objektu bylo uvažováno maximální nahodilé užité zatížení ve smyslu požadavku ČSN EN 1991-1-1:

- Kategorie C1 – plochy se stoly atd., např. plochy ve školách, kavárnách, restauracích, jídelnách čítárnách, recepcích: 3,0 kN/m².
- Kategorie C2 – plochy se zabudovanými sedadly, např. plochy v kostelech, divadlech nebo kinech, v konferenčních sálech, přednáškových a zasedacích místnostech, nádražních a jiných čekárnách: 4,0 kN/m².
- Kategorie C3 – plochy bez překážek pro pohyb osob, např. plochy v muzeích, ve výstavních sálech a přístupové plochy ve veřejných a administrativních budovách, hotelích nemocnicích železničních nádražních halách: 5,0 kN/m².

U střešní konstrukce, vzhledem k plánovanému osazení VZT technologie, bylo uvažováno dle požadavku objednatele užité zatížení 10 kN/m². V tomto užitém zatížení je zahrnuto i zatížení sněhem.

Zatížení stálé je zřejmé ze statického výpočtu. Veškeré zatěžovací údaje vycházejí ze systému norem ČSN EN, zejména pak z ČSN EN 1990 a ČSN EN 1991-1-1. Proměnné zatížení větrem bylo uvažováno pro větrnou oblast I.; kategorie terénu III., zatížení sněhem pro I. sněhovou oblast bylo uvažováno hodnotou $s_k=0,7$ kN/m² (dle snehovamapa.cz) ve smyslu použité normy ČSN EN 1991-1-3.

Vzpěrné délky prvků konstrukce byly stanoveny ze stabilitního výpočtu provedeného v programu NEXIS 32-80 - výpočtem kritického násobku zatížení, který způsobí ztrátu stability konstrukce, metodou iterace podprostoru. Tvary vybočení a kritického násobku zatížení byly převedeny na součinitele vzpěrných délek.

Ocelové konstrukce byly dimenzovány dle ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí, Část 1.1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby (2006). Železobetonové prvky byly dimenzovány dle ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby programem BETON EC a BETON výsek firmy FINE s.r.o. Praha. Analýza železobetonových průvlaků včetně návrhu předpětí bylo provedeno programem RTbalken EXPERT 13.0 firmy RIBTEC stavební software, s.r.o.

8.2 Spodní stavba

Železobetonové prvky byly dimenzovány dle ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby programem BETON EC a BETON výsek firmy FINE s.r.o. Praha. Dále pro analýzu základových prvků byly použity programy GEO firmy FINE s.r.o. Praha.

Ve statického výpočtu je zpracován průměrný geologický profil a charakteristické geologické řezy pro objekt.

Ve statickém výpočtu je uvažován „reprezentativní“ geologický profil – geotechnický model podloží, který byl zpracován na základě dostupných inženýrskogeologických průzkumů. **V rámci realizačního projektu bude model podloží upřesněn dle výsledků doplňkového průzkumu – NUTNÉ JE VŠAK TAKÉ JEJÍ OVĚŘENÍ V RÁMCI REALIZACE MIKROPILOT!**

Mikropiloty byly navrženy a posouzeny dle metodiky výpočtu únosnosti mikropilot s výztužnou trubkou, Ing. Jan Masopust, CSc., Praha, říjen 1997. Kontrolně bylo provedeno posouzení programem GEO 5, modul „mikropilota“ firmy FINE s.r.o. Praha.

8.3 Posouzení požární odolnosti ocelové konstrukce

V rámci předkládaného statického výpočtu pro stavební povolení, který je nedílnou součástí této dokumentace, bylo provedeno posouzení železobetonových sloupů 1.NP průměru 250 mm na požární odolnost 60 minut ve smyslu požadavku objednatele projektu stavby AMTB, s.r.o., zastoupené Ing. Markem Brejchou.

9 BEZPEČNOST PRÁCE

Při návrhu konstrukce a provádění stavby budou respektovány předpisy ČUBP a ČBÚ a zejména pak nařízení vlády č. 591/2006 a 101/2005.

Je třeba zamezit přístupu nepovolaným osobám na staveniště. V průběhu výstavby budou dodržovány veškeré předpisy týkající se zejména práce s těžkými břemeny, práce ve výškách a požární předpisy.

Jakékoli odchylky projektové dokumentace od skutečnosti zjištěné na stavbě a dále i případný vznik dalších poruch nosných konstrukcí musí být neprodleně oznámen zpracovateli projektové dokumentace, části konstrukční.

Dodavatel dodrží veškeré platné předpisy a normy pro provádění konstrukcí, tak aby byla splněna jejich požadovaná spolehlivost.

10 POŽADAVKY PROJEKTU, MONITORING A KONTROLNÍ SYSTÉM

Před začátkem stavebních prací je nutné ověřit, zda projektová dokumentace odpovídá skutečnosti, zejména je nutné prověřit tloušťky stěn a velikosti a pozice otvorů v nosných stěnách, dále je nutné za pomoci sond ověřit dimenze a směr uložení trámových stropů. Všechny tyto poznatky je nutné konzultovat se zpracovatelem tohoto statického výpočtu.

Před prováděním stavby dodavatel zpracuje kromě harmonogramu výstavby také technologické postupy pro všechny níže uvedené speciální práce a požadovaný monitoring, které odsouhlasí investor a projektant.

10.1 Požadavky na provádění zemních prací

- Na základě dohody projektanta a investora budou upřesněny pozice a provedeny kontrolní zkoušky zhutnění statickou zatěžovací deskou velikosti 0,1 m² dle ČSN 72 1006 (vyhodnoceny dle přílohy D – zatěžovací stupeň 100÷200 kPa). Na úrovni pod základovou deskou budou vybrány 4 místa pro zkoušku zhutnění statickou deskou.
- Obecně bude nutné použít pro hutnění podsypy certifikovaný materiál pro stavební účely nebo materiál splňující předepsaná kritéria. Bude nutné prověřit zrnitost a ostatní předepsané parametry zeminy. Pro tento materiál 1 zkouška zrnitosti na 500 m³ zabudovaného kameniva.
- Hutnění zemin provádět dle tabulky A (GEOTECHNIKA spol. s r.o.).

10.2 Požadavky na provádění monolitických konstrukcí

- Všechny monolitické konstrukce musí být provedeny tak, aby splňovaly podmínky ČSN 73 0210-2 – Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění, část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí 09/1993.

- Betonové konstrukce provádět dle ČSN EN 13670 – prováděcí třída 2. Zvláštní pozornost je nutné věnovat ošetřování betonu.

Pro provádění vodorovných stropních konstrukcí platí tyto zásady:

- Odbednění stropu je možné provést při nabytí 70% normové 28 denní pevnosti předepsané kvality betonu – dle pevnostní třídy použitého cementu a dle povětrnostních podmínek 7÷14 dní. Pevnost betonu před odbedněním je nutno ověřit zkouškou na krychli uložené na stavbě (ve stejném prostředí jako betonová konstrukce).
- Současně s postupným odbedněním je nutné provádět okamžité podepření (podstojkování) všech průvlaků (lokálně) a stropní desky (liniovými podporami) ve třetinách jejich rozpětí.
- Odstojkování je možné provést při nabytí 100% normové 28 denní pevnosti předepsané kvality betonu – jak je zřejmé z názvu charakteristiky betonu, dle povětrnostních podmínek, se dá předpokládat dosažení uvedené pevnosti po minimálně 28 dnech. Stejně jako v případě odbednění stropu je nutno pevnost betonu ověřit zkouškou na krychli uložené na stavbě (ve stejném prostředí jako betonová konstrukce). **Předpínané průvlakky je možno odstojkovat až po jejich předepnutí a zainjektování!**
- Hotový strop s požadovanou pevností je možné zatížit jedním prováděným stropem.
- Na stropní konstrukce je možné vyzdívat stěny až po jejich plné únosnosti, bez podstojkování a bez jejich vynášecí funkce.
- Četnost zkoušek musí odpovídat platným standardům. S ohledem na četnost zkoušek je nutno pro obě etapy zajistit odpovídající počet vzorků (krychlí).

Pro betonáž konstrukcí v letním období platí tyto zásady:

- Z hlediska technologických opatření je vhodné použít směsných cementů s nižším vývojem hydratačního tepla (než u portlandských cementů); použití zpomalovacích přísad a snížení teploty vstupních složek (zejména kameniva a vody).
- Betonáž na stavbě provádět v brzkých ranních nebo večerních a nočních hodinách, během prvních hodin tuhnutí zamezit ozařování čerstvé betonové směsi sluncem.
- Je zakázáno dodatečné doplňování záměsové vody do betonové směsi!
- Po dobu tuhnutí směsi je vhodné konstrukci zakrýt nepropustnou folií (případně v kombinaci s navlhčenou geotextilií), aby nedocházelo k odpařování vody z betonu! V další fázi tvrdnutí betonu je možno kombinovat různé způsoby ošetřování, kromě již zmíněného zakrytí konstrukce je nutné povrch betonu ošetřovat kropením vodou (obdobné teploty jako povrch betonu); případně použít ochranných nástřiků. Dalším opatřením ochrany svislých povrchů je ponechání konstrukce co nejdéle v bednění.
- Hlavním smyslem ošetřování betonové konstrukce v letním období je zábránění působení klimatických vlivů (slunce, vítr) a zajištění dostatečného přísunu vody.

10.3 Obecné požadavky na betonovou směs z hlediska eliminace smršťování

- Zajistit pro desku recepturu betonové směsi, která vlivy smršťování maximálně eliminuje (kamenivo z více frakcí, minimální množství cementu, minimální vodní součinitel, ...);
- V rámci technologického postupu přesně specifikovat způsob uložení, zpracování, ochrany a ošetřování betonu po dobu tuhnutí a tvrdnutí. Přesný postup ukládání a ošetřování betonu včetně návrhu konkrétní receptury betonové směsi (zohledňující požadavky na minimální smrštění betonu) dodá dodavatel stavby k odsouhlasení hlavnímu projektantovi stavby a dále zpracovateli stavebně konstrukční části projektové dokumentace.

10.4 Požadavky na kontrolu a údržbu ocelových konstrukcí

Kontrola a údržba ocelových konstrukcí, musí být prováděna v souladu s požadavky ČSN 73 2604 Ocelové konstrukce - Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb. Ve smyslu této normy je celá řešená konstrukce zařazená do třídy následků CC2. V souladu s požadavky

této normy musí být prováděny prohlídky a musí být uchována dokumentace od konstrukce včetně statického výpočtu.

Požadované prohlídky:

- **Výchozí prohlídka** – v rámci přejímky ocelové konstrukce,
- **Běžná prohlídka** – se provádí jedenkrát za pět let.
- **Podrobná prohlídka** – se provádí na základě doporučení běžné a mimořádné prohlídky, nejméně jedenkrát za 10 let.
- **Mimořádná prohlídka** – se provádí v případě zjištění závažných zatížení při pravidelné prohlídce, případně po mimořádné události, která mohla způsobit poškození konstrukce (dle č. 6.2.6. ČSN 73 2604).

V případě, že během stavby budou provedeny změny v konstrukci oproti předložené dokumentaci, musí být tyto projednány se zodpovědným statikem a musí být uvedeny v **dokumentaci skutečného provedení stavby**, která musí být zpracována zhotovitelem stavby v souladu s požadavky vyhlášky č. 499/2006 Sb. v aktualizovaném znění.

11 OBSAH

1	ÚVOD	2
2	POUŽITÉ PODKLADY	3
2.1	Normy a předpisy	3
2.2	Použité softwary	3
2.3	Ostatní podklady	3
3	ČLENĚNÍ TECHNICKÉ ZPRÁVY DLE VYHLÁŠKY Č. 499/2006 SB.	4
4	KONSTRUKCE HORNÍ STAVBY OBJEKTU	4
4.1	Svislé nosné konstrukce	5
4.1.1	Existující zdivo	5
4.1.2	Nové zdivo	5
4.1.3	Příčky	6
4.1.4	Sanace narušeného zdiva	6
4.1.5	Železobetonové stěny	6
4.1.6	Železobetonové sloupky	7
4.2	Vodorovné nosné konstrukce	7
4.2.1	Stropní konstrukce nad 1.NP	7
4.2.2	Stropní konstrukce nad 2.NP	8
5	KONSTRUKCE SPOJOVACÍHO KRČKU	8
6	KONSTRUKCE SPODNÍ STAVBY OBJEKTU	9
6.1	Základové konstrukce	9
6.1.1	Nové základové pasy	9
6.1.2	Mikropiloty	10
7.1	Podmínky pro provedení bouracích prací	10
8	STATICKÝ VÝPOČET	11
8.1	Horní stavba	11
8.2	Spodní stavba	11
8.3	Posouzení požární odolnosti ocelové konstrukce	12
9	BEZPEČNOST PRÁCE	12
10	POŽADAVKY PROJEKTU, MONITORING A KONTROLNÍ SYSTÉM	12
10.1	Požadavky na provádění zemních prací	12
10.2	Požadavky na provádění monolitických konstrukcí	12
10.3	Obecné požadavky na betonovou směs z hlediska eliminace smršťování	13
10.4	Požadavky na kontrolu a údržbu ocelových konstrukcí	13
11	OBSAH	14
D. 1.2.2	VÝKRESOVÁ ČÁST	15
D. 1.2.3	STATICKÉ POSOUZENÍ	16

V Olomouci dne 22.02.2017

Vypracoval:

Ing. Roman K o i š,

autorizovaný inženýr pro geotechniku – ČKAIT 1201258

BALBÍNOVA 11, OLOMOUC 779 00 TEL. +420 585 700 702 FAX. +420 585 700 707 MOBIL +420 608 879 209 E-MAIL: statika@statikaolomouc.cz

Ing. Daniel L e m á k, PhD.

autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb, autorizovaný inženýr pro mosty a inženýrské konstrukce – ČKAIT 1201294

BALBÍNOVA 11, OLOMOUC 779 00 TEL. +420 585 700 701 FAX. +420 585 700 707 MOBIL +420 603 180 533 E-MAIL: statika@statikaolomouc.cz

D. 1.2.2 VÝKRESOVÁ ČÁST

Členění VÝKRESOVÉ ČÁSTI dle vyhlášky č. 499/2006 Sb.

Ve smyslu Vyhlášky o dokumentaci staveb č. 499/2006 Sb., prováděcího předpisu Zákona o územním plánování a stavebního řádu (stavebního zákona) č. 183/2006 Sb.:

a) Základy (plošné, hlubinné): Nové základové konstrukce nejsou stavebními úpravami řešeny. Existující základové konstrukce nejsou stavebními úpravami významně dotčeny.

b) Tvar monolitických betonových konstrukcí: Tvary betonových konstrukcí viz. Architektonické a stavebně technické řešení.

c) Výkres skladby – sestavy dílců montované betonové konstrukce: V rámci projektu nebyly řešeny tvary montovaných betonových konstrukcí.

d) Výkresy sestav kovových a dřevěných konstrukcí apod.: Tvary kovových a dřevěných konstrukcí viz. Architektonické a stavebně technické řešení.

D. 1.2.3 STATICKÉ POSOUZENÍ

Členění STATICKÉHO POSOUZENÍ dle vyhlášky č. 499/2006 Sb.

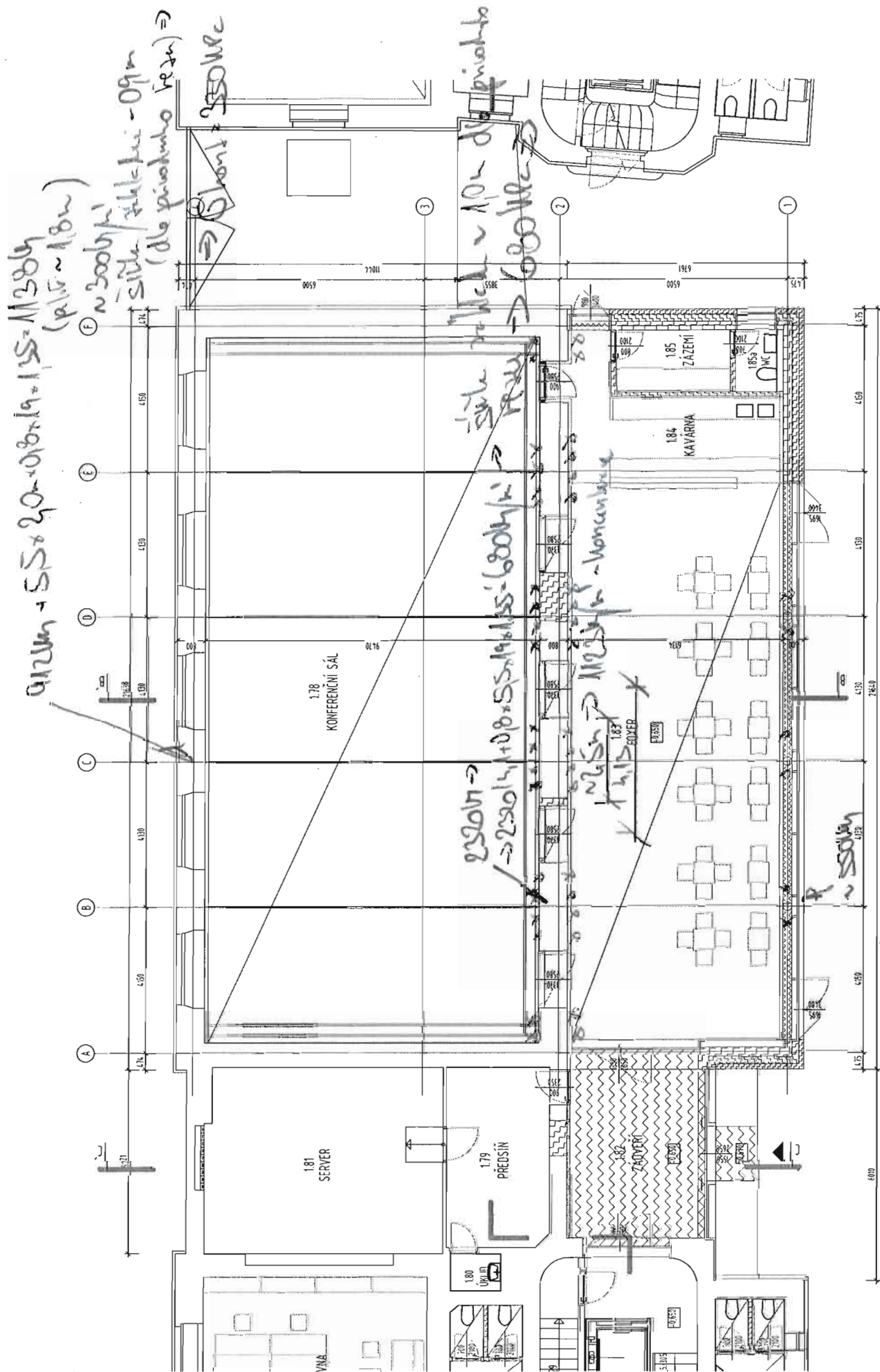
Ve smyslu Vyhlášky o dokumentaci staveb č. 499/2006 Sb., prováděcího předpisu Zákona o územním plánování a stavebního řádu (stavebního zákona) č. 183/2006 Sb.:

a) Ověření základního koncepčního řešení nosné konstrukce: Statický výpočet (viz dále) ověřil základní koncepční řešení nosné konstrukce stavby.

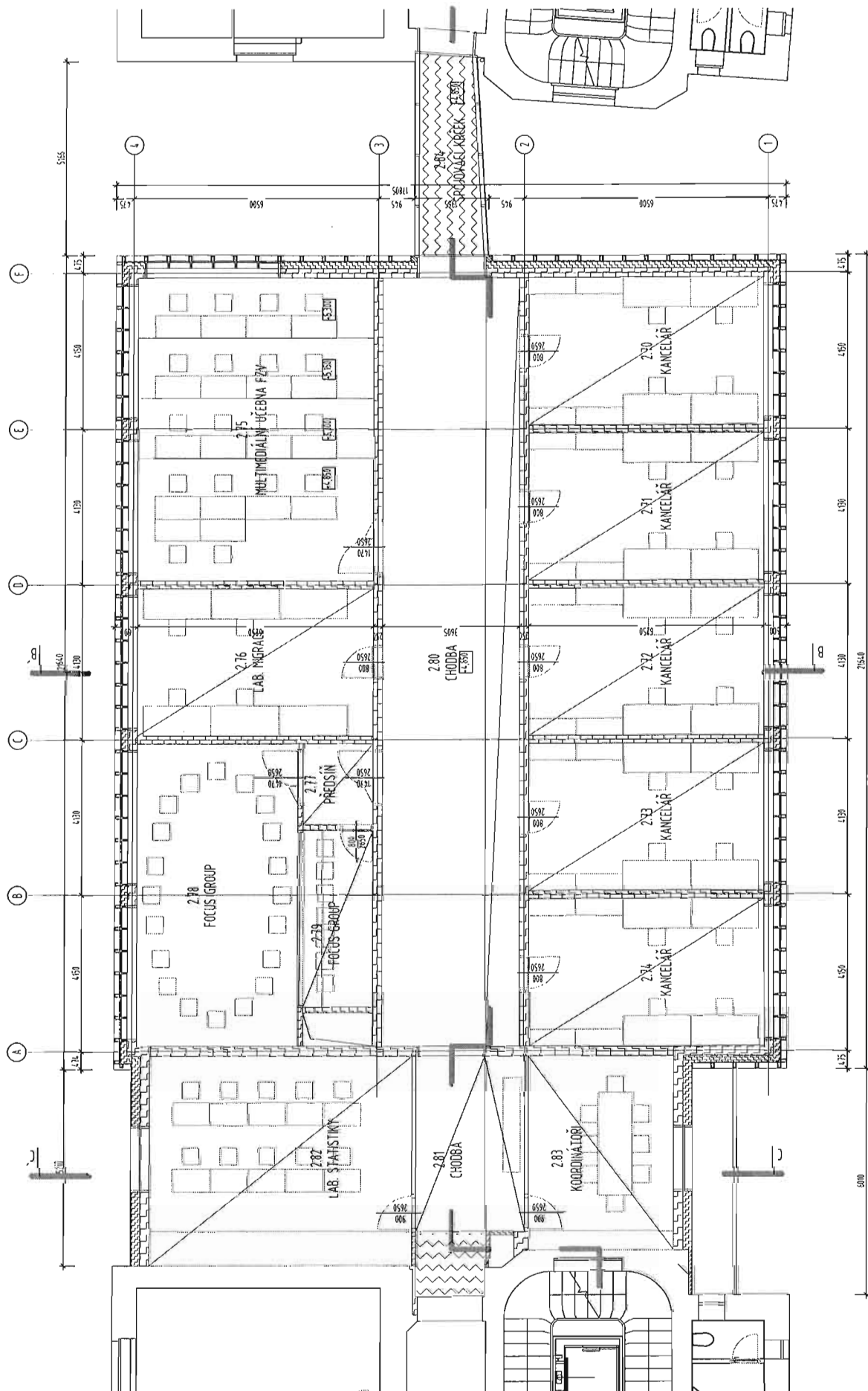
b) Posouzení stability konstrukce: Statický výpočet (viz dále) prokázal stabilitu konstrukce.

c) Stanovení rozměrů hlavních prvků nosné konstrukce včetně jejího založení: Ve statickém výpočtu (viz dále) jsou stanoveny rozměry hlavních prvků nosné konstrukce včetně založení.

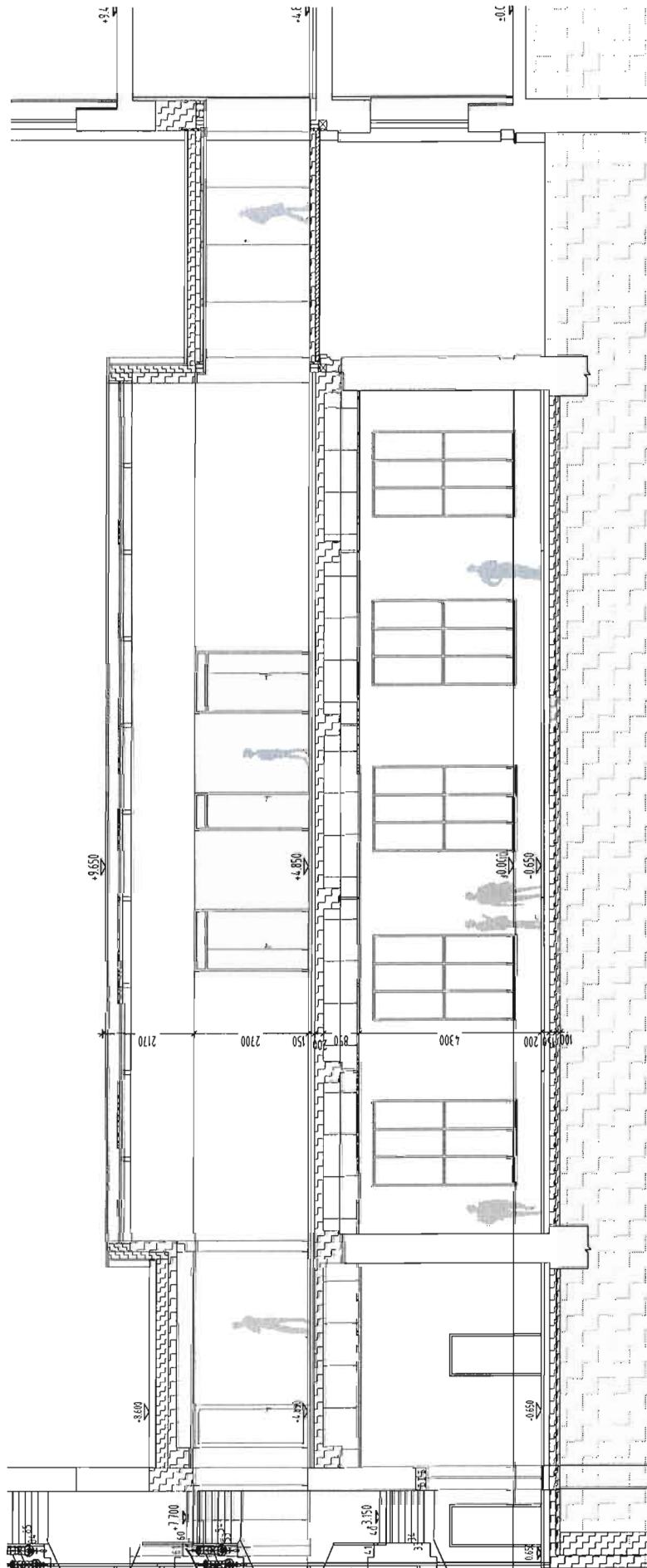
d) Statický výpočet, popřípadě dynamický výpočet, pokud na konstrukci působí dynamické namáhání: Na konstrukci nepůsobí dynamická namáhání.



8.2.17
1:180

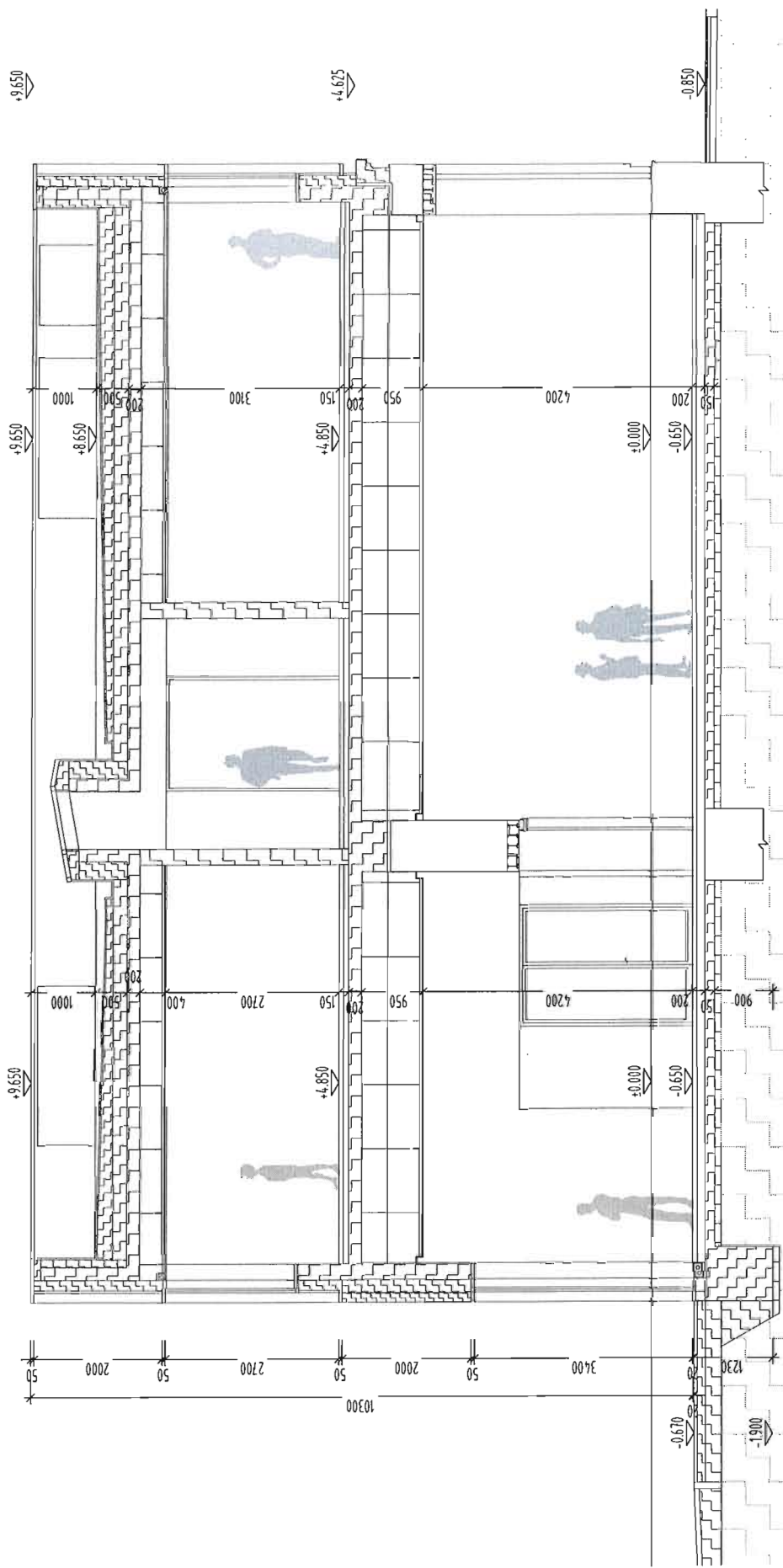


8.2.15
1:150

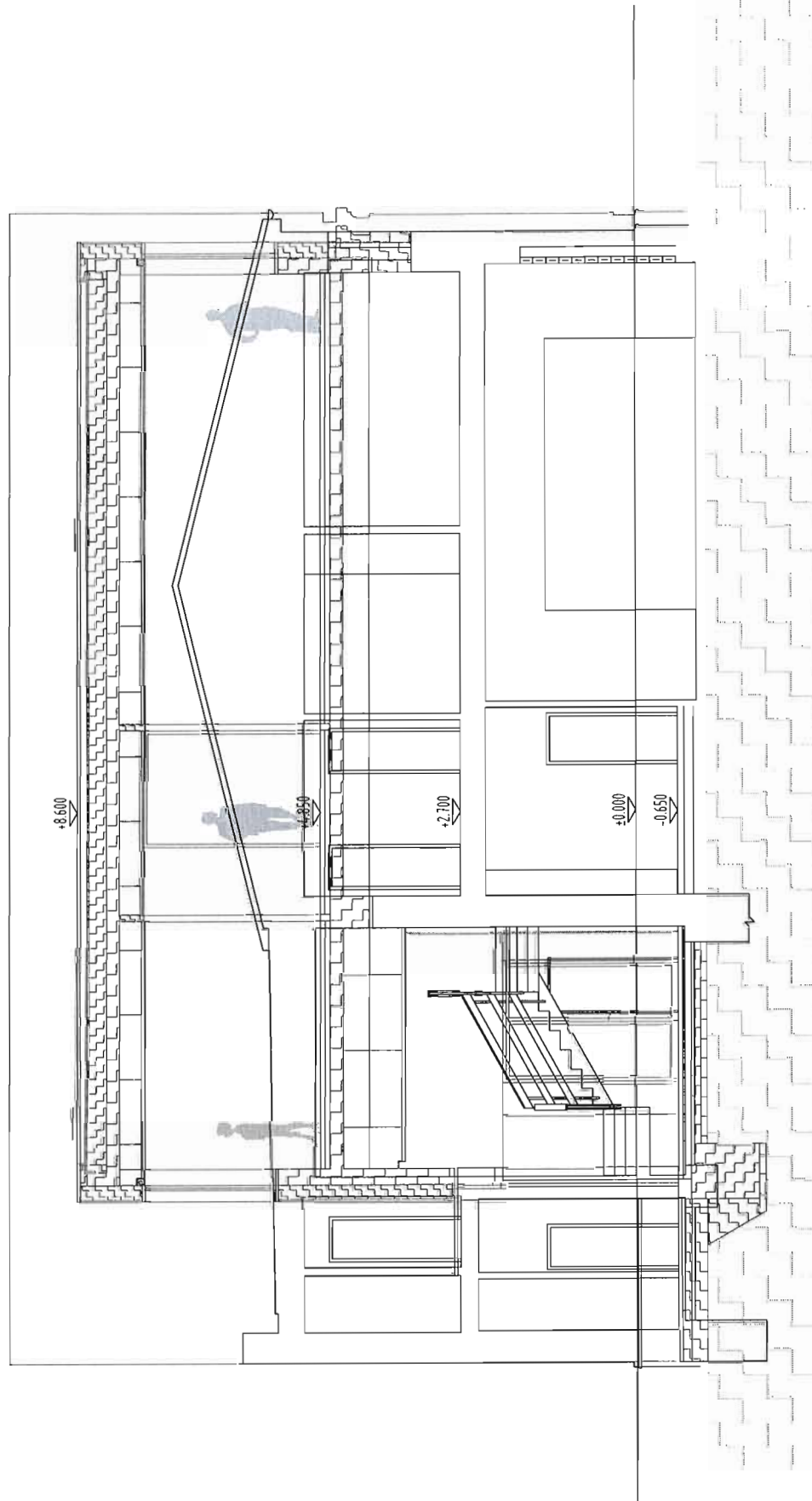


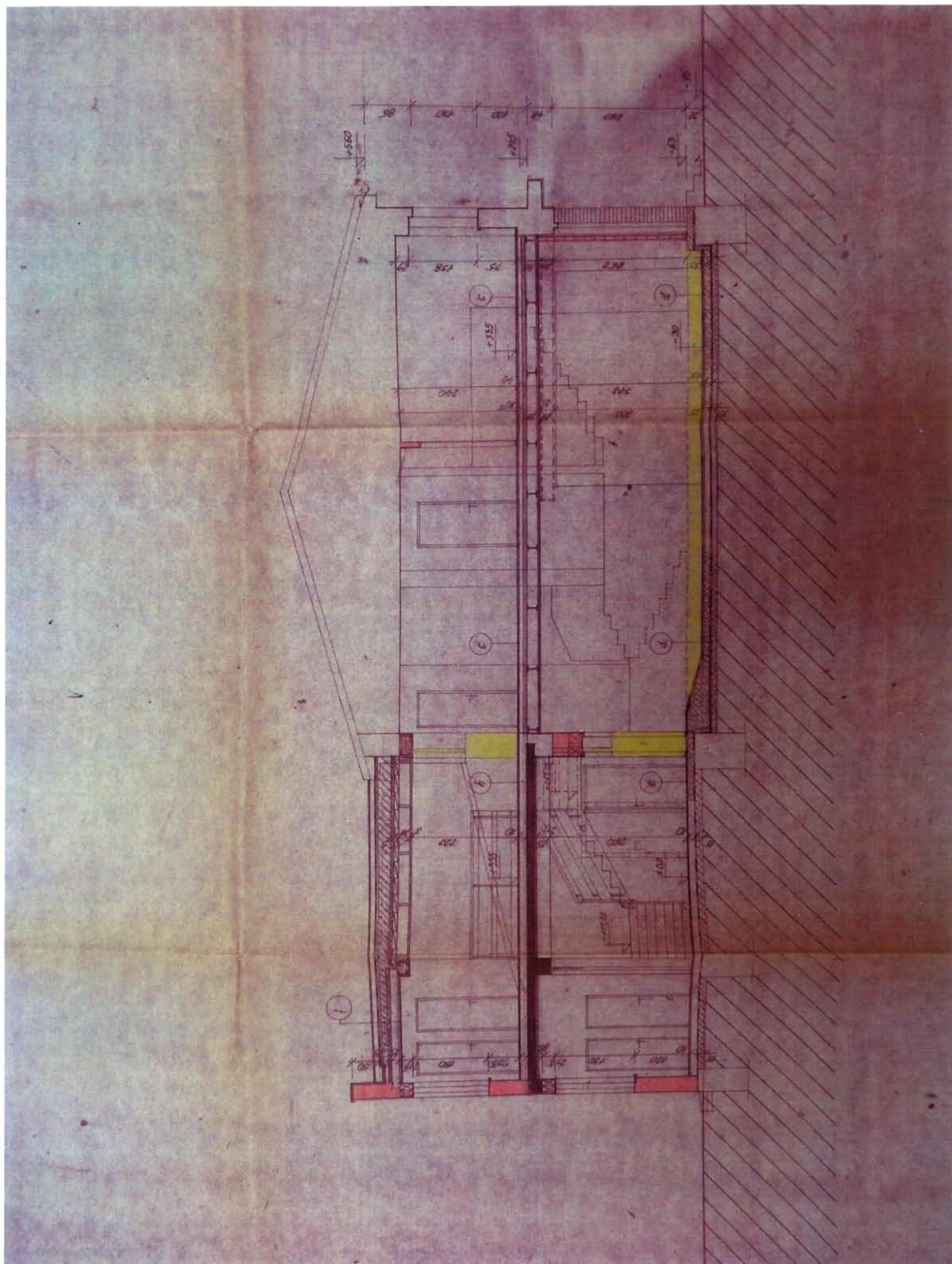
82.17
09.1.1
1:100

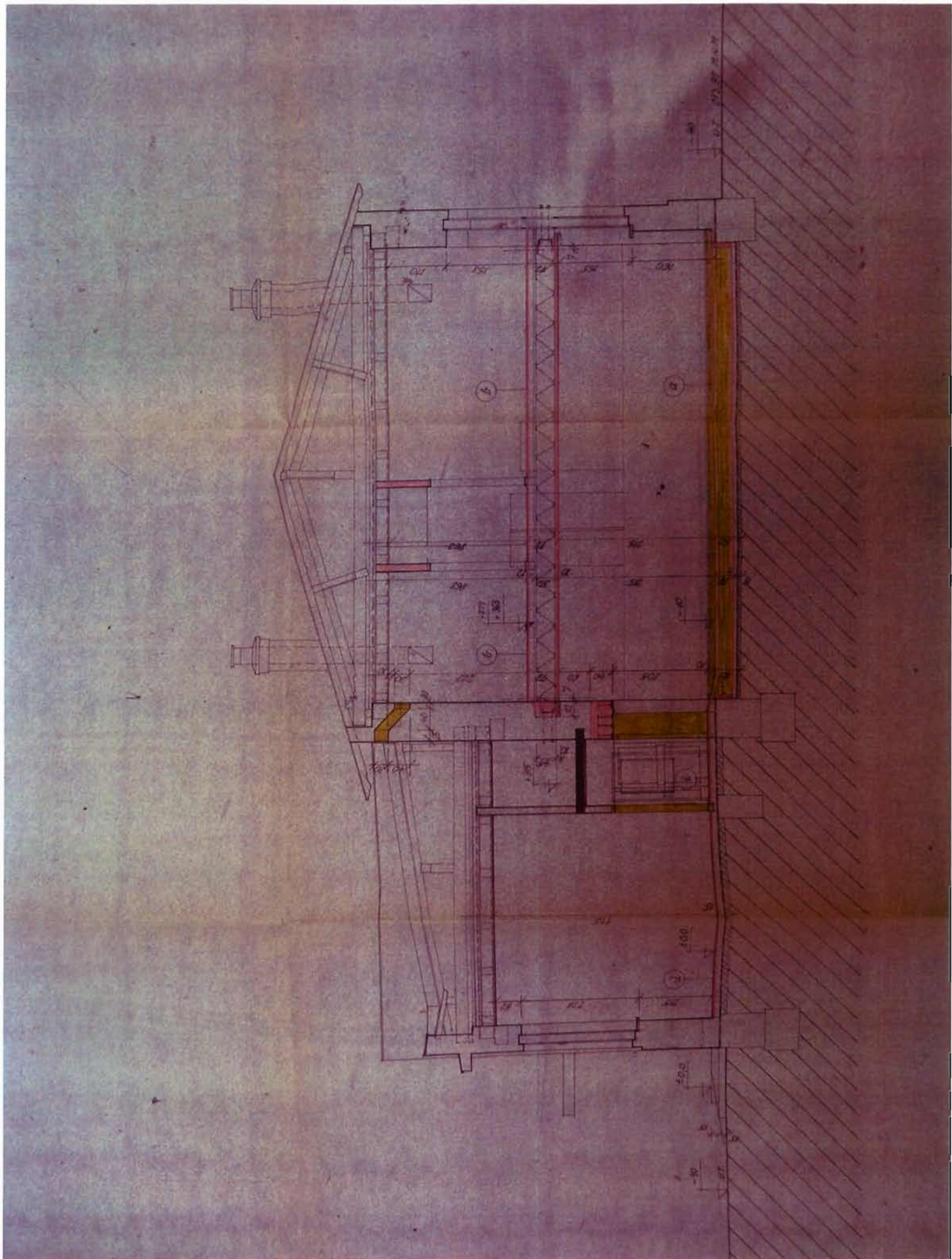
ŘEZ B - B'



ŘEZ C - C'







Popisy profilů sond:

[] hodnoty odporu statické penetrače změřené na poloporušených vzorcích tužkovým ručním penetrem typu Geospol Uhřetov v kPa

* laboratorní rozbor vzorku zeminy

tř. ČSN 73 1001

V - 470	213,48 m n.m.	
0,00-0,50 m	dlažba s podloží kamenitocihlovou navázkou	-
0,50-2,00	navázka hlinitopísčité se stavebním odpadem	-
2,00-4,20	dtto, ojed. valouny štěrku	-
4,20-5,00	hlína jílovitá, měkká, polohově výrazně písčité s frakcí jemně a středně zrnitou s ojed. valouny štěrku do 5 cm Ø, tmavě modravě zelenošedá	F6+F4
5,00-5,50	písek jemně a středně zrnitý, zajiňovaný, tmavě šedozelený	S5/S3
5,50-7,00	dtto, slabě zajiňovaný, rezivě hnědý	S3/S2
7,00-8,50	štěrk písčité s valouny převládajícího křemene a z hornin krystalinika do 5 cm Ø, zajiňovaný, šedohnědý	G3
8,50-9,00	neogenní vápnitý jíl měkký až polotuhý, modravě zelenošedý	F8
9,00-10,0	dtto, tuhý až polopevný	F8
	hladina podzemní vody naražena v hl. 5,5 m	
	ustálena v hl. 5,5 m pod ter.	
V - 471	213,38 m n.m.	
0,00-0,50 m	navázka hlinitokamenitá se stavebním odpadem	-
0,50-1,70	dtto, hlinitopísčité se stavebním odpadem	-
1,70-2,60	navázka hlíny měkké, výrazně jemnozrně písčité, vápnité, světle hnědé	-
2,60-3,30	písek jemnozrnitý, zajiňovaný, vápnitý, charakteru slabě plastické písčitojílovité zeminy tuhé, světle hnědý, pravděpodobně navázka	S5/F4Y

3,30-5,30	písek jemnozrnný s příměsí zrn frakce středně a hrubě zrnité až drobně štěrkovité s ojed. valouny do 3 cm Ø, slabě zajiňovaný, světle rezivě hnědý S2+S3
5,30-7,00	písek jemně a středně zrnitý s příměsí frakce hrubozrnné, slabě zajiňovaný, rezivě hnědý S2/S3
7,00-9,00	štěrk písčitý, zajiňovaný, s valouny do 5 cm Ø, hnědý G5/G3
9,00-10,5	neogénní vápnitý jíl tuhý, modravě zelenošedý F8 hladina podzemní vody naražena v hl. 5,4 m

V - 472 213,10 m n.m.

0,00-0,50 m	dlažba s podkladní kamenitocihlovou navázkou	-
0,50-1,50	navázka hlinitokamenitá se stavebním odpadem	-
1,50-3,50	dtto,písčitá hlina se stavebním odpadem	-
3,50-4,70	hlína jílovitá měkká,polohově výrazně jemnozrnně písčitá,tmavě modravě šedá,ojed.valouny štěrku,slabě vápnitá, pravděpodobně navázka	F4Y
4,70-7,40	štěrk s valouny 10-20 cm Ø,se silně zajiňovanou písčitou mezerní výplní,tmavě modravě šedý	G5
7,40-8,50	neogénní vápnitý jíl tuhý až polotuhý,modravě zelenošedý	F8
8,50-9,00	dtto,tuhý	F8
	hladina podzemní vody naražena v hl. 4,7 m	
	ustálena v hl.4,4 m pod ter.	

V - 473 213,01 m n.m.

0,00-3,20 m	navázka hlinitokamenitá se stavebním odpadem	-
3,20-4,00	písek jemně a středně zrnitý s příměsí zrn frakce hrubozrnné a složky štěrkovité do 5 cm Ø,světle hnědý,vápnitý, pravděpodobně navázka	S3Y
4,00-5,00	písek jemně a středně zrnitý s příměsí ojed.valounů do 3 cm Ø, zajílovaný,rezivě hnědý	S3/S5
5,00-6,50	štěrkopísek - středně až hrubě zrnitý písek s příměsí složky štěrkovité frakce drobné a střední s valouny ojed.do 5 cm Ø,zajílovaný,hnědý	S3/G3
6,50-8,00	štěrk se slabě zajílovanou písčitou mezerou výplní,valouny do 5 cm Ø, šedohnědý	G3
8,00-9,50	neogénní vápnitý jíl tuhý,modravě zelenošedý	F8
	hladina podz.vody naražena a ustálena v hl. 5,0 m	

ROZBOR ZATÍŽENÍ

OSTNICE - STŘECH (varianta zelená str.)

- extenzion substr	2,0 kg/m ²		
- hydroizol	0,2		
- tep. izolace	0,3		
- žel. bet. deska	4,0		
- ocel. nosník	0,5		
- podhled	0,5		
	7,5 kg/m ²	1,35	10,1 kg/m ²

PRONĚMĚNÉ ZAT. STŘECH

užitková 10,0 kg/m² (pro VET)

(účetné zatížení sněhem, blýsk a v tomto místě sněh 0,7 kg/m²)

OSTNICE STROP LNO 1.4P

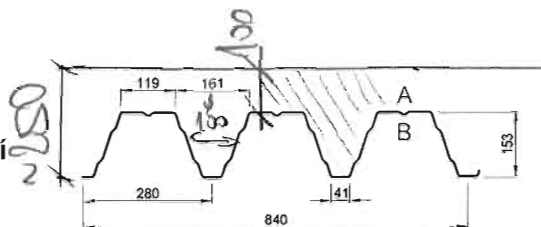
- odhad - polleho + podhled	3,0 kg/m ²	1,35	4,05 kg/m ²
-----------------------------	-----------------------	------	------------------------

PRONĚMĚNÉ - STROP LNO 1.4P

- užitková	5,0 kg/m ²		
- žito v ok bráni	0,15 × 0,65 × 4,2		0,41 kg/m ²

TR 150/280


pozitivní





dle ČSN EN 1993-1-3: 2010

$\gamma_{M0} = 1,00$

Deformace = $L/200$

		Přípustné rovnoměrné zatížení [kN/m ²]																						
t _N [mm]	g [kg/m ²]											Rozpětí [m]												
		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	7,25	7,50	7,75	8,00	8,25	8,50		
0,75	10,71	q _{d1}	8,01	6,98	6,13	5,43	4,85	4,35	3,93	3,56	3,24	2,97	2,73	2,51	2,32	2,15	2,00	1,87	1,74	1,63	1,53	1,44	1,36	
		q _{d2}	3,40	3,17	2,98	2,80	2,65	2,51	2,38	2,27	2,16	2,07	1,98	1,90	1,83	1,76	1,70	1,64	1,59	1,54	1,49	1,44	1,36	
		q _k	6,65	5,41	4,46	3,72	3,13	2,66	2,28	1,97	1,71	1,50	1,32	1,17	1,04	0,93	0,83	0,75	0,68	0,61	0,56	0,51	0,46	
0,88	12,57	q _{d1}	9,76	8,50	7,47	6,62	5,91	5,30	4,78	4,34	3,95	3,62	3,32	3,06	2,83	2,62	2,44	2,27	2,13	1,99	1,87	1,76	1,66	
		q _{d2}	4,84	4,52	4,24	3,99	3,77	3,57	3,39	3,23	3,08	2,95	2,82	2,71	2,61	2,51	2,42	2,27	2,13	1,99	1,87	1,76	1,66	
		q _k	8,16	6,63	5,47	4,56	3,84	3,26	2,80	2,42	2,10	1,84	1,62	1,43	1,27	1,14	1,02	0,92	0,83	0,75	0,68	0,62	0,57	
1,00	14,29	q _{d1}	11,41	9,94	8,73	7,74	6,90	6,19	5,59	5,07	4,62	4,23	3,88	3,58	3,31	3,07	2,85	2,66	2,48	2,33	2,18	2,05	1,93	
		q _{d2}	6,38	5,95	5,58	5,25	4,96	4,70	4,47	4,25	4,06	3,88	3,72	3,57	3,31	3,07	2,85	2,66	2,48	2,33	2,18	2,05	1,93	
		q _k	9,46	7,69	6,33	5,28	4,45	3,78	3,24	2,80	2,44	2,13	1,88	1,66	1,48	1,32	1,18	1,06	0,96	0,87	0,79	0,72	0,66	
1,13	16,14	q _{d1}	13,18	11,48	10,09	8,94	7,97	7,16	6,46	5,86	5,34	4,88	4,49	4,13	3,82	3,54	3,30	3,07	2,87	2,69	2,52	2,37	2,24	
		q _{d2}	8,27	7,72	7,23	6,81	6,43	6,09	5,79	5,51	5,26	4,98	4,69	4,43	4,19	3,92	3,64	3,30	3,07	2,87	2,69	2,52	2,37	2,24
		q _k	10,73	8,73	7,19	5,99	5,05	4,29	3,68	3,18	2,77	2,42	2,13	1,89	1,68	1,50	1,34	1,21	1,09	0,99	0,90	0,82	0,75	
1,25	17,86	q _{d1}	14,74	12,84	11,28	9,99	8,91	8,00	7,22	6,55	5,97	5,46	5,01	4,62	4,27	3,96	3,68	3,43	3,21	3,01	2,82	2,65	2,50	
		q _{d2}	10,21	9,53	8,93	8,41	7,94	7,52	7,15	6,85	6,57	6,30	6,01	5,74	5,49	5,25	5,01	4,78	4,56	4,35	4,14	3,94	3,74	
		q _k	11,91	9,69	7,98	6,65	5,61	4,77	4,09	3,53	3,07	2,69	2,36	2,09	1,86	1,66	1,49	1,34	1,21	1,10	1,00	0,91	0,83	
1,50	21,43	q _{d1}	17,93	15,62	13,73	12,16	10,85	9,73	8,78	7,97	7,26	6,64	6,10	5,62	5,20	4,82	4,48	4,18	3,90	3,66	3,43	3,23	3,04	
		q _{d2}	14,88	13,88	13,02	12,16	10,85	9,73	8,78	7,97	7,26	6,64	6,10	5,62	5,20	4,82	4,48	4,18	3,90	3,66	3,43	3,23	3,04	
		q _k	14,37	11,68	9,63	8,03	6,76	5,75	4,93	4,26	3,70	3,24	2,85	2,52	2,24	2,00	1,80	1,62	1,46	1,32	1,20	1,10	1,00	

t _N [mm]	g [kg/m ²]											Rozpětí [m]											
		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	7,25	7,50	7,75	8,00	8,25	8,50	
0,75	10,71	q _{d1}	5,10	4,58	4,13	3,75	3,42	3,13	2,88	2,66	2,46	2,28	2,13	1,98	1,86	1,74	1,64	1,54	1,45	1,37	1,30	1,23	1,17
		q _{d2}	4,35	3,92	3,56	3,25	2,98	2,74	2,53	2,34	2,17	2,03	1,89	1,77	1,66	1,56	1,47	1,39	1,31	1,24	1,18	1,12	1,06
		q _k	16,03	13,03	10,74	8,95	7,54	6,41	5,50	4,75	4,13	3,61	3,18	2,81	2,50	2,23	2,00	1,80	1,63	1,48	1,34	1,22	1,12
0,88	12,57	q _{d1}	6,86	6,15	5,54	5,03	4,58	4,19	3,85	3,55	3,28	3,05	2,83	2,64	2,47	2,32	2,17	2,05	1,93	1,82	1,72	1,63	1,55
		q _{d2}	5,87	5,29	4,80	4,37	4,00	3,67	3,39	3,14	2,91	2,71	2,53	2,37	2,22	2,08	1,96	1,85	1,75	1,66	1,57	1,49	1,42
		q _k	19,66	15,98	13,17	10,98	9,25	7,86	6,74	5,82	5,07	4,43	3,90	3,45	3,07	2,74	2,46	2,21	2,00	1,81	1,65	1,50	1,37
1,00	14,29	q _{d1}	8,54	7,65	6,89	6,24	5,68	5,19	4,78	4,39	4,05	3,76	3,49	3,26	3,04	2,85	2,67	2,51	2,37	2,23	2,11	2,00	1,90
		q _{d2}	7,34	6,60	5,98	5,44	4,97	4,57	4,21	3,89	3,61	3,36	3,13	2,93	2,74	2,57	2,42	2,28	2,16	2,04	1,93	1,83	1,74
		q _k	22,78	18,52	15,26	12,72	10,72	9,11	7,81	6,75	5,87	5,14	4,52	4,00	3,56	3,18	2,85	2,56	2,31	2,10	1,91	1,74	1,59
1,13	16,14	q _{d1}	10,36	9,26	8,32	7,52	6,84	6,24	5,72	5,26	4,86	4,50	4,18	3,89	3,63	3,40	3,19	2,99	2,82	2,66	2,51	2,36	2,23
		q _{d2}	8,93	8,02	7,25	6,59	6,01	5,51	5,07	4,69	4,34	4,03	3,76	3,51	3,28	3,08	2,90	2,73	2,58	2,43	2,30	2,18	2,07
		q _k	25,86	21,02	17,32	14,44	12,17	10,34	8,87	7,66	6,66	5,83	5,13	4,54	4,04	3,60	3,23	2,91	2,63	2,38	2,17	1,97	1,81
1,25	17,86	q _{d1}	12,08	10,78	9,68	8,74	7,93	7,23	6,62	6,08	5,61	5,19	4,82	4,48	4,18	3,91	3,66	3,44	3,22	3,02	2,83	2,66	2,51
		q _{d2}	10,44	9,37	8,46	7,67	7,00	6,41	5,89	5,43	5,03	4,67	4,35	4,06	3,80	3,56	3,34	3,15	2,97	2,80	2,65	2,51	2,39
		q _k	28,70	23,33	19,23	16,03	13,50	11,48	9,84	8,50	7,40	6,47	5,70	5,04	4,48	4,00	3,59	3,23	2,92	2,64	2,40	2,19	2,00
1,50	21,43	q _{d1}	15,62	13,89	12,43	11,20	10,14	9,22	8,43	7,73	7,12	6,57	6,06	5,59	5,17	4,80	4,46	4,16	3,89	3,64	3,42	3,22	3,03
		q _{d2}	13,57	12,14	10,93	9,90	9,00	8,22	7,54	6,95	6,42	5,95	5,53	5,15	4,81	4,51	4,23	3,97	3,74	3,53	3,34	3,16	3,00
		q _k	34,62	28,14	23,19	19,33	16,29	13,85	11,87	10,26	8,92	7,81	6,87	6,08	5,40	4,83	4,33	3,89	3,52	3,19	2,90	2,64	2,42

t _N [mm]	g [kg/m ²]											Rozpětí [m]											
		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	7,25	7,50	7,75	8,00	8,25	8,50	
0,75	10,71	q _{d1}	6,16	5,54	5,01	4,55	4,15	3,81	3,50	3,24	3,00	2,78	2,59	2,42	2,27	2,13	2,00	1,88	1,78	1,68	1,59	1,51	1,43
		q _{d2}	4,25	3,97	3,72	3,50	3,31	3,13	2,98	2,82	2,62	2,44	2,28	2,14	2,01	1,89	1,78	1,68	1,59	1,51	1,43	1,36	1,29
		q _k	12,65	10,28	8,47	7,06	5,95	5,06	4,34	3,75	3,26	2,85	2,51	2,22	1,97	1,76	1,58	1,42	1,29	1,16	1,06	0,97	0,88
0,88	12,57	q _{d1}	8,30	7,45	6,73	6,11	5,57	5,10	4,69	4,33	4,01	3,72	3,46	3,23	3,02	2,84	2,66	2,51	2,36	2,23	2,11	2,00	1,90
		q _{d2}	6,05	5,65	5,30	4,98	4,71	4,42	4,08	3,78	3,51	3,27	3,06	2,86	2,69	2,53	2,38	2,25	2,12	2,01	1,91	1,81	1,72
		q _k	15,51	12,61	10,39	8,66	7,30	6,21	5,32	4,60	4,00	3,50	3,08	2,72	2,42	2,16	1,94	1,75	1,58	1,43	1,30	1,18	1,08
1,00	14,29	q _{d1}	10,37	9,30	8,38	7,60	6,92	6,33	5,82	5,36	4,96	4,60	4,28	3,99	3,73	3,49	3,28	3,09	2,91	2,75	2,60	2,46	2,33
		q _{d2}	7,97	7,44	6,98	6,54	5,99	5,50	5,08	4,70	4,36	4,06	3,79	3,55	3,32	3,12	2,94	2,77	2,62	2,48	2,35	2,23	2,12
		q _k	17,97	14,61	12,04	10,04	8,46	7,19	6,17	5,33	4,63	4,05	3,57	3,16	2,81	2,51	2,25	2,02	1,83	1,66	1,51	1,37	1,25
1,13	16,14	q _{d1}	12,61	11,28	10,16	9,19	8,36	7,64	7,00	6,45	5,96	5,52	5,13	4,78	4,46	4,18	3,92	3,68	3,47	3,27	3,09	2,93	2,77
		q _{d2}	10,33	9,64	8,73	7,94	7,26	6,66	6,14	5,67	5,26	4,89	4,56	4,26	3,99	3,75	3,53	3,32	3,14	2,97	2,81	2,67	2,53
		q _k	20,41	16,59	13,67	11,40	9,60	8,16	7,00	6,05	5,26	4,60	4,05	3,58	3,19	2,84	2,55	2,30	2,07	1,88	1,71	1,56	1,42
1,25	17,86	q _{d1}	14,75	13,17	11,84	10,70	9,72	8,87	8,12	7,47	6,89	6,38	5,93	5,52	5,15	4,82	4,52	4,24	3,99	3,76	3,53	3,32	3,13
		q _{d2}	12,56	11,29	10,20	9,27	8,46	7,76	7,14	6,59	6,11	5,67	5,29	4,94	4,62	4,34	4,08	3,84	3,62	3,42	3,24	3,07	2,92
		q _k	22,65	18,41	15,17	12,65	10,66	9,06	7,77	6,71	5,84	5,11	4,50	3,98	3,54	3,16	2,83	2,55	2,30	2,09	1,90	1,73	1,58
1,50	21,43	q _{d1}	19,17	17,06	15,29	13,78	12,48	11,36	10,39	9,53	8,78	8,11	7,52	6,97	6,45	5,98	5,57	5,19	4,85	4,55	4,27	4,02	3,78
		q _{d2}	16,40	1																			

Projekt

Akce : FFUP Olomouc-tř. Svobody 26 - dvorní přístavba
 Část : deska střechy-varianta prostý nosník
 Vypracoval : Ing. Daniel Lemák, Ph.D.
 Datum : 16.2.2017

Norma

Norma EN 1992-1-1/Česko.

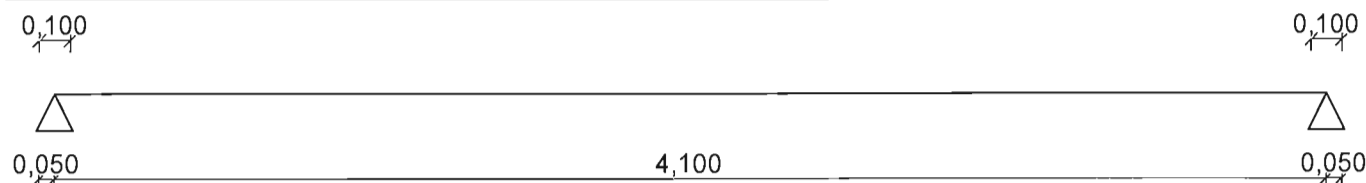
1 Nosník 1 - prostý nosník

1.1 Vstupní data

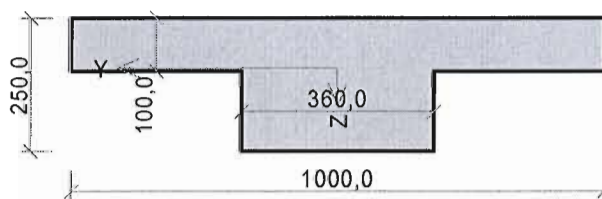
Geometrie

Délka dílce = 4,10m

x [m]	Typ uzlu	Šířka [m]	A/L [m]	I/L [m ³]	Odsazení [m]
0,000	kloub	0,100	-	-	0,050
4,100	kloub	0,100	-	-	0,050



Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

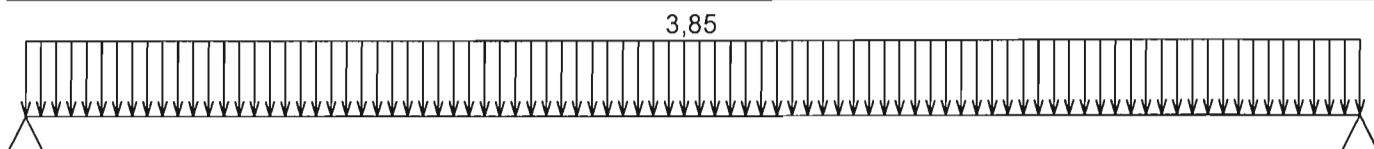
Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f (\gamma_{f,inf})^*$	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	Q3 silové-proměnné	Silové	Proměnné	1,50	-	E	1,00	0,90	0,80

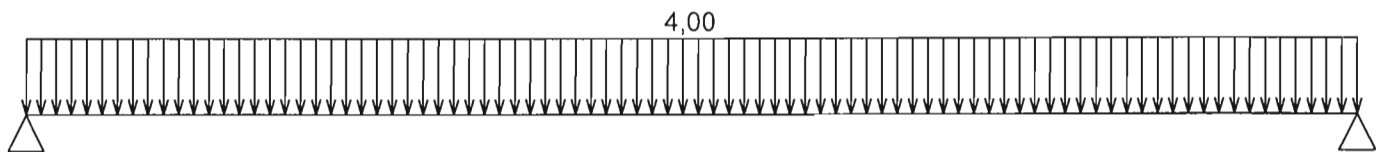
* $\gamma_{f,inf}$ pro příznivě působící stálá zatížení

** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

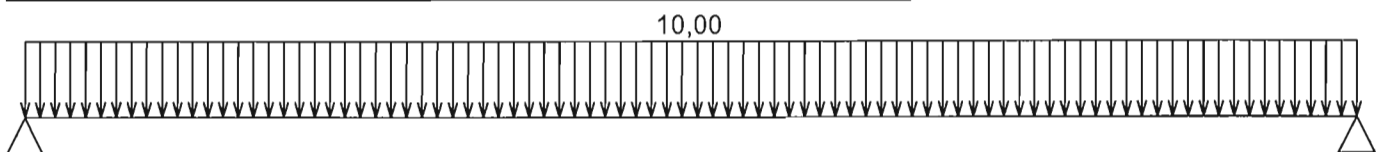
G1 vlastní tíha-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	4,100	3,85kN/m	-



G2 silové-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	4,100	4,00kN/m	-



Q3 silové-proměnné - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	4,100	10,00kN/m	-



Kombinace

1.2 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

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

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2$
2	Q3:G1+G2; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot Q3$
3	G1+G2; mimořádná kombinace
	G1 + G2
4	Q3:G1+G2; mimořádná kombinace
	G1 + G2 + $\psi_{1,3} \cdot Q3$

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

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; charakteristická kombinace
	G1 + G2
2	Q3:G1+G2; charakteristická kombinace
	G1 + G2 + Q3
3	G1+G2; častá kombinace
	G1 + G2
4	Q3:G1+G2; častá kombinace
	G1 + G2 + $\psi_{1,3} \cdot Q3$
5	G1+G2; kvazistálá kombinace
	G1 + G2
6	G1+G2+Q3; kvazistálá kombinace
	G1 + G2 + $\psi_{2,3} \cdot Q3$

Podélná výztuž

Typ vložky	Počátek [m]	Konec [m]	Krytí [mm]	Profil [mm]	Počet
Horní	0,000	4,100	26,0	6	10
Dolní	0,000	4,100	26,0	16	3

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Úsek č.: 1, (0,00m - 4,10m)

na úseku není zadán

1.3 Posouzení mezního stavu únosnosti

Mezní stav únosnosti je posuzován pro obálku extrémních zatěžovacích případů

Ohyb

Tlačená výztuž uvažována; redukce momentu - ne

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00481 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

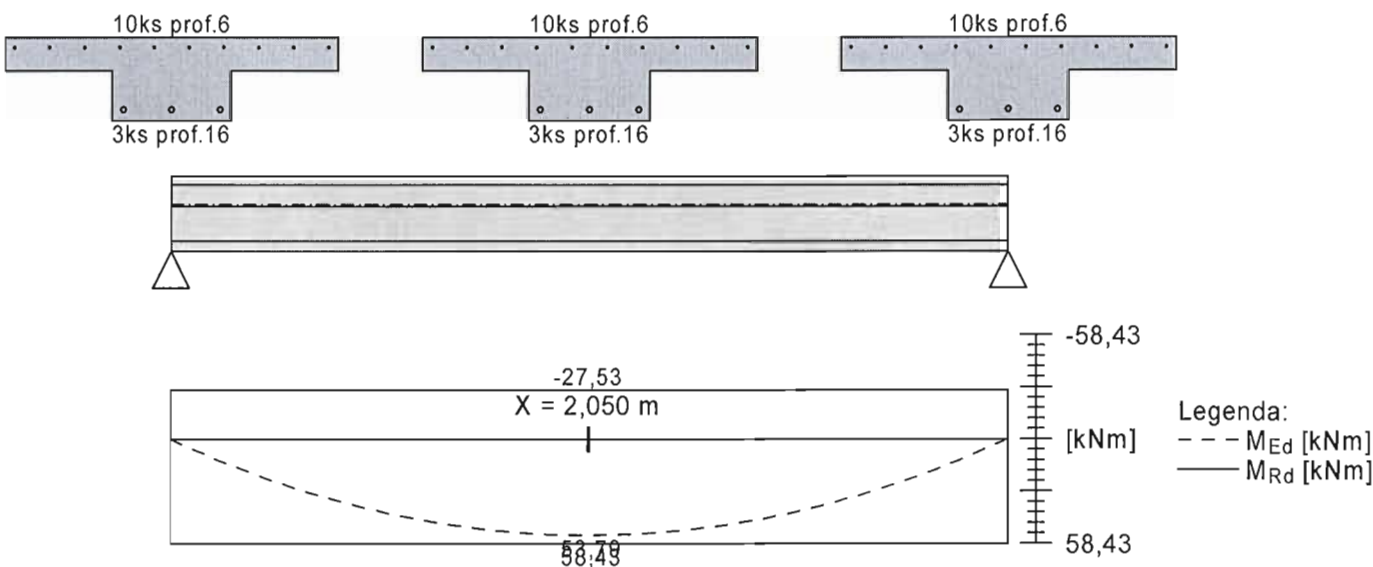
$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00392 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00575 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Kritický řez v bodě $x = 2,050\text{m}$

$$M_{Ed} = 53,79\text{kNm} \leq M_{Rd} = 58,43\text{kNm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Ohyb dílce VYHOVUJE



Smyk

Typ prvku: deska

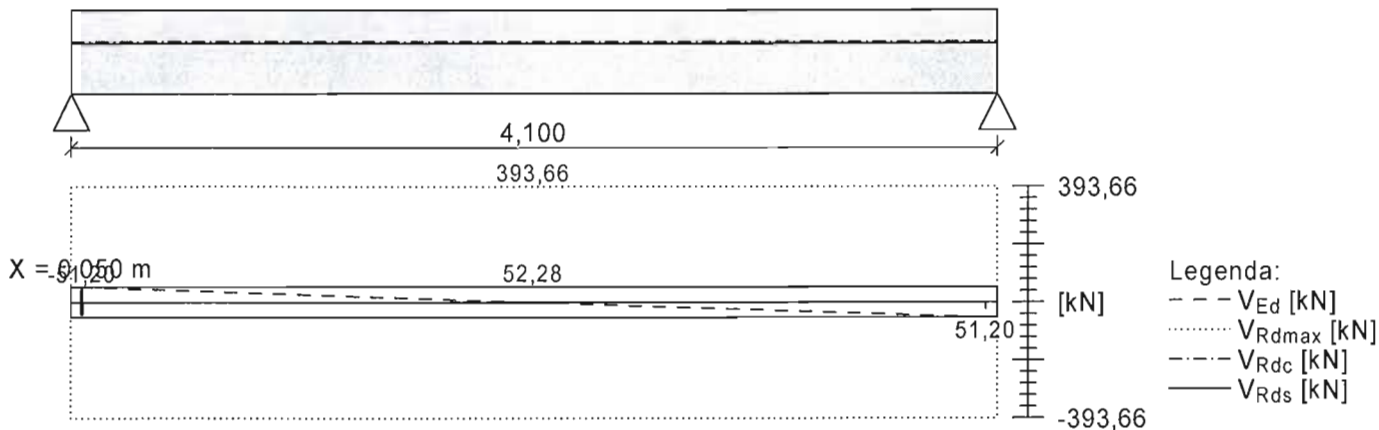
Kritický řez v bodě $x = 0,050\text{m}$

$$V_{Ed} = 51,20\text{kN} \leq V_{Rd} = 52,28\text{kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Smyk dílce VYHOVUJE



(nežadáno)



Kotvení

Koncová úprava vložek - Přímý prut

Typ	profil [mm]	Počátek		Konec		Úč. délka [m]	Celk. délka [m]
		σ_{sd} [MPa]	l_{bd} [m]	σ_{sd} [MPa]	l_{bd} [m]		
Horní	6	434,78	0,152	434,78	0,152	4,100	4,404
Dolní	16	114,50	0,160	114,50	0,160	4,000	4,320

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

1.4 Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav použitelnosti je posuzován pro obálku provozních zatěžovacích případů

Trhliny

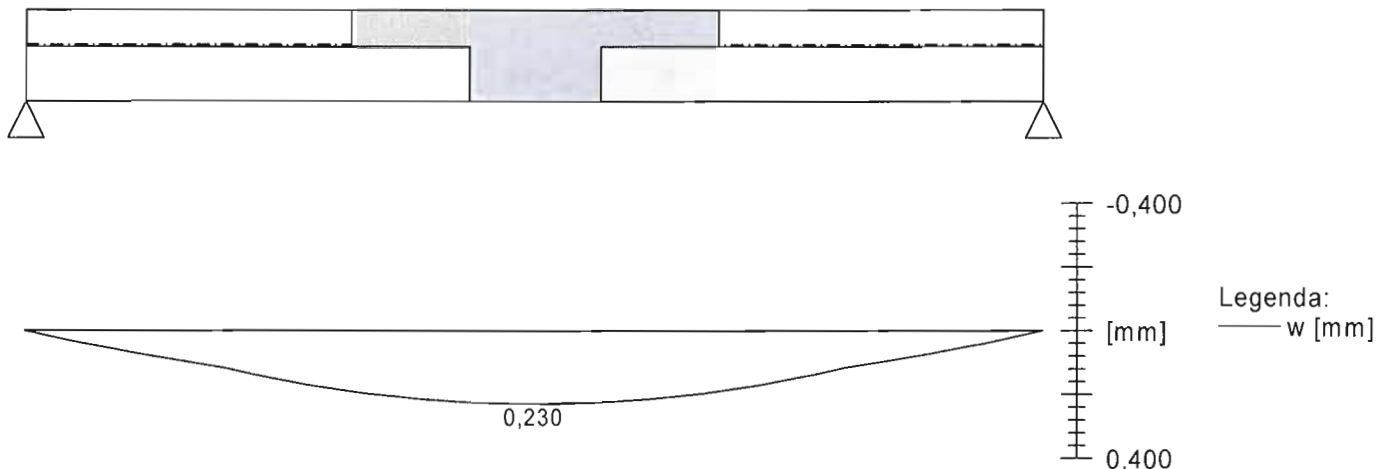
Mezní stav použitelnosti (šířka trhlin) je posuzován pro všechny kvazistálé zatěžovací případy

Trhliny jsou kontrolovány pouze na nejvíce tažené straně průřezu.

Maximální velikost trhlin: $w_k = 0,230\text{mm}$

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

Šířka trhlin VYHOVUJE



Průhyb

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

Počátek vysychání: $t_s = 7$ [dny]

Konec vysychání: $t = 29200$ [dny]

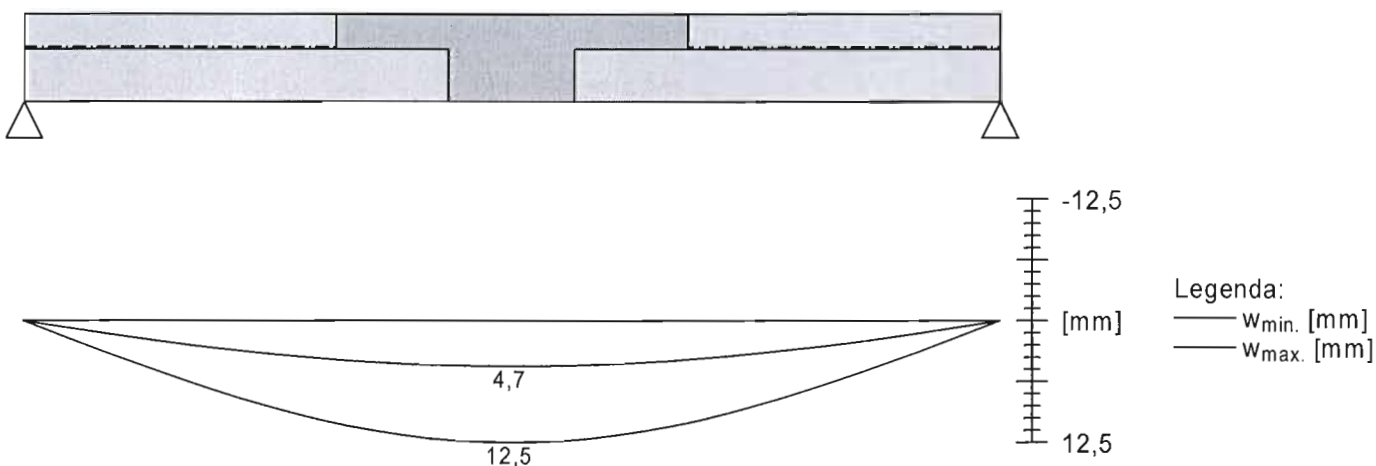
Počátek zatěžování: $t_0 = 28$ [dny]

Konec zatěžování: $t = 29200$ [dny]

Maximální deformace dílce od kvazistálých kombinací je 12,5mm v bodě $x = 2,050$ m

Maximální povolená deformace dílce od kvazistálých kombinací je 16,4mm

Průhyb dílce VYHOVUJE



Napětí

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

Největší tlakové napětí v betonu:

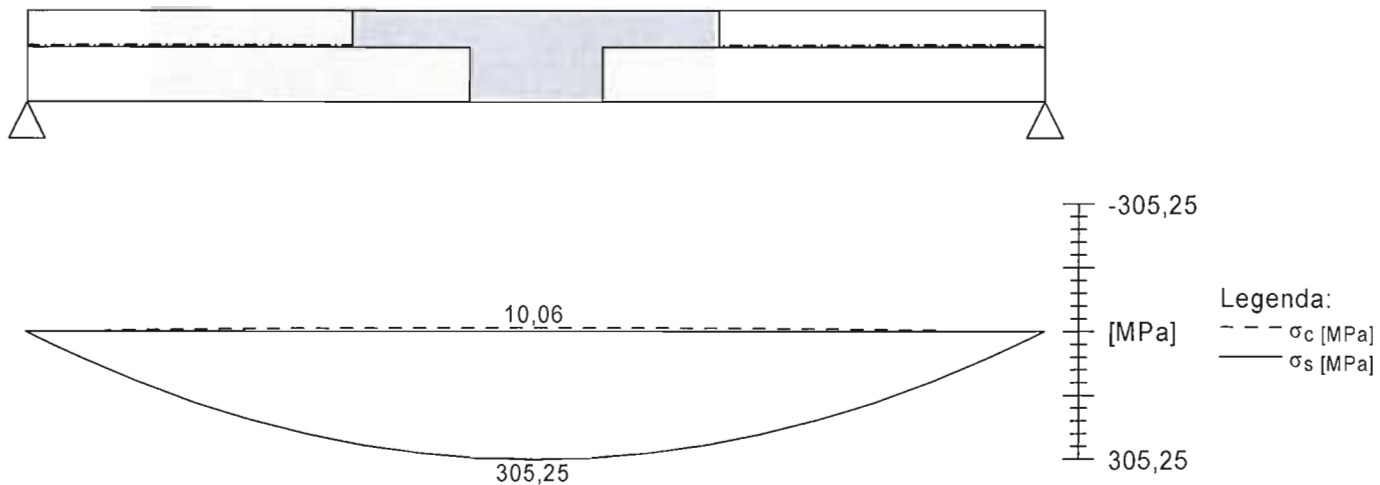
$\sigma_c = 10,1 \text{ MPa} < k_1 \times f_{ck} = 18,0 \text{ MPa} \Rightarrow$ Splněna hodnota pro prostředí XD, XF, XS

$\sigma_c = 10,1 \text{ MPa} < k_2 \times f_{ck} = 13,5 \text{ MPa} \Rightarrow$ Lineární dotvarování

Největší tahové napětí ve výztuži:

$\sigma_s = 305,3 \text{ MPa} < k_3 \times f_{yk} = 400,0 \text{ MPa} \Rightarrow$ Nepřijatelné trhliny ani deformace nevzniknou

Napětí na dílci VYHOVUJE



Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Projekt

Akce : FFUP Olomouc-tř. Svobody 26 - dvorní přístavba
 Část : deska střechy
 Vypracoval : Ing. Daniel Lemák, Ph.D.
 Datum : 16.2.2017

Norma

Norma EN 1992-1-1/Česko.

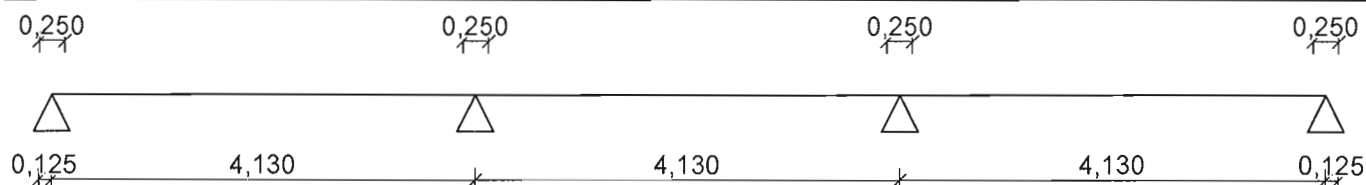
1 Deska hlavní střechy-varianta spojitá deska

1.1 Vstupní data

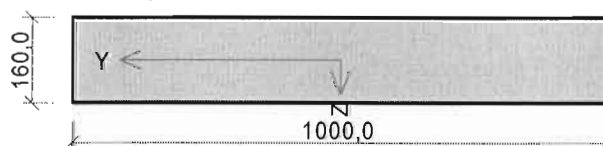
Geometrie

Délka dílce = 12,39m

x [m]	Typ uzlu	Šířka [m]	A/L [m]	I/L [m ³]	Odsazení [m]
0,000	kloub	0,250	-	-	0,125
4,130	kloub	0,250	-	-	-
8,260	kloub	0,250	-	-	-
12,390	kloub	0,250	-	-	0,125



Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f (\gamma_{f,inf})^*$	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	Q3 silové-proměnné (1)	Silové	Proměnné	1,50	-	E	1,00	0,90	0,80
4	Q4 silové-proměnné (2)	Silové	Proměnné	1,50	-	E	1,00	0,90	0,80
5	Q5 silové-proměnné (3)	Silové	Proměnné	1,50	-	E	1,00	0,90	0,80
6	Q6 silové-proměnné (4)	Silové	Proměnné	1,50	-	E	1,00	0,90	0,80
7	Q7 silové-proměnné (5)	Silové	Proměnné	1,50	-	E	1,00	0,90	0,80

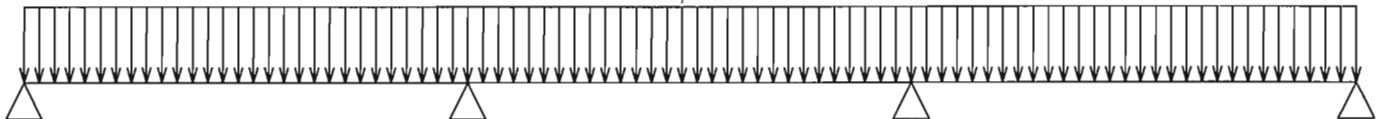
* $\gamma_{f,inf}$ pro příznivě působící stálá zatížení

** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

G1 vlastní tíha-stálé - zatížení

Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	12,390	4,00kN/m	-

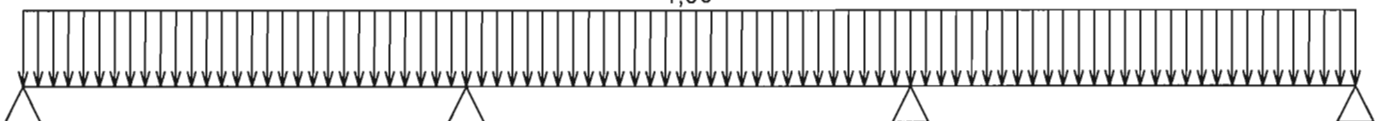
4,00



G2 silové-stálé - zatížení

Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	12,390	4,00kN/m	-

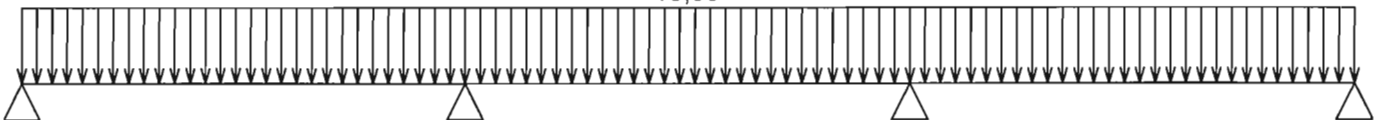
4,00



Q3 silové-proměnné (1) - zatížení

Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	12,390	10,00kN/m	-

10,00

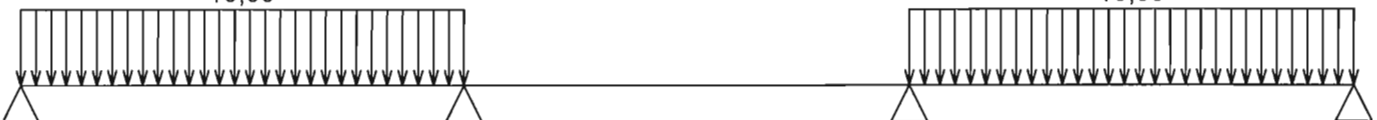


Q4 silové-proměnné (2) - zatížení

Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	4,130	10,00kN/m	-
pásové	8,260	4,130	10,00kN/m	-

10,00

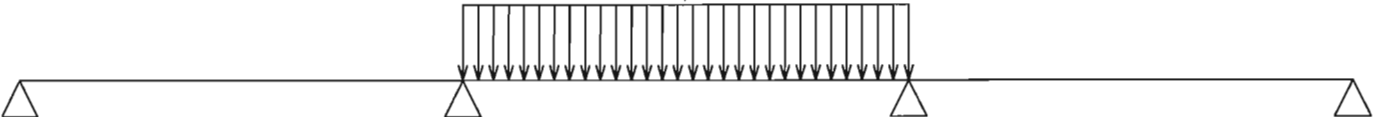
10,00



Q5 silové-proměnné (3) - zatížení

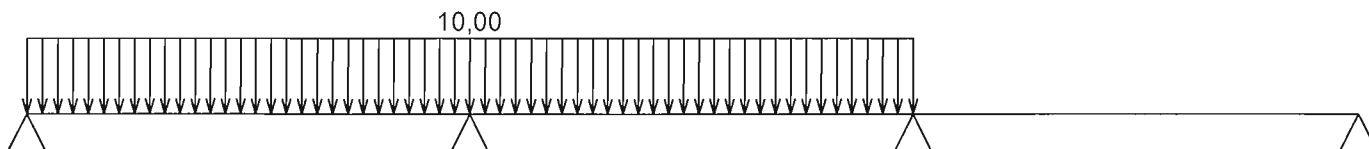
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	4,130	4,130	10,00kN/m	-

10,00

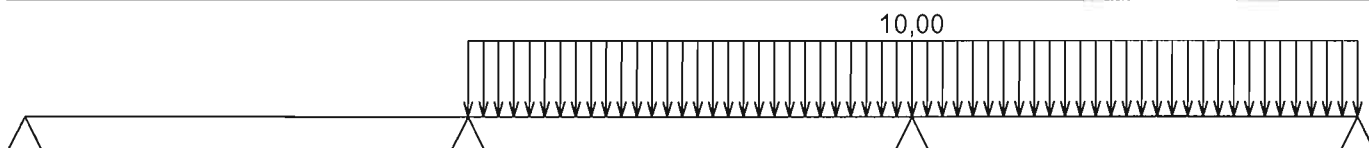


Q6 silové-proměnné (4) - zatížení

Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	8,260	10,00kN/m	-



Q7 silové-proměnné (5) - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	4,130	8,260	10,00kN/m	-




Kombinace

1.2 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

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

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2$
2	Q7:G1+G2; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,7} * Q7$
3	Q6:G1+G2; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,6} * Q6$
4	Q5:G1+G2; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,5} * Q5$
5	Q4:G1+G2; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,4} * Q4$
6	Q3:G1+G2; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * Q3$
7	G1+G2; mimořádná kombinace
	$G1 + G2$
8	Q7:G1+G2; mimořádná kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,7} * Q7$
9	Q6:G1+G2; mimořádná kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,6} * Q6$
10	Q5:G1+G2; mimořádná kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,5} * Q5$
11	Q4:G1+G2; mimořádná kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,4} * Q4$
12	Q3:G1+G2; mimořádná kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,3} * Q3$

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

	STATIKA Olomouc, s.r.o. FFUP Olomouc-tř. Svobody 26 - dvorní přístavba	Ing. Daniel Lemák, Ph.D. deska střechy 21.2.2017 5:03
--	---	---

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; charakteristická kombinace
	G1 + G2
2	Q7:G1+G2; charakteristická kombinace
	G1 + G2 + Q7
3	Q6:G1+G2; charakteristická kombinace
	G1 + G2 + Q6
4	Q5:G1+G2; charakteristická kombinace
	G1 + G2 + Q5
5	Q4:G1+G2; charakteristická kombinace
	G1 + G2 + Q4
6	Q3:G1+G2; charakteristická kombinace
	G1 + G2 + Q3
7	G1+G2; častá kombinace
	G1 + G2
8	Q7:G1+G2; častá kombinace
	G1 + G2 + $\psi_{1,7} \cdot Q7$
9	Q6:G1+G2; častá kombinace
	G1 + G2 + $\psi_{1,6} \cdot Q6$
10	Q5:G1+G2; častá kombinace
	G1 + G2 + $\psi_{1,5} \cdot Q5$
11	Q4:G1+G2; častá kombinace
	G1 + G2 + $\psi_{1,4} \cdot Q4$
12	Q3:G1+G2; častá kombinace
	G1 + G2 + $\psi_{1,3} \cdot Q3$
13	G1+G2; kvazistálá kombinace
	G1 + G2
14	G1+G2+Q7; kvazistálá kombinace
	G1 + G2 + $\psi_{2,7} \cdot Q7$
15	G1+G2+Q6; kvazistálá kombinace
	G1 + G2 + $\psi_{2,6} \cdot Q6$
16	G1+G2+Q5; kvazistálá kombinace
	G1 + G2 + $\psi_{2,5} \cdot Q5$
17	G1+G2+Q4; kvazistálá kombinace
	G1 + G2 + $\psi_{2,4} \cdot Q4$
18	G1+G2+Q3; kvazistálá kombinace
	G1 + G2 + $\psi_{2,3} \cdot Q3$

Podélná výztuž

Typ vložky	Počátek [m]	Konec [m]	Krytí [mm]	Profil [mm]	Počet
Dolní	0,000	12,390	22,0	6	10
Dolní	0,000	12,390	22,0	8	10
Horní	0,000	12,390	22,0	6	10
Horní	0,000	12,390	22,0	12	6

S tlačenou výztuží je počítáno.

1.3 Posouzení mezního stavu únosnosti

Mezní stav únosnosti je posuzován pro obálku extrémních zatěžovacích případů

Ohyb

Tlačená výztuž uvažována; redukce momentu - spojitý nosník

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00585 \geq \rho_{s,min} = 0,00135$$

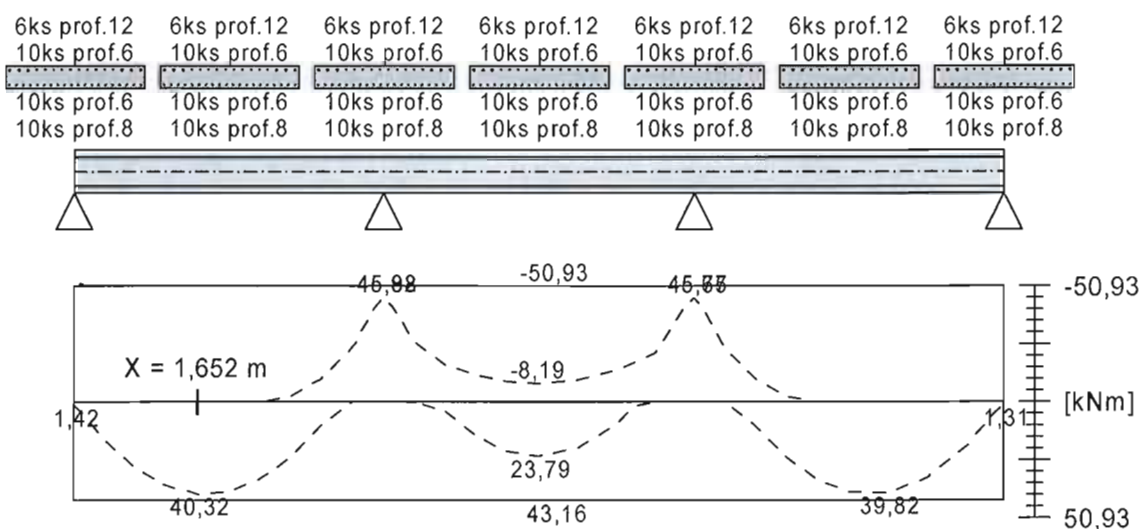
$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00491 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0109 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Kritický řez v bodě $x = 1,652\text{m}$

$$M_{Ed} = 40,32\text{kNm} \leq M_{Rd} = 43,16\text{kNm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Ohyb dílce VYHOVUJE



Smyk

Typ prvku: deska

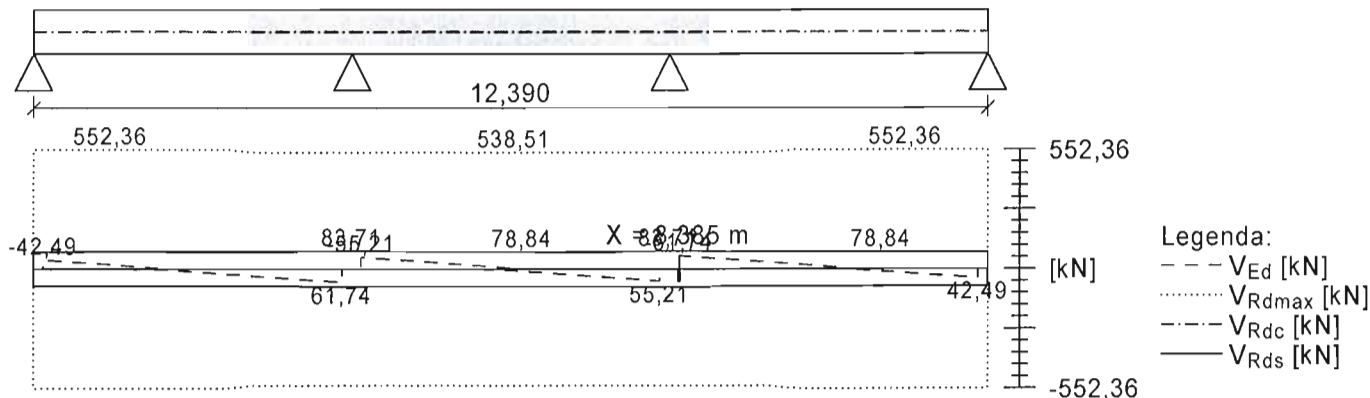
Kritický řez v bodě $x = 8,385\text{m}$

$$V_{Ed} = 61,74\text{kN} \leq V_{Rd} = 83,71\text{kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Smyk dílce VYHOVUJE



(nezadáno)



Kotvení

Koncová úprava vložek - Přímý prut

Typ	profil [mm]	Počátek		Konec		Úč. délka [m]	Celk. délka [m]
		σ_{sd} [MPa]	l_{bd} [m]	σ_{sd} [MPa]	l_{bd} [m]		
Dolní	6	109,72	0,100	107,98	0,100	12,140	12,340
Dolní	8	109,72	0,100	107,98	0,100	12,140	12,340
Horní	6	434,78	0,169	434,78	0,169	12,390	12,728
Horní	12	434,78	0,423	434,78	0,423	12,390	13,235

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

1.4 Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav použitelnosti je posuzován pro obálku provozních zatěžovacích případů

Trhliny

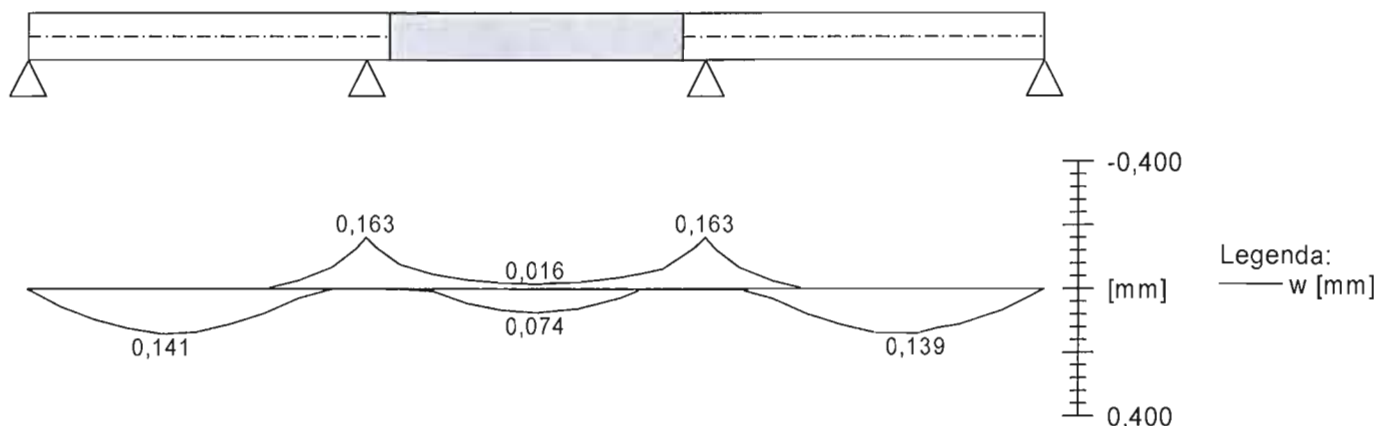
Mezní stav použitelnosti (šířka trhlin) je posuzován pro všechny kvazistálé zatěžovací případy

Trhliny jsou kontrolovány pouze na nejvíce tažené straně průřezu.

Maximální velikost trhlin: $w_k = 0,163\text{mm}$

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

Šířka trhlin VYHOVUJE



Průhyb

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

Počátek vysychání: $t_s = 7$ [dny]

Konec vysychání: $t = 29200$ [dny]

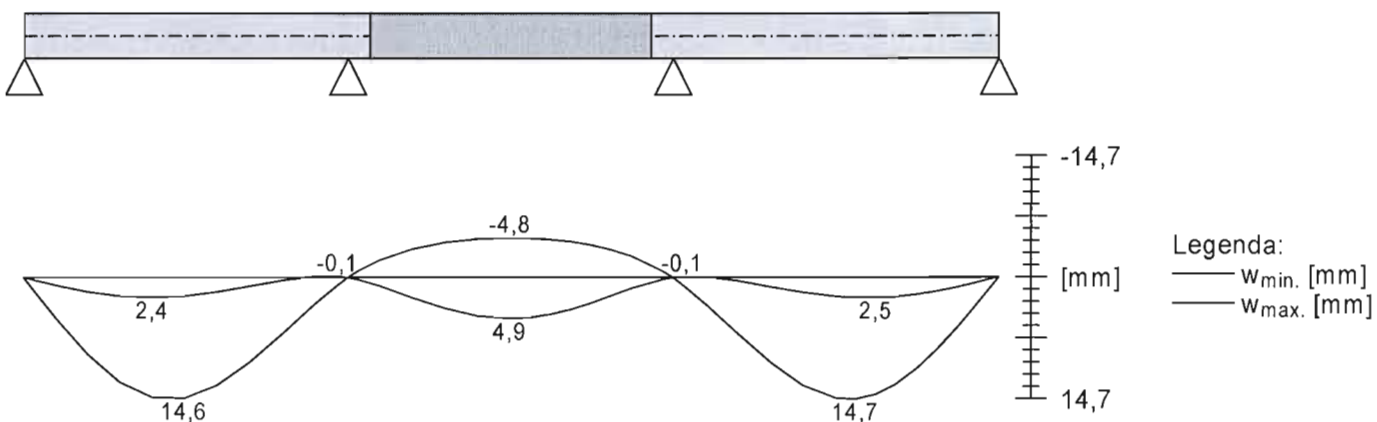
Počátek zatěžování: $t_0 = 28$ [dny]

Konec zatěžování: $t = 29200$ [dny]

Maximální deformace dílce od kvazistálých kombinací je 14,7mm v bodě $x = 10,583$ m

Maximální povolená deformace dílce od kvazistálých kombinací je 16,5mm

Průhyb dílce VYHOVUJE



Napětí

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

Největší tlakové napětí v betonu:

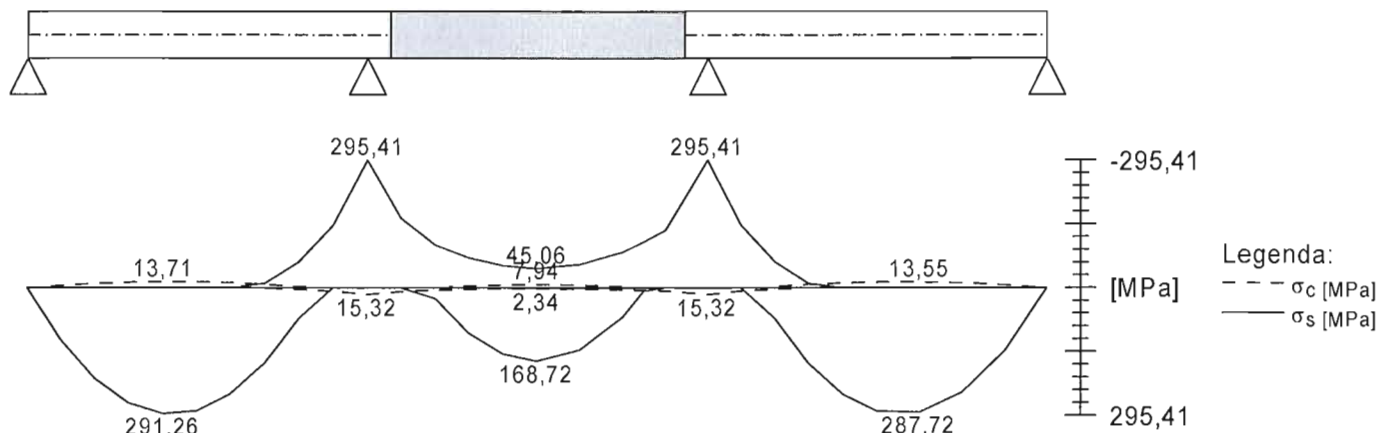
$\sigma_c = 15,3\text{MPa} > k_1 \times f_{ck} = 15,0\text{MPa} \Rightarrow$ Nesplněna hodnota pro prostředí XD, XF, XS

$\sigma_c = 15,3\text{MPa} > k_2 \times f_{ck} = 11,2\text{MPa} \Rightarrow$ Nelineární dotvarování

Největší tahové napětí ve výztuži:

$\sigma_s = 295,4\text{MPa} < k_3 \times f_{yk} = 400,0\text{MPa} \Rightarrow$ Nepřijatelné trhliny ani deformace nevzniknou

Napětí na dílci VYHOVUJE



Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

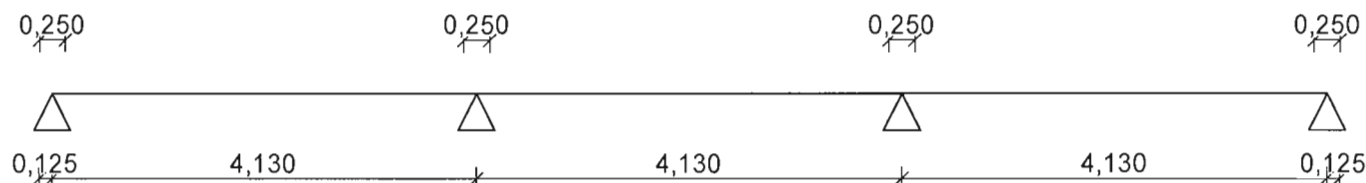
2 Deska stropu

2.1 Vstupní data

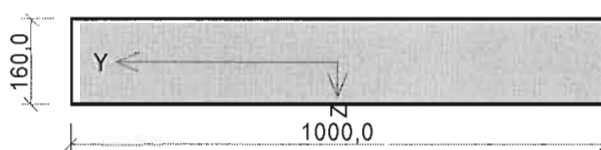
Geometrie

Délka dílce = 12,39m

x [m]	Typ uzlu	Šířka [m]	A/L [m]	I/L [m ³]	Odsazení [m]
0,000	kloub	0,250	-	-	0,125
4,130	kloub	0,250	-	-	-
8,260	kloub	0,250	-	-	-
12,390	kloub	0,250	-	-	0,125



Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,6$ MPa; $E_{cm} = 31000$ MPa

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Zatěžovací stavy

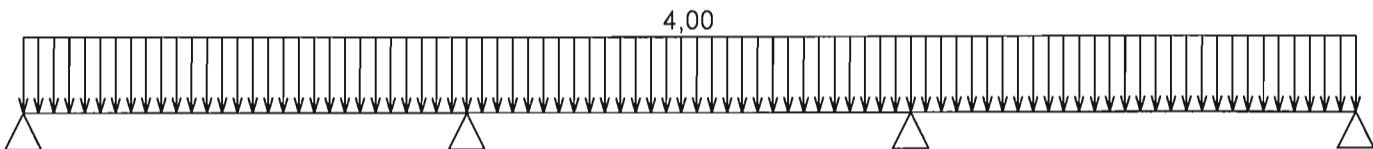
č.	Název	Kód	Typ	γ_f ($\gamma_{f,inf}$)*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	Q3 silové-proměnné (1)	Silové	Proměnné	1,50	-	C	0,70	0,70	0,60
4	Q4 silové-proměnné (2)	Silové	Proměnné	1,50	-	C	0,70	0,70	0,60
5	Q5 silové-proměnné (3)	Silové	Proměnné	1,50	-	C	0,70	0,70	0,60
6	Q6 silové-proměnné (4)	Silové	Proměnné	1,50	-	C	0,70	0,70	0,60
7	Q7 silové-proměnné (5)	Silové	Proměnné	1,50	-	C	0,70	0,70	0,60

č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f (\gamma_{f,inf})^*$	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
8	Q8 přičky (1)	Silové	Proměnné	1,50	-	E	1,00	0,90	0,80
9	Q9 přičky (2)	Silové	Proměnné	1,50	-	E	1,00	0,90	0,80
10	Q10 přičky (3)	Silové	Proměnné	1,50	-	E	1,00	0,90	0,80
11	Q11 přičky (4)	Silové	Proměnné	1,50	-	E	1,00	0,90	0,80
12	Q12 přičky (5)	Silové	Proměnné	1,50	-	E	1,00	0,90	0,80

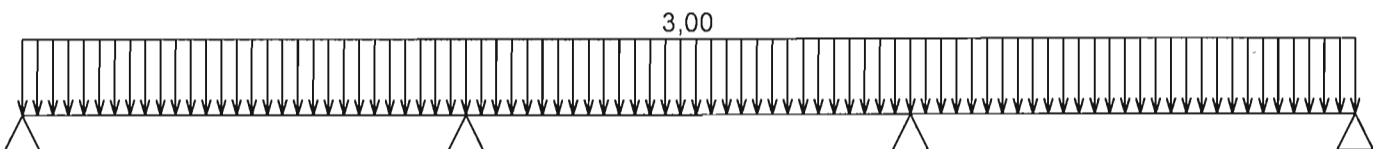
* $\gamma_{f inf}$ pro příznivě působící stálá zatížení

** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

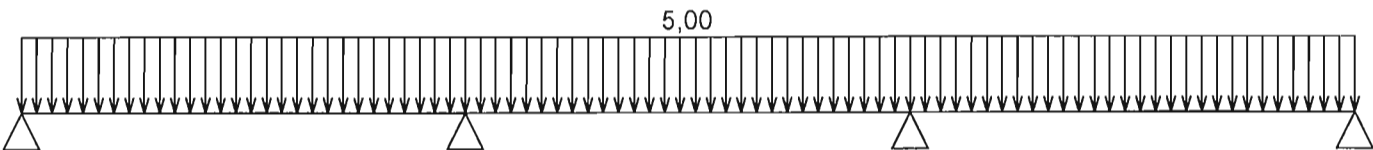
G1 vlastní tíha-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	12,390	4,00kN/m	-



G2 silové-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	12,390	3,00kN/m	-



Q3 silové-proměnné (1) - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	12,390	5,00kN/m	-



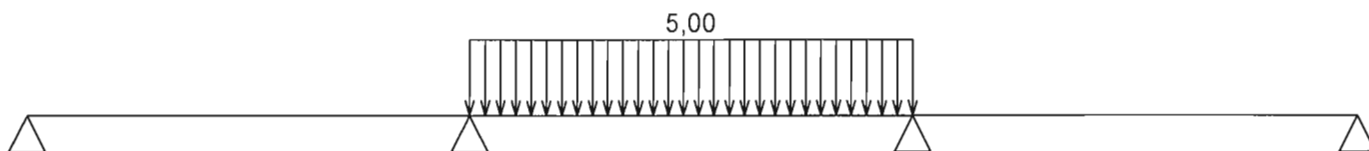
Q4 silové-proměnné (2) - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	4,130	5,00kN/m	-
pásové	8,260	4,130	5,00kN/m	-



-HH-

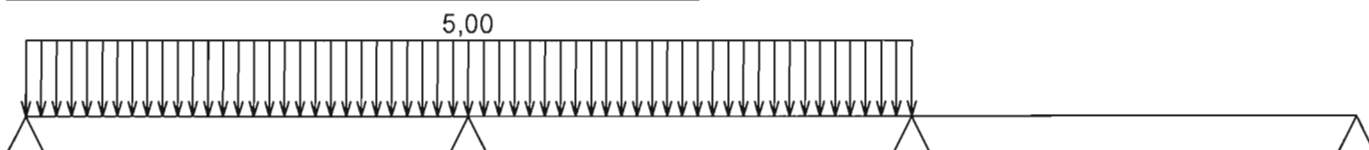
Q5 silové-proměnné (3) - zatížení

Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	4,130	4,130	5,00kN/m	-



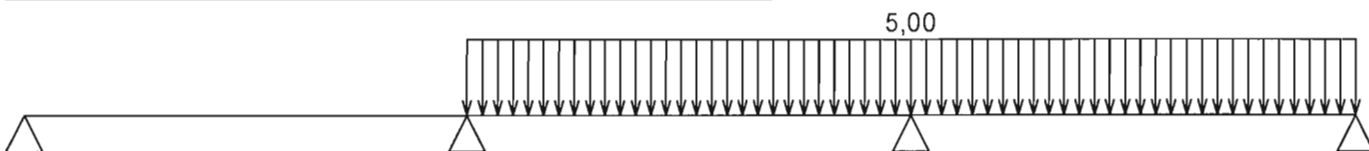
Q6 silové-proměnné (4) - zatížení

Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	8,260	5,00kN/m	-



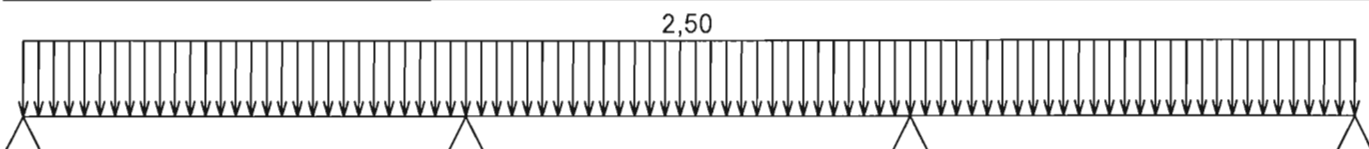
Q7 silové-proměnné (5) - zatížení

Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	4,130	8,260	5,00kN/m	-



Q8 příčky (1) - zatížení

Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	12,390	2,50kN/m	-



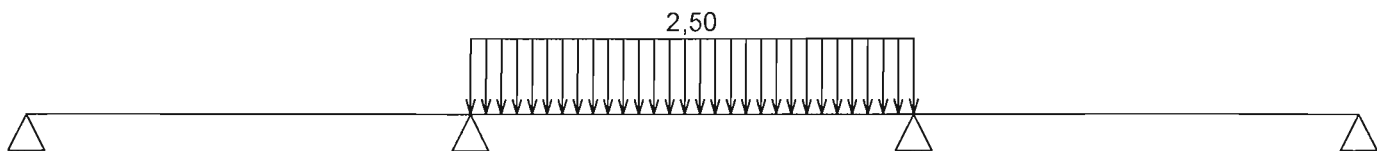
Q9 příčky (2) - zatížení

Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	4,130	2,50kN/m	-
pásové	8,260	4,130	2,50kN/m	-

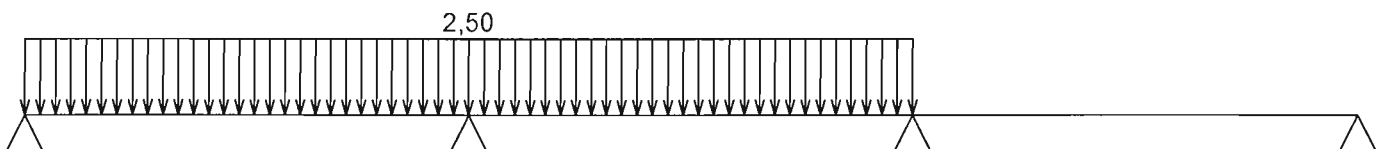


Q10 příčky (3) - zatížení

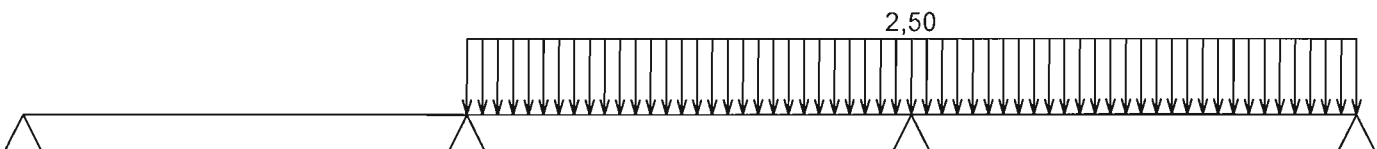
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	4,130	4,130	2,50kN/m	-



Q11 příčky (4) - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	8,260	2,50kN/m	-



Q12 příčky (5) - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	4,130	8,260	2,50kN/m	-




Kombinace


2.2 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

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


Číslo	Název a druh kombinace
Složení	
1	G1+G2; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2$
2	Q12:G1+G2; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,12} * Q12$
3	Q11:G1+G2; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,11} * Q11$
4	Q10:G1+G2; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,10} * Q10$
5	Q9:G1+G2; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,9} * Q9$
6	Q8:G1+G2; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,8} * Q8$
7	Q7:G1+G2; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,7} * Q7$
8	Q7:G1+G2+Q12; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,7} * Q7 + \gamma_{f,sup,12} * \psi_{0,12} * Q12$
9	Q12:G1+G2+Q7; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,7} * \psi_{0,7} * Q7 + \gamma_{f,sup,12} * Q12$

	STATIKA Olomouc, s.r.o. FFUP Olomouc-tř. Svobody 26 - dvorní přístavba	Ing. Daniel Lemák, Ph.D. deska střechy 21.2.2017 5:03
--	---	---


Číslo	Název a druh kombinace Složení
10	Q7:G1+G2+Q11; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,7} * Q7 + \gamma_{f,sup,11} * \psi_{0,11} * Q11$
11	Q11:G1+G2+Q7; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,7} * \psi_{0,7} * Q7 + \gamma_{f,sup,11} * Q11$
12	Q7:G1+G2+Q10; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,7} * Q7 + \gamma_{f,sup,10} * \psi_{0,10} * Q10$
13	Q10:G1+G2+Q7; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,7} * \psi_{0,7} * Q7 + \gamma_{f,sup,10} * Q10$
14	Q7:G1+G2+Q9; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,7} * Q7 + \gamma_{f,sup,9} * \psi_{0,9} * Q9$
15	Q9:G1+G2+Q7; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,7} * \psi_{0,7} * Q7 + \gamma_{f,sup,9} * Q9$
16	Q7:G1+G2+Q8; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,7} * Q7 + \gamma_{f,sup,8} * \psi_{0,8} * Q8$
17	Q8:G1+G2+Q7; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,7} * \psi_{0,7} * Q7 + \gamma_{f,sup,8} * Q8$
18	Q6:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,6} * Q6$
19	Q6:G1+G2+Q12; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,6} * Q6 + \gamma_{f,sup,12} * \psi_{0,12} * Q12$
20	Q12:G1+G2+Q6; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,6} * \psi_{0,6} * Q6 + \gamma_{f,sup,12} * Q12$
21	Q6:G1+G2+Q11; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,6} * Q6 + \gamma_{f,sup,11} * \psi_{0,11} * Q11$
22	Q11:G1+G2+Q6; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,6} * \psi_{0,6} * Q6 + \gamma_{f,sup,11} * Q11$
23	Q6:G1+G2+Q10; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,6} * Q6 + \gamma_{f,sup,10} * \psi_{0,10} * Q10$
24	Q10:G1+G2+Q6; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,6} * \psi_{0,6} * Q6 + \gamma_{f,sup,10} * Q10$
25	Q6:G1+G2+Q9; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,6} * Q6 + \gamma_{f,sup,9} * \psi_{0,9} * Q9$
26	Q9:G1+G2+Q6; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,6} * \psi_{0,6} * Q6 + \gamma_{f,sup,9} * Q9$
27	Q6:G1+G2+Q8; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,6} * Q6 + \gamma_{f,sup,8} * \psi_{0,8} * Q8$
28	Q8:G1+G2+Q6; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,6} * \psi_{0,6} * Q6 + \gamma_{f,sup,8} * Q8$
29	Q5:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,5} * Q5$
30	Q5:G1+G2+Q12; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,5} * Q5 + \gamma_{f,sup,12} * \psi_{0,12} * Q12$

	STATIKA Olomouc, s.r.o. FFUP Olomouc-tř. Svobody 26 - dvorní přístavba	Ing. Daniel Lemák, Ph.D. deska střechy 21.2.2017 5:03
--	---	---


Číslo	Název a druh kombinace Složení
31	Q12:G1+G2+Q5; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,5} * \psi_{0,5} * Q5 + \gamma_{f,sup,12} * Q12$
32	Q5:G1+G2+Q11; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,5} * Q5 + \gamma_{f,sup,11} * \psi_{0,11} * Q11$
33	Q11:G1+G2+Q5; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,5} * \psi_{0,5} * Q5 + \gamma_{f,sup,11} * Q11$
34	Q5:G1+G2+Q10; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,5} * Q5 + \gamma_{f,sup,10} * \psi_{0,10} * Q10$
35	Q10:G1+G2+Q5; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,5} * \psi_{0,5} * Q5 + \gamma_{f,sup,10} * Q10$
36	Q5:G1+G2+Q9; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,5} * Q5 + \gamma_{f,sup,9} * \psi_{0,9} * Q9$
37	Q9:G1+G2+Q5; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,5} * \psi_{0,5} * Q5 + \gamma_{f,sup,9} * Q9$
38	Q5:G1+G2+Q8; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,5} * Q5 + \gamma_{f,sup,8} * \psi_{0,8} * Q8$
39	Q8:G1+G2+Q5; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,5} * \psi_{0,5} * Q5 + \gamma_{f,sup,8} * Q8$
40	Q4:G1+G2; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,4} * Q4$
41	Q4:G1+G2+Q12; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,4} * Q4 + \gamma_{f,sup,12} * \psi_{0,12} * Q12$
42	Q12:G1+G2+Q4; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,4} * \psi_{0,4} * Q4 + \gamma_{f,sup,12} * Q12$
43	Q4:G1+G2+Q11; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,4} * Q4 + \gamma_{f,sup,11} * \psi_{0,11} * Q11$
44	Q11:G1+G2+Q4; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,4} * \psi_{0,4} * Q4 + \gamma_{f,sup,11} * Q11$
45	Q4:G1+G2+Q10; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,4} * Q4 + \gamma_{f,sup,10} * \psi_{0,10} * Q10$
46	Q10:G1+G2+Q4; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,4} * \psi_{0,4} * Q4 + \gamma_{f,sup,10} * Q10$
47	Q4:G1+G2+Q9; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,4} * Q4 + \gamma_{f,sup,9} * \psi_{0,9} * Q9$
48	Q9:G1+G2+Q4; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,4} * \psi_{0,4} * Q4 + \gamma_{f,sup,9} * Q9$
49	Q4:G1+G2+Q8; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,4} * Q4 + \gamma_{f,sup,8} * \psi_{0,8} * Q8$
50	Q8:G1+G2+Q4; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,4} * \psi_{0,4} * Q4 + \gamma_{f,sup,8} * Q8$
51	Q3:G1+G2; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * Q3$

	STATIKA Olomouc, s.r.o. FFUP Olomouc-tř. Svobody 26 - dvorní přístavba	Ing. Daniel Lemák, Ph.D. deska střechy 21.2.2017 5:03
--	---	---

Číslo	Název a druh kombinace Složení
52	Q3:G1+G2+Q12; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * Q3 + \gamma_{f,sup,12} * \psi_{0,12} * Q12$
53	Q12:G1+G2+Q3; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * \psi_{0,3} * Q3 + \gamma_{f,sup,12} * Q12$
54	Q3:G1+G2+Q11; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * Q3 + \gamma_{f,sup,11} * \psi_{0,11} * Q11$
55	Q11:G1+G2+Q3; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * \psi_{0,3} * Q3 + \gamma_{f,sup,11} * Q11$
56	Q3:G1+G2+Q10; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * Q3 + \gamma_{f,sup,10} * \psi_{0,10} * Q10$
57	Q10:G1+G2+Q3; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * \psi_{0,3} * Q3 + \gamma_{f,sup,10} * Q10$
58	Q3:G1+G2+Q9; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * Q3 + \gamma_{f,sup,9} * \psi_{0,9} * Q9$
59	Q9:G1+G2+Q3; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * \psi_{0,3} * Q3 + \gamma_{f,sup,9} * Q9$
60	Q3:G1+G2+Q8; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * Q3 + \gamma_{f,sup,8} * \psi_{0,8} * Q8$
61	Q8:G1+G2+Q3; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * \psi_{0,3} * Q3 + \gamma_{f,sup,8} * Q8$
62	G1+G2; mimořádná kombinace
	$G1 + G2$
63	Q12:G1+G2; mimořádná kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,12} * Q12$
64	Q11:G1+G2; mimořádná kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,11} * Q11$
65	Q10:G1+G2; mimořádná kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,10} * Q10$
66	Q9:G1+G2; mimořádná kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,9} * Q9$
67	Q8:G1+G2; mimořádná kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,8} * Q8$
68	Q7:G1+G2; mimořádná kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,7} * Q7$
69	Q7:G1+G2+Q12; mimořádná kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,7} * Q7 + \psi_{2,12} * Q12$
70	Q12:G1+G2+Q7; mimořádná kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,7} * Q7 + \psi_{1,12} * Q12$
71	Q7:G1+G2+Q11; mimořádná kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,7} * Q7 + \psi_{2,11} * Q11$
72	Q11:G1+G2+Q7; mimořádná kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,7} * Q7 + \psi_{1,11} * Q11$

	STATIKA Olomouc, s.r.o. FFUP Olomouc-tř. Svobody 26 - dvorní přístavba	Ing. Daniel Lemák, Ph.D. deska střechy 21.2.2017 5:03
--	---	---

Číslo	Název a druh kombinace Složení
73	Q7:G1+G2+Q10; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,7} \cdot Q7 + \psi_{2,10} \cdot Q10$
74	Q10:G1+G2+Q7; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{2,7} \cdot Q7 + \psi_{1,10} \cdot Q10$
75	Q7:G1+G2+Q9; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,7} \cdot Q7 + \psi_{2,9} \cdot Q9$
76	Q9:G1+G2+Q7; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{2,7} \cdot Q7 + \psi_{1,9} \cdot Q9$
77	Q7:G1+G2+Q8; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,7} \cdot Q7 + \psi_{2,8} \cdot Q8$
78	Q8:G1+G2+Q7; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{2,7} \cdot Q7 + \psi_{1,8} \cdot Q8$
79	Q6:G1+G2; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,6} \cdot Q6$
80	Q6:G1+G2+Q12; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,6} \cdot Q6 + \psi_{2,12} \cdot Q12$
81	Q12:G1+G2+Q6; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{2,6} \cdot Q6 + \psi_{1,12} \cdot Q12$
82	Q6:G1+G2+Q11; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,6} \cdot Q6 + \psi_{2,11} \cdot Q11$
83	Q11:G1+G2+Q6; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{2,6} \cdot Q6 + \psi_{1,11} \cdot Q11$
84	Q6:G1+G2+Q10; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,6} \cdot Q6 + \psi_{2,10} \cdot Q10$
85	Q10:G1+G2+Q6; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{2,6} \cdot Q6 + \psi_{1,10} \cdot Q10$
86	Q6:G1+G2+Q9; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,6} \cdot Q6 + \psi_{2,9} \cdot Q9$
87	Q9:G1+G2+Q6; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{2,6} \cdot Q6 + \psi_{1,9} \cdot Q9$
88	Q6:G1+G2+Q8; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,6} \cdot Q6 + \psi_{2,8} \cdot Q8$
89	Q8:G1+G2+Q6; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{2,6} \cdot Q6 + \psi_{1,8} \cdot Q8$
90	Q5:G1+G2; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,5} \cdot Q5$
91	Q5:G1+G2+Q12; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,5} \cdot Q5 + \psi_{2,12} \cdot Q12$
92	Q12:G1+G2+Q5; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{2,5} \cdot Q5 + \psi_{1,12} \cdot Q12$
93	Q5:G1+G2+Q11; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,5} \cdot Q5 + \psi_{2,11} \cdot Q11$

	STATIKA Olomouc, s.r.o. FFUP Olomouc-tř. Svobody 26 - dvorní přístavba	Ing. Daniel Lemák, Ph.D. deska střechy 21.2.2017 5:03
--	---	---

Číslo	Název a druh kombinace Složení
94	Q11:G1+G2+Q5; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{2,5} \cdot Q5 + \psi_{1,11} \cdot Q11$
95	Q5:G1+G2+Q10; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,5} \cdot Q5 + \psi_{2,10} \cdot Q10$
96	Q10:G1+G2+Q5; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{2,5} \cdot Q5 + \psi_{1,10} \cdot Q10$
97	Q5:G1+G2+Q9; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,5} \cdot Q5 + \psi_{2,9} \cdot Q9$
98	Q9:G1+G2+Q5; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{2,5} \cdot Q5 + \psi_{1,9} \cdot Q9$
99	Q5:G1+G2+Q8; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,5} \cdot Q5 + \psi_{2,8} \cdot Q8$
100	Q8:G1+G2+Q5; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{2,5} \cdot Q5 + \psi_{1,8} \cdot Q8$
101	Q4:G1+G2; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,4} \cdot Q4$
102	Q4:G1+G2+Q12; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,4} \cdot Q4 + \psi_{2,12} \cdot Q12$
103	Q12:G1+G2+Q4; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{2,4} \cdot Q4 + \psi_{1,12} \cdot Q12$
104	Q4:G1+G2+Q11; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,4} \cdot Q4 + \psi_{2,11} \cdot Q11$
105	Q11:G1+G2+Q4; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{2,4} \cdot Q4 + \psi_{1,11} \cdot Q11$
106	Q4:G1+G2+Q10; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,4} \cdot Q4 + \psi_{2,10} \cdot Q10$
107	Q10:G1+G2+Q4; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{2,4} \cdot Q4 + \psi_{1,10} \cdot Q10$
108	Q4:G1+G2+Q9; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,4} \cdot Q4 + \psi_{2,9} \cdot Q9$
109	Q9:G1+G2+Q4; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{2,4} \cdot Q4 + \psi_{1,9} \cdot Q9$
110	Q4:G1+G2+Q8; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,4} \cdot Q4 + \psi_{2,8} \cdot Q8$
111	Q8:G1+G2+Q4; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{2,4} \cdot Q4 + \psi_{1,8} \cdot Q8$
112	Q3:G1+G2; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,3} \cdot Q3$
113	Q3:G1+G2+Q12; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,3} \cdot Q3 + \psi_{2,12} \cdot Q12$
114	Q12:G1+G2+Q3; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{2,3} \cdot Q3 + \psi_{1,12} \cdot Q12$


Číslo	Název a druh kombinace Složení
115	Q3:G1+G2+Q11; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,3} \cdot Q3 + \psi_{2,11} \cdot Q11$
116	Q11:G1+G2+Q3; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{2,3} \cdot Q3 + \psi_{1,11} \cdot Q11$
117	Q3:G1+G2+Q10; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,3} \cdot Q3 + \psi_{2,10} \cdot Q10$
118	Q10:G1+G2+Q3; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{2,3} \cdot Q3 + \psi_{1,10} \cdot Q10$
119	Q3:G1+G2+Q9; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,3} \cdot Q3 + \psi_{2,9} \cdot Q9$
120	Q9:G1+G2+Q3; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{2,3} \cdot Q3 + \psi_{1,9} \cdot Q9$
121	Q3:G1+G2+Q8; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,3} \cdot Q3 + \psi_{2,8} \cdot Q8$
122	Q8:G1+G2+Q3; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{2,3} \cdot Q3 + \psi_{1,8} \cdot Q8$

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


Číslo	Název a druh kombinace Složení
1	G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2$
2	Q12:G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q12$
3	Q11:G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q11$
4	Q10:G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q10$
5	Q9:G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q9$
6	Q8:G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q8$
7	Q7:G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q7$
8	Q7:G1+G2+Q12; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q7 + \psi_{0,12} \cdot Q12$
9	Q12:G1+G2+Q7; charakteristická kombinace $G1 + G2 + \psi_{0,7} \cdot Q7 + Q12$
10	Q7:G1+G2+Q11; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q7 + \psi_{0,11} \cdot Q11$
11	Q11:G1+G2+Q7; charakteristická kombinace $G1 + G2 + \psi_{0,7} \cdot Q7 + Q11$
12	Q7:G1+G2+Q10; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q7 + \psi_{0,10} \cdot Q10$
13	Q10:G1+G2+Q7; charakteristická kombinace $G1 + G2 + \psi_{0,7} \cdot Q7 + Q10$

	STATIKA Olomouc, s.r.o. FFUP Olomouc-tř. Svobody 26 - dvorní přístavba	Ing. Daniel Lemák, Ph.D. deska střechy 21.2.2017 5:03
--	---	---


Číslo	Název a druh kombinace Složení
14	Q7:G1+G2+Q9; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q7 + \psi_{0,9} \cdot Q9$
15	Q9:G1+G2+Q7; charakteristická kombinace $G1 + G2 + \psi_{0,7} \cdot Q7 + Q9$
16	Q7:G1+G2+Q8; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q7 + \psi_{0,8} \cdot Q8$
17	Q8:G1+G2+Q7; charakteristická kombinace $G1 + G2 + \psi_{0,7} \cdot Q7 + Q8$
18	Q6:G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q6$
19	Q6:G1+G2+Q12; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q6 + \psi_{0,12} \cdot Q12$
20	Q12:G1+G2+Q6; charakteristická kombinace $G1 + G2 + \psi_{0,6} \cdot Q6 + Q12$
21	Q6:G1+G2+Q11; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q6 + \psi_{0,11} \cdot Q11$
22	Q11:G1+G2+Q6; charakteristická kombinace $G1 + G2 + \psi_{0,6} \cdot Q6 + Q11$
23	Q6:G1+G2+Q10; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q6 + \psi_{0,10} \cdot Q10$
24	Q10:G1+G2+Q6; charakteristická kombinace $G1 + G2 + \psi_{0,6} \cdot Q6 + Q10$
25	Q6:G1+G2+Q9; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q6 + \psi_{0,9} \cdot Q9$
26	Q9:G1+G2+Q6; charakteristická kombinace $G1 + G2 + \psi_{0,6} \cdot Q6 + Q9$
27	Q6:G1+G2+Q8; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q6 + \psi_{0,8} \cdot Q8$
28	Q8:G1+G2+Q6; charakteristická kombinace $G1 + G2 + \psi_{0,6} \cdot Q6 + Q8$
29	Q5:G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q5$
30	Q5:G1+G2+Q12; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q5 + \psi_{0,12} \cdot Q12$
31	Q12:G1+G2+Q5; charakteristická kombinace $G1 + G2 + \psi_{0,5} \cdot Q5 + Q12$
32	Q5:G1+G2+Q11; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q5 + \psi_{0,11} \cdot Q11$
33	Q11:G1+G2+Q5; charakteristická kombinace $G1 + G2 + \psi_{0,5} \cdot Q5 + Q11$
34	Q5:G1+G2+Q10; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q5 + \psi_{0,10} \cdot Q10$
35	Q10:G1+G2+Q5; charakteristická kombinace $G1 + G2 + \psi_{0,5} \cdot Q5 + Q10$

	STATIKA Olomouc, s.r.o. FFUP Olomouc-tř. Svobody 26 - dvorní přístavba	Ing. Daniel Lemák, Ph.D. deska střechy 21.2.2017 5:03
--	---	---


Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
36	Q5:G1+G2+Q9; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + Q5 + \psi_{0,9} \cdot Q9$
37	Q9:G1+G2+Q5; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{0,5} \cdot Q5 + Q9$
38	Q5:G1+G2+Q8; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + Q5 + \psi_{0,8} \cdot Q8$
39	Q8:G1+G2+Q5; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{0,5} \cdot Q5 + Q8$
40	Q4:G1+G2; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + Q4$
41	Q4:G1+G2+Q12; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + Q4 + \psi_{0,12} \cdot Q12$
42	Q12:G1+G2+Q4; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{0,4} \cdot Q4 + Q12$
43	Q4:G1+G2+Q11; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + Q4 + \psi_{0,11} \cdot Q11$
44	Q11:G1+G2+Q4; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{0,4} \cdot Q4 + Q11$
45	Q4:G1+G2+Q10; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + Q4 + \psi_{0,10} \cdot Q10$
46	Q10:G1+G2+Q4; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{0,4} \cdot Q4 + Q10$
47	Q4:G1+G2+Q9; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + Q4 + \psi_{0,9} \cdot Q9$
48	Q9:G1+G2+Q4; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{0,4} \cdot Q4 + Q9$
49	Q4:G1+G2+Q8; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + Q4 + \psi_{0,8} \cdot Q8$
50	Q8:G1+G2+Q4; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{0,4} \cdot Q4 + Q8$
51	Q3:G1+G2; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + Q3$
52	Q3:G1+G2+Q12; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + Q3 + \psi_{0,12} \cdot Q12$
53	Q12:G1+G2+Q3; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{0,3} \cdot Q3 + Q12$
54	Q3:G1+G2+Q11; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + Q3 + \psi_{0,11} \cdot Q11$
55	Q11:G1+G2+Q3; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{0,3} \cdot Q3 + Q11$
56	Q3:G1+G2+Q10; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + Q3 + \psi_{0,10} \cdot Q10$
57	Q10:G1+G2+Q3; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{0,3} \cdot Q3 + Q10$

	STATIKA Olomouc, s.r.o. FFUP Olomouc-tř. Svobody 26 - dvorní přístavba	Ing. Daniel Lemák, Ph.D. deska střechy 21.2.2017 5:03
--	---	---

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
58	Q3:G1+G2+Q9; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + Q3 + \psi_{0,9} \cdot Q9$
59	Q9:G1+G2+Q3; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{0,3} \cdot Q3 + Q9$
60	Q3:G1+G2+Q8; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + Q3 + \psi_{0,8} \cdot Q8$
61	Q8:G1+G2+Q3; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{0,3} \cdot Q3 + Q8$
62	G1+G2; častá kombinace
	$G1 + G2$
63	Q12:G1+G2; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,12} \cdot Q12$
64	Q11:G1+G2; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,11} \cdot Q11$
65	Q10:G1+G2; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,10} \cdot Q10$
66	Q9:G1+G2; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,9} \cdot Q9$
67	Q8:G1+G2; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,8} \cdot Q8$
68	Q7:G1+G2; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,7} \cdot Q7$
69	Q7:G1+G2+Q12; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,7} \cdot Q7 + \psi_{2,12} \cdot Q12$
70	Q12:G1+G2+Q7; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,7} \cdot Q7 + \psi_{1,12} \cdot Q12$
71	Q7:G1+G2+Q11; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,7} \cdot Q7 + \psi_{2,11} \cdot Q11$
72	Q11:G1+G2+Q7; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,7} \cdot Q7 + \psi_{1,11} \cdot Q11$
73	Q7:G1+G2+Q10; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,7} \cdot Q7 + \psi_{2,10} \cdot Q10$
74	Q10:G1+G2+Q7; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,7} \cdot Q7 + \psi_{1,10} \cdot Q10$
75	Q7:G1+G2+Q9; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,7} \cdot Q7 + \psi_{2,9} \cdot Q9$
76	Q9:G1+G2+Q7; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,7} \cdot Q7 + \psi_{1,9} \cdot Q9$
77	Q7:G1+G2+Q8; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,7} \cdot Q7 + \psi_{2,8} \cdot Q8$
78	Q8:G1+G2+Q7; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,7} \cdot Q7 + \psi_{1,8} \cdot Q8$

	STATIKA Olomouc, s.r.o. FFUP Olomouc-tř. Svobody 26 - dvorní přístavba	Ing. Daniel Lemák, Ph.D. deska střechy 21.2.2017 5:03
--	---	---

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
79	Q6:G1+G2; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,6} * Q6$
80	Q6:G1+G2+Q12; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,6} * Q6 + \psi_{2,12} * Q12$
81	Q12:G1+G2+Q6; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,6} * Q6 + \psi_{1,12} * Q12$
82	Q6:G1+G2+Q11; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,6} * Q6 + \psi_{2,11} * Q11$
83	Q11:G1+G2+Q6; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,6} * Q6 + \psi_{1,11} * Q11$
84	Q6:G1+G2+Q10; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,6} * Q6 + \psi_{2,10} * Q10$
85	Q10:G1+G2+Q6; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,6} * Q6 + \psi_{1,10} * Q10$
86	Q6:G1+G2+Q9; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,6} * Q6 + \psi_{2,9} * Q9$
87	Q9:G1+G2+Q6; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,6} * Q6 + \psi_{1,9} * Q9$
88	Q6:G1+G2+Q8; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,6} * Q6 + \psi_{2,8} * Q8$
89	Q8:G1+G2+Q6; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,6} * Q6 + \psi_{1,8} * Q8$
90	Q5:G1+G2; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,5} * Q5$
91	Q5:G1+G2+Q12; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,5} * Q5 + \psi_{2,12} * Q12$
92	Q12:G1+G2+Q5; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,5} * Q5 + \psi_{1,12} * Q12$
93	Q5:G1+G2+Q11; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,5} * Q5 + \psi_{2,11} * Q11$
94	Q11:G1+G2+Q5; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,5} * Q5 + \psi_{1,11} * Q11$
95	Q5:G1+G2+Q10; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,5} * Q5 + \psi_{2,10} * Q10$
96	Q10:G1+G2+Q5; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,5} * Q5 + \psi_{1,10} * Q10$
97	Q5:G1+G2+Q9; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,5} * Q5 + \psi_{2,9} * Q9$
98	Q9:G1+G2+Q5; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,5} * Q5 + \psi_{1,9} * Q9$
99	Q5:G1+G2+Q8; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,5} * Q5 + \psi_{2,8} * Q8$

	STATIKA Olomouc, s.r.o. FFUP Olomouc-tř. Svobody 26 - dvorní přístavba	Ing. Daniel Lemák, Ph.D. deska střechy 21.2.2017 5:03
---	---	---

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
100	Q8:G1+G2+Q5; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,5} \cdot Q5 + \psi_{1,8} \cdot Q8$
101	Q4:G1+G2; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,4} \cdot Q4$
102	Q4:G1+G2+Q12; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,4} \cdot Q4 + \psi_{2,12} \cdot Q12$
103	Q12:G1+G2+Q4; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,4} \cdot Q4 + \psi_{1,12} \cdot Q12$
104	Q4:G1+G2+Q11; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,4} \cdot Q4 + \psi_{2,11} \cdot Q11$
105	Q11:G1+G2+Q4; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,4} \cdot Q4 + \psi_{1,11} \cdot Q11$
106	Q4:G1+G2+Q10; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,4} \cdot Q4 + \psi_{2,10} \cdot Q10$
107	Q10:G1+G2+Q4; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,4} \cdot Q4 + \psi_{1,10} \cdot Q10$
108	Q4:G1+G2+Q9; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,4} \cdot Q4 + \psi_{2,9} \cdot Q9$
109	Q9:G1+G2+Q4; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,4} \cdot Q4 + \psi_{1,9} \cdot Q9$
110	Q4:G1+G2+Q8; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,4} \cdot Q4 + \psi_{2,8} \cdot Q8$
111	Q8:G1+G2+Q4; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,4} \cdot Q4 + \psi_{1,8} \cdot Q8$
112	Q3:G1+G2; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,3} \cdot Q3$
113	Q3:G1+G2+Q12; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,3} \cdot Q3 + \psi_{2,12} \cdot Q12$
114	Q12:G1+G2+Q3; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,3} \cdot Q3 + \psi_{1,12} \cdot Q12$
115	Q3:G1+G2+Q11; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,3} \cdot Q3 + \psi_{2,11} \cdot Q11$
116	Q11:G1+G2+Q3; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,3} \cdot Q3 + \psi_{1,11} \cdot Q11$
117	Q3:G1+G2+Q10; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,3} \cdot Q3 + \psi_{2,10} \cdot Q10$
118	Q10:G1+G2+Q3; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,3} \cdot Q3 + \psi_{1,10} \cdot Q10$
119	Q3:G1+G2+Q9; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,3} \cdot Q3 + \psi_{2,9} \cdot Q9$
120	Q9:G1+G2+Q3; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,3} \cdot Q3 + \psi_{1,9} \cdot Q9$

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
121	Q3:G1+G2+Q8; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{1,3} \cdot Q3 + \psi_{2,8} \cdot Q8$
122	Q8:G1+G2+Q3; častá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,3} \cdot Q3 + \psi_{1,8} \cdot Q8$
123	G1+G2; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2$
124	G1+G2+Q12; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,12} \cdot Q12$
125	G1+G2+Q11; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,11} \cdot Q11$
126	G1+G2+Q10; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,10} \cdot Q10$
127	G1+G2+Q9; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,9} \cdot Q9$
128	G1+G2+Q8; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,8} \cdot Q8$
129	G1+G2+Q7; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,7} \cdot Q7$
130	G1+G2+Q7+Q12; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,7} \cdot Q7 + \psi_{2,12} \cdot Q12$
131	G1+G2+Q7+Q11; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,7} \cdot Q7 + \psi_{2,11} \cdot Q11$
132	G1+G2+Q7+Q10; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,7} \cdot Q7 + \psi_{2,10} \cdot Q10$
133	G1+G2+Q7+Q9; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,7} \cdot Q7 + \psi_{2,9} \cdot Q9$
134	G1+G2+Q7+Q8; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,7} \cdot Q7 + \psi_{2,8} \cdot Q8$
135	G1+G2+Q6; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,6} \cdot Q6$
136	G1+G2+Q6+Q12; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,6} \cdot Q6 + \psi_{2,12} \cdot Q12$
137	G1+G2+Q6+Q11; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,6} \cdot Q6 + \psi_{2,11} \cdot Q11$
138	G1+G2+Q6+Q10; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,6} \cdot Q6 + \psi_{2,10} \cdot Q10$
139	G1+G2+Q6+Q9; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,6} \cdot Q6 + \psi_{2,9} \cdot Q9$
140	G1+G2+Q6+Q8; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,6} \cdot Q6 + \psi_{2,8} \cdot Q8$
141	G1+G2+Q5; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,5} \cdot Q5$

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
142	G1+G2+Q5+Q12; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,5} \cdot Q5 + \psi_{2,12} \cdot Q12$
143	G1+G2+Q5+Q11; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,5} \cdot Q5 + \psi_{2,11} \cdot Q11$
144	G1+G2+Q5+Q10; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,5} \cdot Q5 + \psi_{2,10} \cdot Q10$
145	G1+G2+Q5+Q9; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,5} \cdot Q5 + \psi_{2,9} \cdot Q9$
146	G1+G2+Q5+Q8; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,5} \cdot Q5 + \psi_{2,8} \cdot Q8$
147	G1+G2+Q4; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,4} \cdot Q4$
148	G1+G2+Q4+Q12; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,4} \cdot Q4 + \psi_{2,12} \cdot Q12$
149	G1+G2+Q4+Q11; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,4} \cdot Q4 + \psi_{2,11} \cdot Q11$
150	G1+G2+Q4+Q10; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,4} \cdot Q4 + \psi_{2,10} \cdot Q10$
151	G1+G2+Q4+Q9; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,4} \cdot Q4 + \psi_{2,9} \cdot Q9$
152	G1+G2+Q4+Q8; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,4} \cdot Q4 + \psi_{2,8} \cdot Q8$
153	G1+G2+Q3; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,3} \cdot Q3$
154	G1+G2+Q3+Q12; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,3} \cdot Q3 + \psi_{2,12} \cdot Q12$
155	G1+G2+Q3+Q11; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,3} \cdot Q3 + \psi_{2,11} \cdot Q11$
156	G1+G2+Q3+Q10; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,3} \cdot Q3 + \psi_{2,10} \cdot Q10$
157	G1+G2+Q3+Q9; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,3} \cdot Q3 + \psi_{2,9} \cdot Q9$
158	G1+G2+Q3+Q8; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{2,3} \cdot Q3 + \psi_{2,8} \cdot Q8$

Podélná výztuž

Typ vložky	Počátek [m]	Konec [m]	Krytí [mm]	Profil [mm]	Počet
Dolní	0,000	12,390	20,0	6	10
Dolní	0,000	12,390	20,0	8	10
Horní	0,000	12,390	20,0	6	10
Horní	0,000	12,390	20,0	8	10

S tlačnou výztuží není počítáno.

2.3 Posouzení mezního stavu únosnosti

Mezní stav únosnosti je posuzován pro obálku extrémních zatěžovacích případů

Ohyb

Tlačená výztuž neuvažována; redukce momentu - spojitý nosník

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00576 \geq \rho_{s,min} = 0,00135$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00491 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

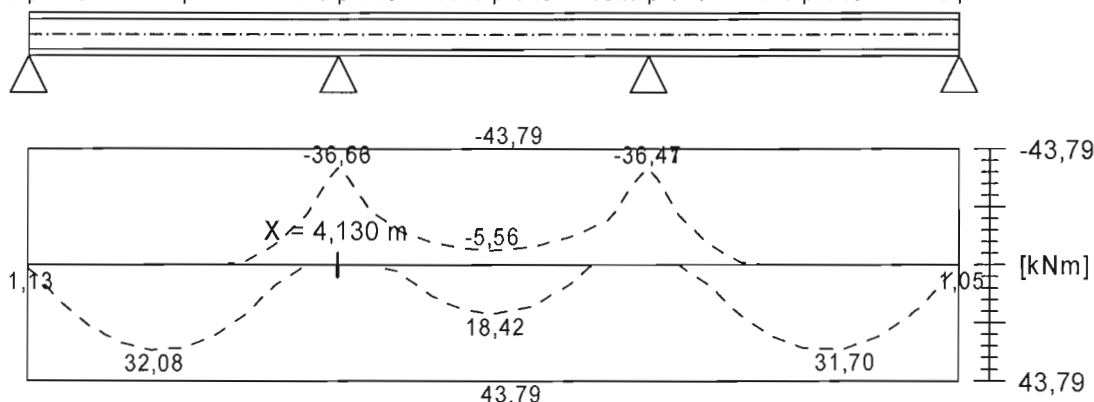
$$\rho_s = 0,00982 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Kritický řez v bodě $x = 4,130\text{m}$

$$M_{Ed} = -36,63\text{kNm} \leq M_{Rd} = -43,79\text{kNm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Ohyb dílce VYHOVUJE

10ks prof.8	10ks prof.8	10ks prof.8	10ks prof.8	10ks prof.8	10ks prof.8	10ks prof.8
10ks prof.6	10ks prof.6	10ks prof.6	10ks prof.6	10ks prof.6	10ks prof.6	10ks prof.6
10ks prof.6	10ks prof.6	10ks prof.6	10ks prof.6	10ks prof.6	10ks prof.6	10ks prof.6
10ks prof.8	10ks prof.8	10ks prof.8	10ks prof.8	10ks prof.8	10ks prof.8	10ks prof.8



Smyk

Typ prvku: deska

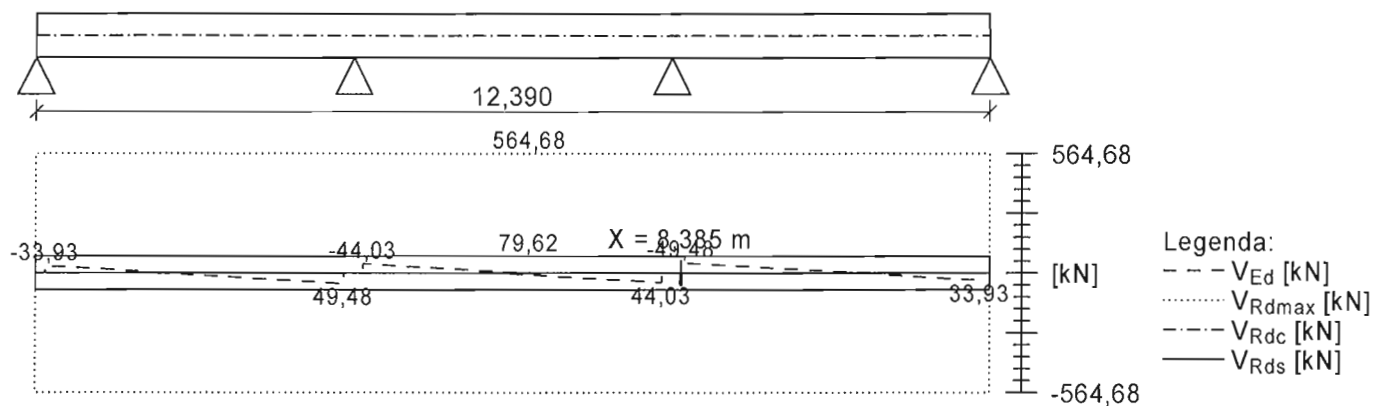
Kritický řez v bodě $x = 8,385\text{m}$

$$V_{Ed} = 49,48\text{kN} \leq V_{Rd} = 79,62\text{kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Smyk dílce VYHOVUJE



(nezadáno)



Kotvení

Koncová úprava vložek - Přímý prut

Typ	profil [mm]	Počátek		Konec		Úč. délka [m]	Celk. délka [m]
		σ_{sd} [MPa]	l_{bd} [m]	σ_{sd} [MPa]	l_{bd} [m]		
Dolní	6	87,60	0,100	86,21	0,100	12,140	12,340
Dolní	8	87,60	0,100	86,21	0,100	12,140	12,340
Horní	6	434,78	0,169	434,78	0,169	12,390	12,728
Horní	8	434,78	0,250	434,78	0,250	12,390	12,889

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

2.4 Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav použitelnosti je posuzován pro obálku provozních zatěžovacích případů

Trhliny

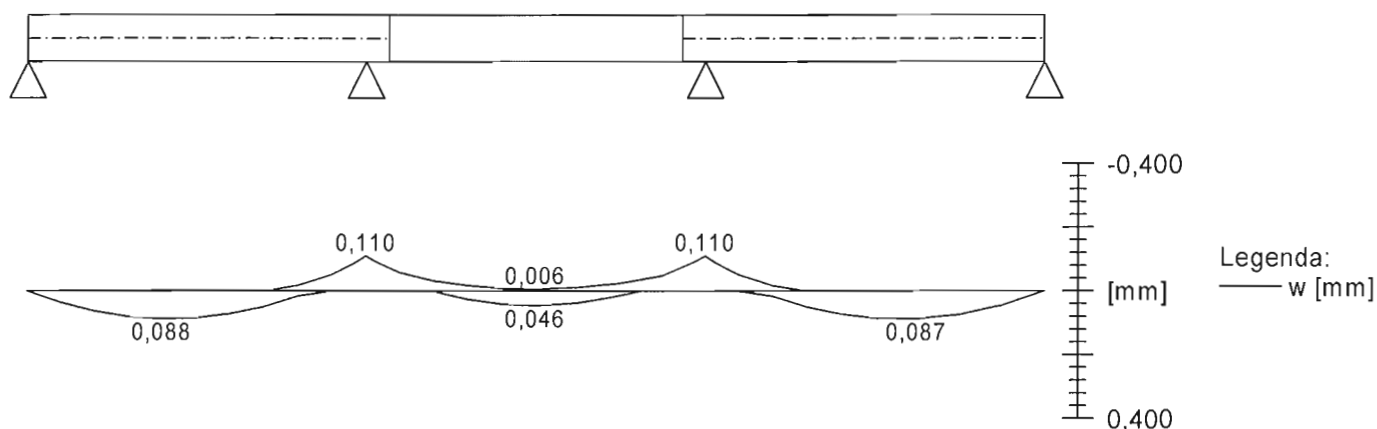
Mezní stav použitelnosti (šířka trhlin) je posuzován pro všechny kvazistálé zatěžovací případy

Trhliny jsou kontrolovány pouze na nejvíce tažené straně průřezu.

Maximální velikost trhlin: $w_k = 0,110\text{mm}$

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

Šířka trhlin VYHOVUJE



Průhyb

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

Počátek vysychání: $t_s = 7$ [dny]

Konec vysychání: $t = 29200$ [dny]

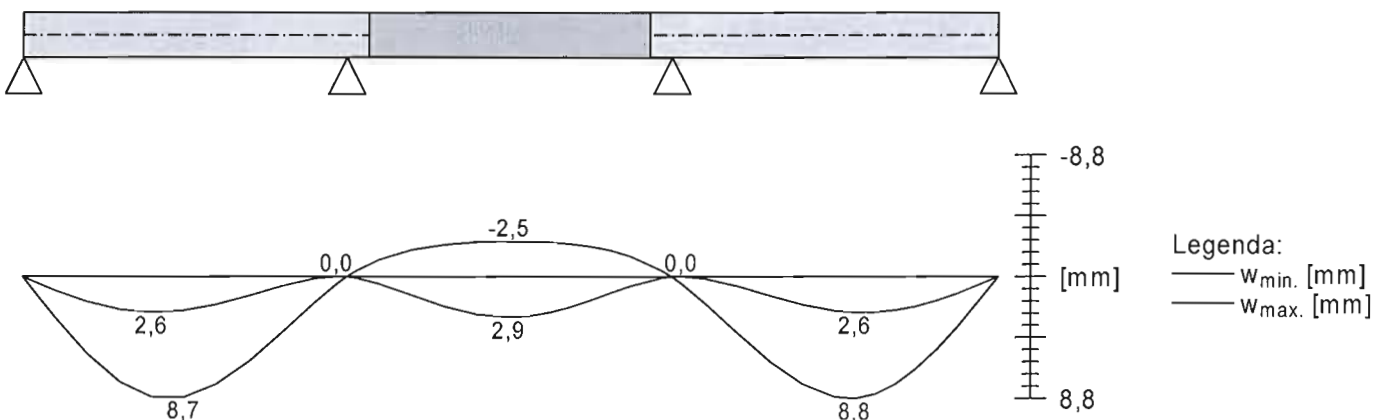
Počátek zatěžování: $t_0 = 28$ [dny]

Konec zatěžování: $t = 29200$ [dny]

Maximální deformace dílce od kvazistálých kombinací je 8,8mm v bodě $x = 10,583$ m

Maximální povolená deformace dílce od kvazistálých kombinací je 16,5mm

Průhyb dílce VYHOVUJE



Napětí

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

Největší tlakové napětí v betonu:

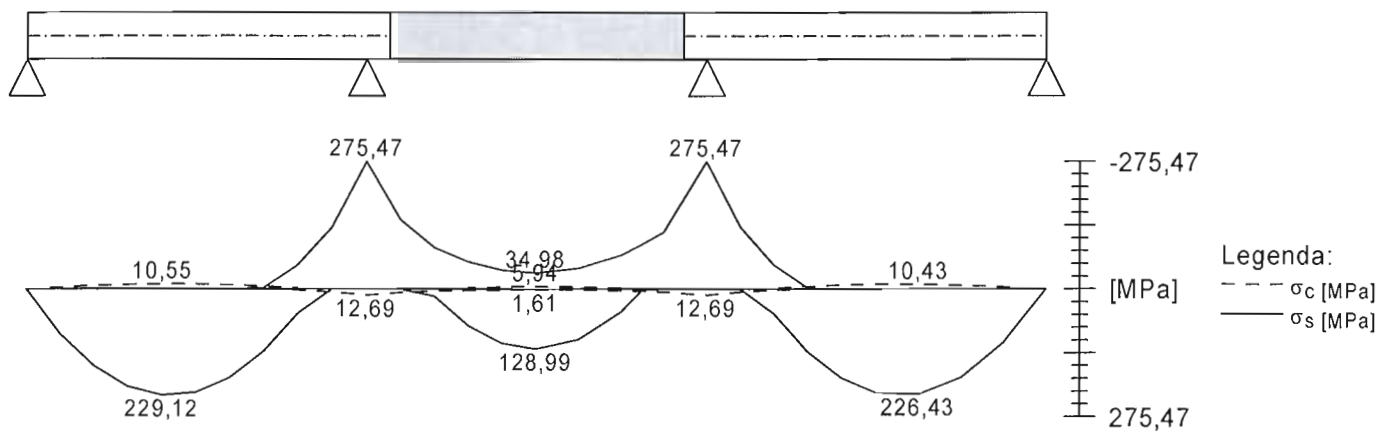
$\sigma_c = 12,7\text{MPa} < k_1 \times f_{ck} = 15,0\text{MPa} \Rightarrow$ Splněna hodnota pro prostředí XD, XF, XS

$\sigma_c = 12,7\text{MPa} > k_2 \times f_{ck} = 11,2\text{MPa} \Rightarrow$ Nelineární dotvarování

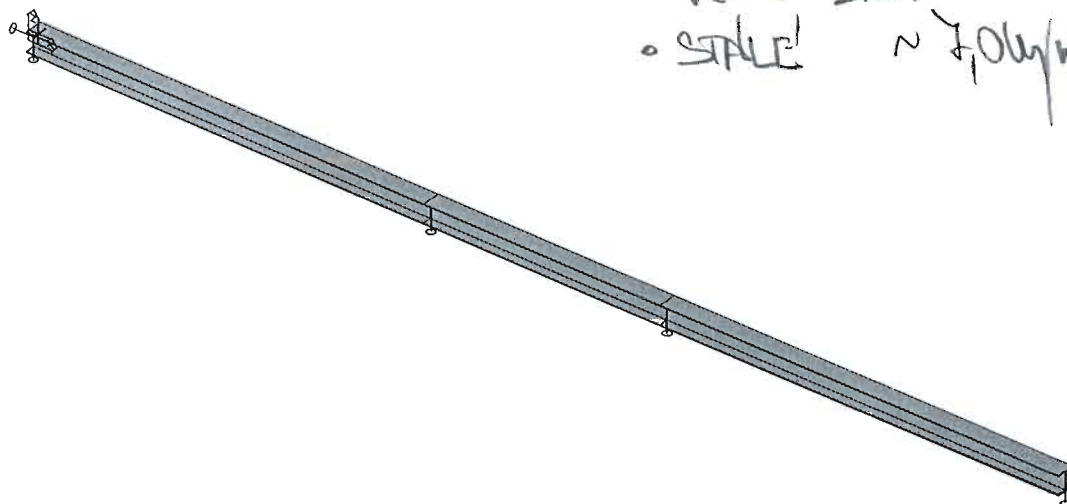
Největší tahové napětí ve výztuži:

$\sigma_s = 275,5\text{MPa} < k_3 \times f_{yk} = 400,0\text{MPa} \Rightarrow$ Nepřijatelné trhliny ani deformace nevzniknou

Napětí na dílci VYHOVUJE



Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE



NESPRAŽEN nosník
• STŘECH → 100 kg/m²
• VÍTR → 1,5 kg/m²
• VET + SMH
• STĚLE → 70 kg/m²

Numerický model konstrukce

Obsah

Numerický model konstrukce	1
Základní data , použité materiály	2
Výpis materiálu	2
Uzly	2
Pruty	2
Průřez , charakteristiky , standardní popis , použité průřezy	3
Podpory & Podloží	3
Zatěžovací stavy	3
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 2	4
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 3	4
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 4	4
Skupina nahodilých zatížení	4

Spojité zatížení	4
Kombinace	5
Protokol o výpočtu.	5
Reakce. Únos. kombi : 1/6	6
Reakce. Použ. kombi : 1/4	6
Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4	7
Vnitřní síly - M na prutu(ech). Únos. kombi : 1/6	7
Vnitřní síly - V na prutu(ech). Únos. kombi : 1/6	7
Napětí na prutu(ech). Únos. kombi : 1/6	8
EC3. Průřez - 1 vše. KÚ vše.	8
EC3. Průřez - 1 vše. KÚ vše.	9

Základní data

Typ konstrukce : Rám XZ

Počet uzlů :	4
Počet prutů :	3
Počet maker 1D:	1
Počet linií :	0
Počet 2D maker :	0
Počet průřezů :	2
Počet stavů :	4
Počet materiálů:	2

Materiál

Jméno		
C25/30-po dotvarování	Modul E	15000.00 MPa
	Poissonův souč.	0.20
	Objemová hmotnost	0.000 kg/mm ³
	Roztažnost	1e-005 mm/mm.K
S 355	Pevnost v tahu	510.000 MPa
	Mez kluzu	355.000 MPa
	Modul E	210000.00 MPa
	Poissonův souč.	0.30
	Objemová hmotnost	0.000 kg/mm ³
	Roztažnost	1.2e-005 mm/mm.K

Výpis materiálu

Skupina prutů :

1/3

čís.	Jméno	jakost	jednotková hmotnost kg/mm	délka mm	váha kg
1	HEA320	S 355	0.10	16860.00	1641.15

Celková hmotnost konstrukce : 1641.15 kg

Nátěrová plocha : 30381720.90 mm²

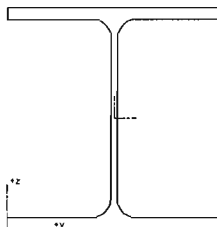
Uzly

uzel	X mm	Z mm
1	0	0
2	6500	0
3	10360	0
4	16860	0

Pruty

makro	prut	uzel 1	uzel 2	délka mm	Rx deg	průřez	jakost
1	1	1	2	6500	0.00	1 - HEA320	S 355
	2	2	3	3860	0.00	1 - HEA320	S 355
	3	3	4	6500	0.00	1 - HEA320	S 355

Průřezy



HEA320

Průřez č. 1 - HEA320

Materiál : 12 - S 355

A :	1.240000e+004 mm ²		
Ay/A :	0.652	Az/A :	0.205
Iy :	2.290000e+008 mm ⁴	Iz :	6.990000e+007 mm ⁴
Iyz :	-1.355253e-008 mm ⁴	It :	1.080000e+006 mm ⁴
Iw :	1.516833e+012 mm ⁶		
Wely :	1.480000e+006 mm ³	Welz :	4.660000e+005 mm ³
Wply :	1.628000e+006 mm ³	Wplz :	7.100000e+005 mm ³
cy :	150.00 mm	cz :	155.00 mm
iy :	135.90 mm	iz :	75.08 mm
dy :	-0.00 mm	dz :	-0.00 mm
Obrys :			1802.00 mm

Druh posudku : průřez I

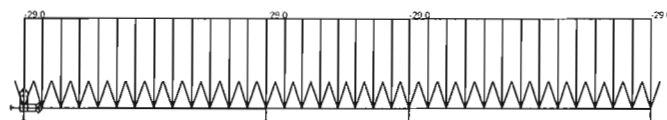
Výška	310.00 mm	Šířka	300.00 mm
Tloušťka pásnice	15.50 mm	Tloušťka stojiny	9.00 mm
Poloměr	27.00 mm		

Podpory

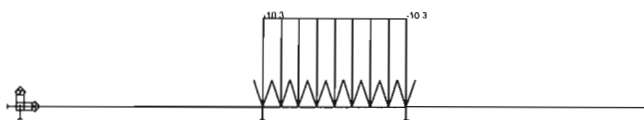
podpora	uzel	typ	Velikost mm
1	1	XZ	200.00
2	2	Z	200.00
3	3	Z	200.00
4	4	Z	200.00

Zatěžovací stavy

Stav	Jméno	Popis
1	vl. tíha	Vlastní váha. Směr -Z
2	stálé	Stálé - Zatížení
3	užitné - šach 1	Nahodilé - užitné
4	užitné - šach 2	Nahodilé - užitné

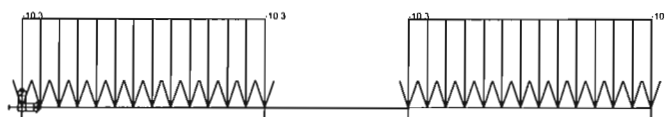


Spojité zatížení.Zatěžovací stavy - 2



výchozí užitné
25 kN/m²
kancelářského
v kombinaci
4x ⇒ 10 kN/m²

Spojité zatížení.Zatěžovací stavy - 3



Spojité zatížení.Zatěžovací stavy - 4

Skupina nahodilých zatížení

Jméno	Popis
užitné	EC1 - typ zatížení Kat B : kanceláře

Zatěžovací stav čís. 2 - spojitá zatížení

prut	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-29.00 -29.00
2	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-29.00 -29.00
3	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-29.00 -29.00

Zatěžovací stav čís. 3 - spojitá zatížení

prut	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
2	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-10.33 -10.33

Zatěžovací stav čís. 4 - spojitá zatížení

prut	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-10.33 -10.33
3	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-10.33 -10.33

Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	EC - komplexní únosnost	1 vl. tíha	1.00
		2 stálé	1.00
		3 užité - šach 1	4.00
		4 užité - šach 2	4.00
2.	EC - použitelnost	1 vl. tíha	1.00
		2 stálé	1.00
		3 užité - šach 1	4.00
		4 užité - šach 2	4.00

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.

1 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2

2 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2

3 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 6.00*ZS3 / 6.00*ZS4

4 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 6.00*ZS3 / 6.00*ZS4

Základní pravidla pro generování kombinací na použitelnost.

1 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2

2 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 4.00*ZS3 / 4.00*ZS4

Výpis nebezpečných kombinací na únosnost

1/ 2 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2

2/ 1 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2

3/ 4 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+6.00*ZS3

4/ 3 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+6.00*ZS3

5/ 3 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+6.00*ZS4

6/ 3 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+6.00*ZS3+6.00*ZS4

Výpis nebezpečných kombinací na použitelnost

1/ 1 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2

2/ 2 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+4.00*ZS3

3/ 2 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+4.00*ZS4

4/ 2 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+4.00*ZS3+4.00*ZS4

Protokol o výpočtu.

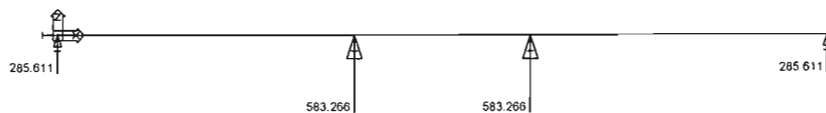
Lineární výpočet

Počet 2D prvků	0
Počet 1D prvků	3
Počet uzlů sítě	4
Počet rovnic	24
Zatěžovací stavy	ZS 1 vl. tíha ZS 2 stálé ZS 3 užité - šach 1 ZS 4 užité - šach 2
Spuštění výpočtu	20.02.2017 06:25
Konec výpočtu	20.02.2017 06:25

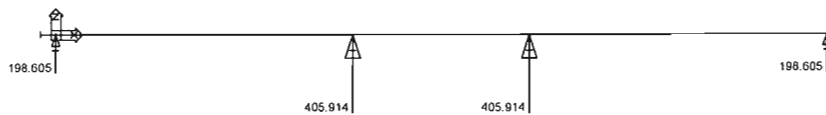
Suma zatížení a reakcí.

		[kN]	X	Y	Z
Zatěžovací stav 1	zatížení	0.0	0.0	-16.4	
	reakce v uzlech	0.0	0.0	16.4	
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0	
Zatěžovací stav 2	zatížení	0.0	0.0	-488.9	
	reakce v uzlech	0.0	0.0	488.9	
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0	

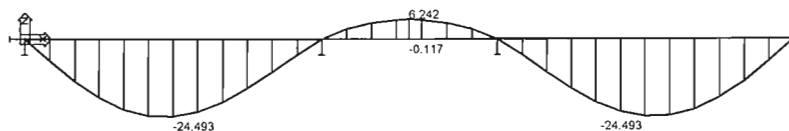
		[kN]	X	Y	Z
Zatěžovací stav 3	zatížení	0.0	0.0	-39.9	
	reakce v uzlech	0.0	0.0	39.9	
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0	
Zatěžovací stav 4	zatížení	0.0	0.0	-134.2	
	reakce v uzlech	0.0	0.0	134.2	
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0	



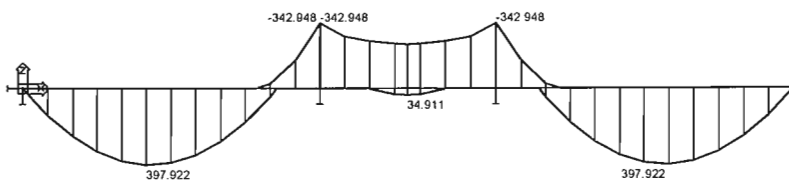
Reakce. Únos. kombi : 1/6



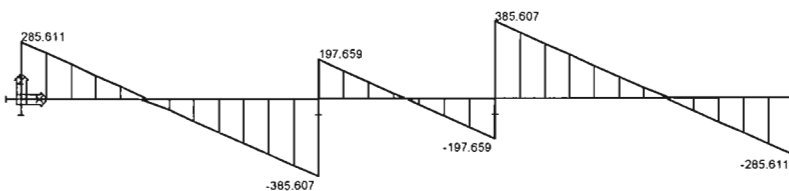
Reakce. Použ. kombi : 1/4



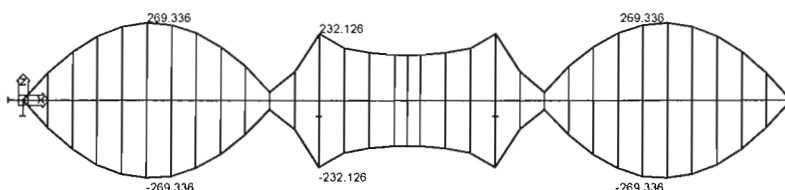
Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4



Vnitřní síly - M na prutu(ech). Únos. kombi : 1/6



Vnitřní síly - V na prutu(ech). Únos. kombi : 1/6



Napětí na prutu(ech). Únos. kombi : 1/6

EC3. Průřez - 1 vše. KÚ vše.

Posouzení EC3

Průřez : 1 - HEA320

Makro 1	Prut 1	HEA320	S 355	Únos. kom 5	0.89
---------	--------	--------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.00	0.00	8.24	0.00	397.92	0.00

Kritický posudek v místě 2.71 m

LTB	
Délka klopení	6.50 m
k	1.00
kw	1.00
C1	1.47
C2	0.95
C3	2.64

zatižení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vz	0.01 < 1
M	0.76 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.89 < 1
Tlak + moment	0.76 < 1
Tlak + klopení	0.89 < 1

Makro 1	Prut 2	HEA320	S 355	Únos. kom 6	0.71
---------	--------	--------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.00	0.00	197.66	0.00	-342.95	0.00

Kritický posudek v místě 0.00 m

LTB	
Délka klopení	3.86 m
k	1.00
kw	1.00
C1	1.26
C2	0.25
C3	0.99

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vz	0.24 < 1
M	0.65 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.71 < 1
Tlak + moment	0.65 < 1
Tlak + klopení	0.71 < 1

Makro 1	Prut 3	HEA320	S 355	Únos. kom 5	0.89
---------	--------	--------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.00	0.00	-8.24	0.00	397.92	0.00

Kritický posudek v místě 3.79 m

LTB	
Délka klopení	6.50 m
k	1.00
kw	1.00
C1	1.47
C2	0.95
C3	2.64

zatížení v těžišti

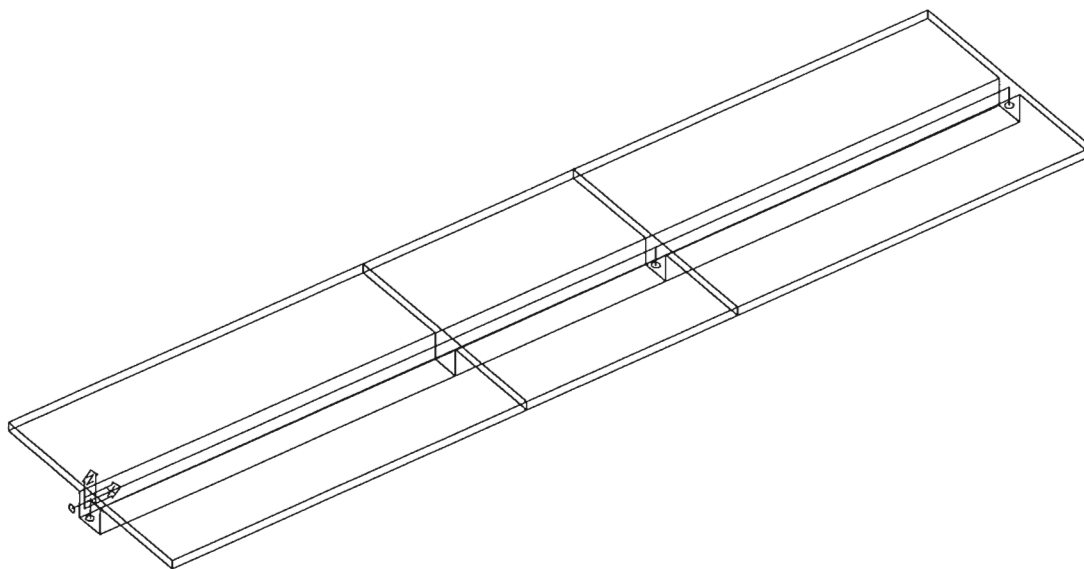
POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vz	0.01 < 1
M	0.76 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.89 < 1
Tlak + moment	0.76 < 1
Tlak + klopení	0.89 < 1

EC3. Průřez - 1 vše. KÚ vše.

Posouzení EC3

Makro	Prut	Řez	Pozice m	Únos. kom	pos. únos.	stab. pos.
1	1	HEA320	2.71	5	0.76	0.89
	2		0.00	6	0.65	0.71
	3		3.79	5	0.76	0.89



Numerický model konstrukce

Obsah

Numerický model konstrukce	1
Základní data , použité materiály	2
Výpis materiálu	2
Uzly	2
Pruty	2
Průřez. charakteristiky , standardní popis , použité průřezy	2
Podpory & Podloží	3
Zatěžovací stavy	3
Síly v uzlech.Zatěžovací stavy - 2	4
Síly v uzlech.Zatěžovací stavy - 3	4
Síly v uzlech.Zatěžovací stavy - 4	4
Síly v uzlech.Zatěžovací stavy - 5	4
Síly v uzlech.Zatěžovací stavy - 6	5

Reakce. Únos. kombi : 1/8	5
Reakce. Použ. kombi : 1/4	5
Skupina nahodilých zatížení	5
Síly v uzlech	5
Spojité zatížení	6
Kombinace	6
Protokol o výpočtu.	7
Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4	7
Vnitřní síly - M na prutu(ech). Únos. kombi : 1/8	8
Vnitřní síly - V na prutu(ech). Únos. kombi : 1/8	8
Napětí na prutu(ech). Únos. kombi : 1/8	8
Reakce. Únos. kombi : 1/8	9
Reakce. Použ. kombi : 1/4	9

Základní data

Typ konstrukce : Rám XZ

Počet uzlů :	4
Počet prutů :	3
Počet maker 1D:	1
Počet linií :	0
Počet 2D maker :	0
Počet průřezů :	2
Počet stavů :	6
Počet materiálů:	2

Materiál

Jméno		
C30/37		
Modul E	32000.00	MPa
Poissonův souč.	0.20	
Objemová hmotnost	0.000	kg/mm ³
Roztažnost	1e-005	mm/mm.K
S 355		

Jméno		
Pevnost v tahu	510.000	MPa
Mez kluzu	355.000	MPa
Modul E	210000.00	MPa
Poissonův souč.	0.30	
Objemová hmotnost	0.000	kg/mm ³
Roztažnost	1.2e-005	mm/mm.K

Výpis materiálu

Skupina prutů :

1/3

čís.	Jméno	jakost	jednotková hmotnost kg/mm	délka mm	váha kg
2	T (660,4130,160,500)	C30/37	2.28	16860.00	38390.22

Celková hmotnost konstrukce : 38390.22 kg

Nátěrová plocha : 161518804.24 mm²

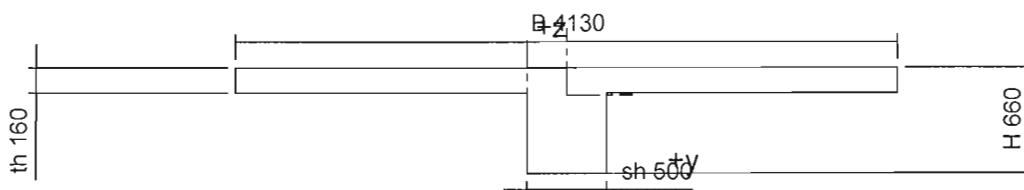
Uzly

uzel	X mm	Z mm
1	0	0
2	6500	0
3	10360	0
4	16860	0

Pruty

makro	prut	uzel 1	uzel 2	délka mm	Rx deg	průřez	jakost
1	1	1	2	6500	0.00	2 - T (660,4130,160,500)	C30/37
	2	2	3	3860	0.00	2 - T (660,4130,160,500)	C30/37
	3	3	4	6500	0.00	2 - T (660,4130,160,500)	C30/37

Průřezy



T (660,4130,160,500)

Průřez č. 2 - T (660,4130,160,500)

Materiál : 5 - C30/37

A	: 9.108000e+005 mm ²		
Ay/A	: 1.000	Az/A	: 1.000
Iy	: 2.637022e+010 mm ⁴	Iz	: 9.444751e+011 mm ⁴
Iyz	: 0.000000e+000 mm ⁴	It	: 1.820843e+010 mm ⁴
Iw	: 0.000000e+000 mm ⁶		
Wely	: 5.388051e+007 mm ³	Welz	: 4.573729e+008 mm ³
Wply	: 1.054457e+008 mm ³	Wplz	: 7.135261e+008 mm ³
cy	: 250.00 mm	cz	: 489.42 mm
iy	: 170.16 mm	iz	: 1018.32 mm
dy	: 0.00 mm	dz	: 0.00 mm
Obrys	9580.00 mm		

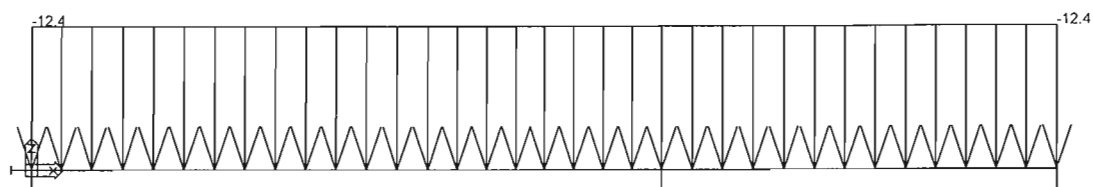
Druh posudku : Netypický průřez

Podpory

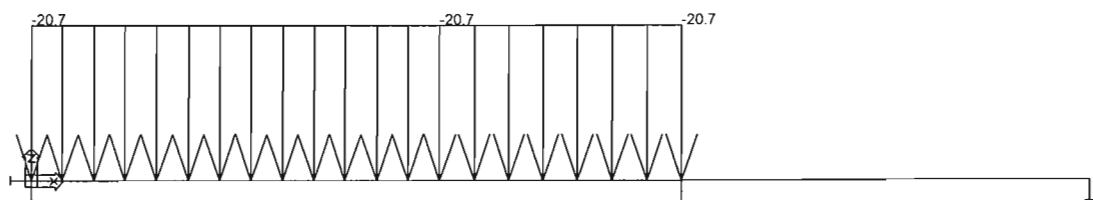
podpora	uzel	typ	Velikost mm
1	1	XZ	200.00
2	3	Z	200.00
3	4	Z	200.00

Zatěžovací stavy

Stav	Jméno	Popis
1	vl. tíha	Vlastní váha. Směr -Z
2	stálé	Stálé - Zatížení
3	užitné - šach 1	Nahodilé - užitné
4	užitné - šach 2	Nahodilé - užitné
5	od střechy	Stálé - Zatížení
6	příčky	Stálé - Zatížení



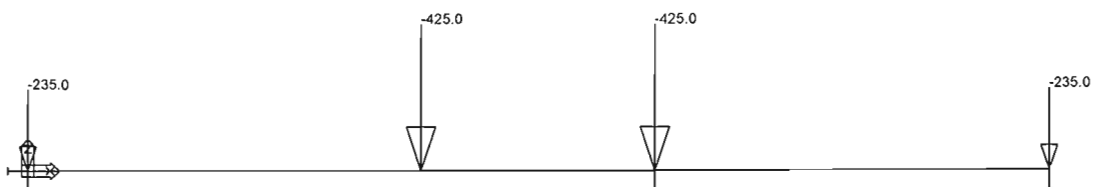
Síly v uzlech. Zatěžovací stavy - 2



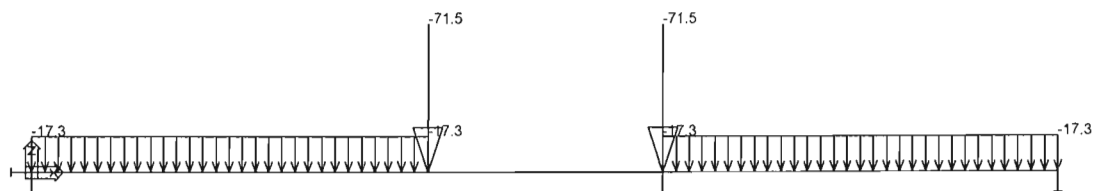
Síly v uzlech. Zatěžovací stavy - 3



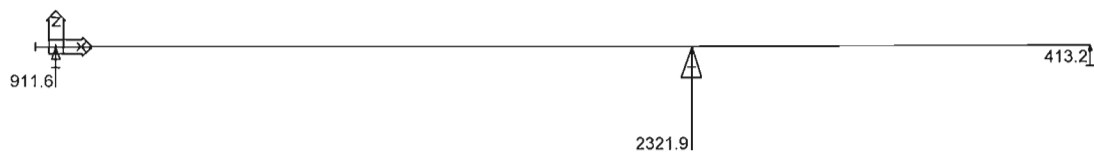
Síly v uzlech. Zatěžovací stavy - 4



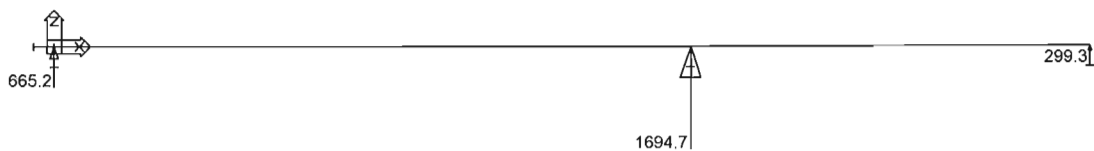
Síly v uzlech. Zatěžovací stavy - 5



Síly v uzlech. Zatěžovací stavy - 6



Reakce. Únos. kombi : 1/8



Reakce. Použ. kombi : 1/4

Skupina nahodilých zatížení

Jméno	Popis
užitné	EC1 - typ zatížení Kat B : kanceláře

Zatěžovací stav čís. 5 - uzlová zatížení

uzel	Fx kN	Fy kN	Fz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
1	0.00	0.00	-235.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	-425.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	-425.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	-235.00	0.00	0.00	0.00

Zatěžovací stav čís. 6 - uzlová zatížení

uzel	Fx kN	Fy kN	Fz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
2	0.00	0.00	-71.50	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	-71.50	0.00	0.00	0.00

Zatěžovací stav čís. 2 - spojitá zatížení

makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-12.40 -12.40

Zatěžovací stav čís. 3 - spojitá zatížení

prut	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-20.65 -20.65
2	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-20.65 -20.65

Zatěžovací stav čís. 4 - spojitá zatížení

prut	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
3	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-20.65 -20.65

Zatěžovací stav čís. 6 - spojitá zatížení

prut	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-17.30 -17.30
3	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-17.30 -17.30

Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	EC - komplexní únosnost	1 vl. tíha	1.00
		2 stálé	1.00
		3 užité - šach 1	1.00
		4 užité - šach 2	1.00
		5 od střechy	1.00
		6 příčky	1.00

Kombi	Norma	Stav	souč.
2.	EC - použitelnost	1 vl. tíha	1.00
		2 stálé	1.00
		3 užité - šach 1	1.00
		4 užité - šach 2	1.00
		5 od střechy	1.00
		6 příčky	1.00

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.

1 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.35*ZS5 / 1.35*ZS6

2 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS5 / 1.00*ZS6

3 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.50*ZS3 / 1.50*ZS4 / 1.35*ZS5 / 1.35*ZS6

4 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.50*ZS3 / 1.50*ZS4 / 1.00*ZS5 / 1.00*ZS6

Základní pravidla pro generování kombinací na použitelnost.

1 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS5 / 1.00*ZS6

2 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3 / 1.00*ZS4 / 1.00*ZS5 / 1.00*ZS6

Výpis nebezpečných kombinací na únosnost

1/ 2 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS5+1.00*ZS6

2/ 1 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS5+1.35*ZS6

3/ 4 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.50*ZS3+1.00*ZS5+1.00*ZS6

4/ 4 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.50*ZS4+1.00*ZS5+1.00*ZS6

5/ 3 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS3+1.35*ZS5+1.35*ZS6

6/ 3 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS4+1.35*ZS5+1.35*ZS6

7/ 4 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.50*ZS3+1.50*ZS4+1.00*ZS5+1.00*ZS6

8/ 3 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS3+1.50*ZS4+1.35*ZS5+1.35*ZS6

Výpis nebezpečných kombinací na použitelnost

- 1/ 1 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS5+1.00*ZS6
2/ 2 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS5+1.00*ZS6
3/ 2 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS4+1.00*ZS5+1.00*ZS6
4/ 2 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS5+1.00*ZS6

Protokol o výpočtu.

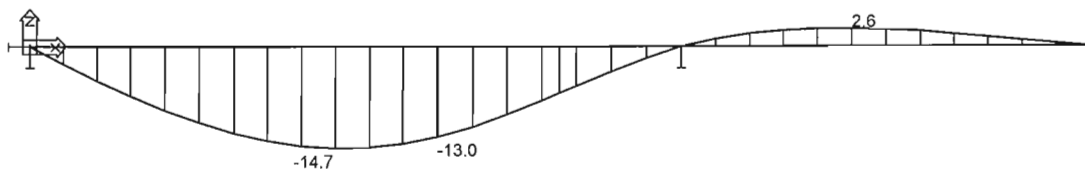
Lineární výpočet

Počet 2D prvků	0
Počet 1D prvků	3
Počet uzlů sítě	4
Počet rovnic	24
Zatěžovací stavy	ZS 1 vl. tíha ZS 2 stálé ZS 3 užité - šach 1 ZS 4 užité - šach 2 ZS 5 od střechy ZS 6 příčky
Spuštění výpočtu	16.02.2017 12:39
Konec výpočtu	16.02.2017 12:39

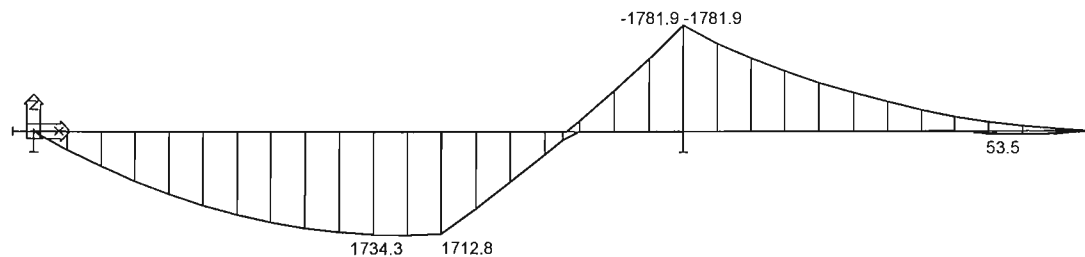
Suma zatížení a reakcí.

		[kN]	X	Y	Z
Zatěžovací stav 1	zatížení	0.0	0.0	-383.9	
	reakce v uzlech	0.0	0.0	383.9	
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0	
Zatěžovací stav 2	zatížení	0.0	0.0	-209.1	
	reakce v uzlech	0.0	0.0	209.1	
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0	
Zatěžovací stav 3	zatížení	0.0	0.0	-213.9	
	reakce v uzlech	0.0	0.0	213.9	
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0	

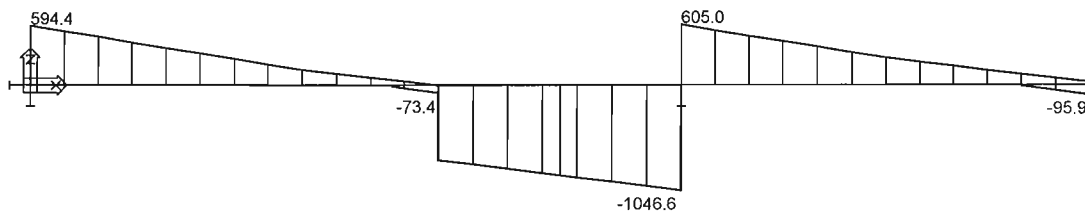
		[kN]	X	Y	Z
Zatěžovací stav 4	zatížení	0.0	0.0	-134.2	
	reakce v uzlech	0.0	0.0	134.2	
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0	
Zatěžovací stav 5	zatížení	0.0	0.0	-1320.0	
	reakce v uzlech	0.0	0.0	1320.0	
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0	
Zatěžovací stav 6	zatížení	0.0	0.0	-367.9	
	reakce v uzlech	0.0	0.0	367.9	
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0	



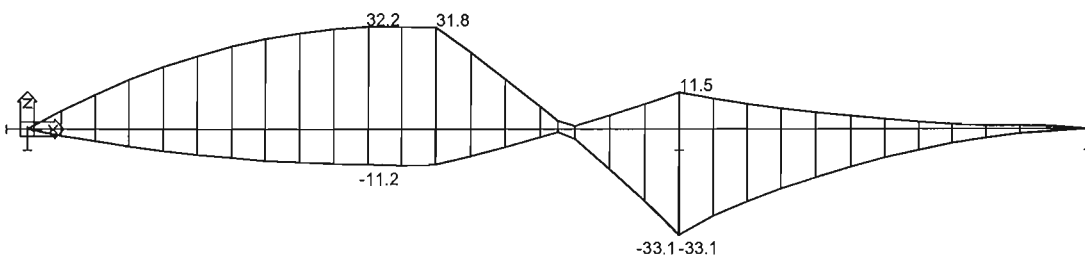
Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4



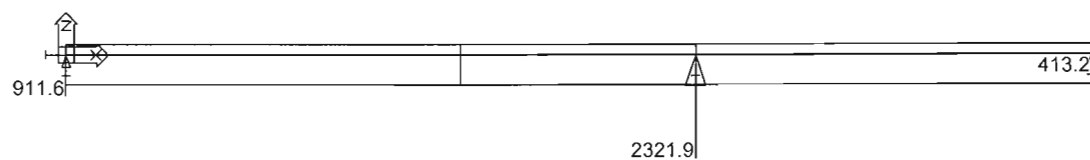
Vnitřní síly - M na prutu(ech). Únos. kombi : 1/8



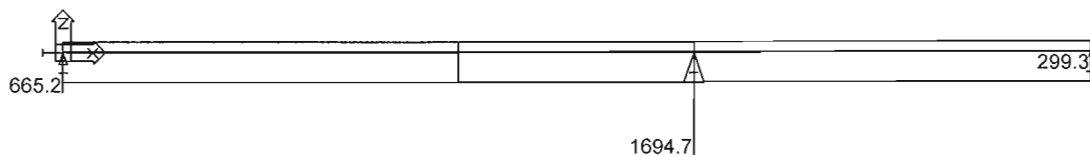
Vnitřní síly - V na prutu(ech). Únos. kombi : 1/8



Napětí na prutu(ech). Únos. kombi : 1/8



Reakce. Únos. kombi : 1/8



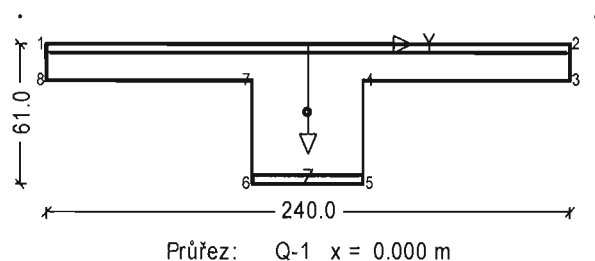
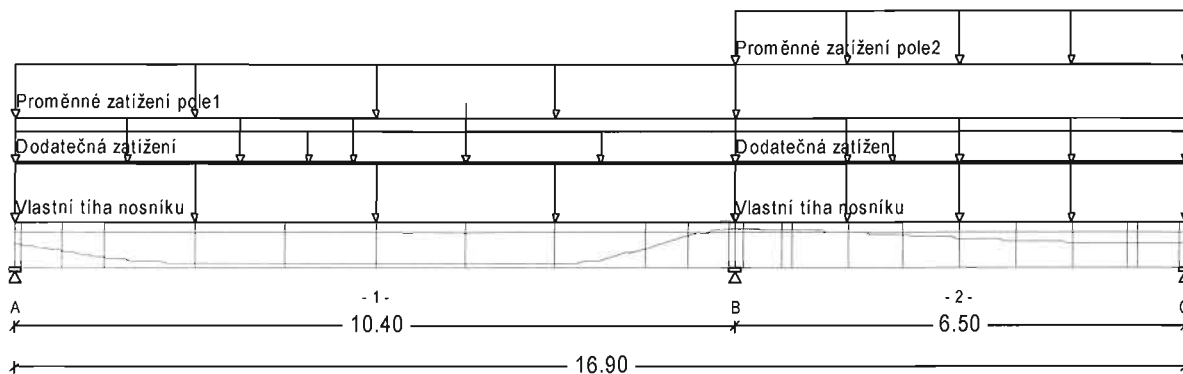
Reakce. Použ. kombi : 1/4

RTbalken

RIB RTbalken ČSN EN 1992-1-1:2015 © 2016 RIB Software AG

Dílec: RTbalken

Soubor: trám nad 1.NP.rtbal



Protokol zadání par

Druh stavby : Pozemní stavby
Norma : ČSN EN 1992-1-1:2015
Konstrukční třída : Třída S3

Návrh pro : Základní kombinace

Třídy expozice	dc.dev [mm]	c.nom [mm]	wk.max [mm]	Kon.tř. [min]	Beton [min]
horní: XC1	0	20	0.20	S3	C25/30
dolní: XC1	0	20	0.20	S3	C25/30
stran: XC1	0	20	0.20	S3	C25/30

Průřez.charakter.

x [m]	A [m ²]	I _y [m ⁴]	z _s [cm]	W _h [m ³]	W _d [m ³]	10 [m]	beff/b
0.00	0.6045	0.017759	19.2	0.092555	0.042474	8.287	1.000

Dílec: RTbalken

Průřez.charakter.

x [m]	A [m ²]	I _y [m ⁴]	z _s [cm]	W _h [m ³]	W _d [m ³]	I ₀ [m]	beff/b
10.40	0.6045	0.017773	19.3	0.091906	0.042660	2.438	0.570
16.90	0.6045	0.017759	19.2	0.092555	0.042474	5.525	0.827

Systém

Pole č.	x [m]	Podpora	Průřez	Typ uložení				Šířka	Ozub	
				dx	dz	rx	ry		b	h
				(1=fixní, -1=kloub)				[cm]	[cm]	[cm]
		A Zdivo		1	1	1	0	20.0		
1	0.00		Q-1							
1	10.40		Q-1							
		B Zdivo		0	1	1	0	20.0		
2	10.40		Q-1							
2	16.90		Q-1							
		C Zdivo		0	1	1	0	20.0		

Materiálové parametry a vrstvy výztuže

	f _{ck} /f _{yk} [MN/m ²]	gama	alfa	E-Modul [MN/m ²]	G-Modul [MN/m ²]	Sp.tíha [kN/m ³]	d _l -h [cm]	d _l -d [cm]
C35/45	35.0	1.50	1.00	34100	14170	25.0	4.0	4.0
B500S	500.0	1.15		200000	vysoká duktilita			

Souřadnice průřezů a minimální výztuž\par

	y	z						
	[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm]	[cm]			min As
Průřez: Q-1	x =	0.000 m						
1	-120.0	0.0						
2	120.0	0.0						
3	120.0	16.0						
4	25.0	16.0						
5	25.0	61.0						
6	-25.0	61.0						
7	-25.0	16.0						
8	-120.0	16.0						

Koeficienty dotvarování a smršťování\par

Koeficienty dotvarování a smršťování při normální teplotě\par
relativní vlhkost RH = 70 %

x [m]	h ₀ [mm]	A [cm ²]	u [cm]	eps(t ₀ -t _n) [10E+5]	phi(t ₁ -t _n)	
0.000	202	6090	602	-35.1	2.24	Q-1
16.900	202	6090	602	-35.1	2.24	Q-1

Dílec: RTbalken

Zatížení\par

Osamělá zatížení\par	a	Fx	Fz	Mx	My
[m] [kN] [kN] [kNm] [kNm]					
Zatěžovací stav: Dodatečná zatížení					
6.50 0.00 500.00 0.00 0.00					

Liniová zatížení\par	a	e	qzZ	mxZ	qzK	mxK
[m] [m] [kN/m] [kNm/m] [kN/m] [kNm/m]						
Zatěžovací stav: Vlastní tíha nosníku						
0.00 10.40 22.80 0.00						
10.40 16.90 22.80 0.00						
Zatěžovací stav: Dodatečná zatížení						
0.00 16.90 12.40 0.00						
0.00 6.50 17.30 0.00						
10.40 16.90 17.30 0.00						
Zatěžovací stav: Proměnné zatížení pole1 (PZC)						
0.00 10.40 20.70 0.00						
Zatěžovací stav: Proměnné zatížení pole2 (PZC)						
10.40 16.90 20.70 0.00						

Dílčí a kombinační součinitele (Základní kombinace)

	nepřízn.	přízn.	Komb.	Částá	kvazis.	občasná\par
gam.sup gam.inf psi.0 psi.1 psi.2 psi.1'						
Stálé zatížení	1.35	1.00				
Předpětí	1.00	1.00				
Proměnné (PZC)	1.50	0.00	0.70	0.70	0.60	1.00

Předpětí\par

Předpětí - ideální kabely

Č. Poč Druh	Typ	E-Modul	Az	Součinitele	Separace			
		[MN/m2]	[MN/m2]	[cm2]	r-sup r-inf	Poč	vlevo	vpravo
							[m]	[m]
1 1 VlnV	1600/1860	195000	18.00	1.100 0.900	0	0.000	0.000	

Předpětí - materiálové parametry

Č. nechť.	koef.	pokluz	min.	D.kaná.	D.kaná.	přenos.	relaxace			
rad.úhl.	tření		radius	vnitř.	vněj.	délka	60%	70%	80%	
[°]	[-]	[mm]	[m]	[mm]	[mm]	[m]	[%]	[%]	[%]	
1 0.300	0.14	6.00	4.80	76	81	0.00	1.0	2.5	4.5	

Předpětí - dovolená napětí\par

Č. při předpínání	čas t0	čas tn
-------------------	--------	--------

Dílec: RTbalken

Předpětí - dovolená napětí\par

	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
1	1488.0	1360.0	1360.0

Vedení kabelů - fixní body

Č.	x [m]	z [cm]	sklon [tg]
1	0.00	30.0	0.1600
1	2.50	55.0	0.0000
1	8.00	55.0	0.0000
1	10.40	10.0	0.0000
1	12.50	17.0	
1	14.30	25.0	
1	16.90	30.0	

Předpětí - výšky kabelů\par

x [m]	zsp [cm]	Úhel [tg]	Poloměr [m]	zs [cm]	Rameno [cm]	V0 [kN]	Ztráty D+S [%]
Id. kabel 1 (s dodatečnou soudržností čas: 7 [dny])							
0.000	30.0	0.1600	-64.9	19.2	10.8	2106.7	9.6
0.100	31.6	0.1582	-52.3	19.2	12.4	2107.4	9.5
0.670	40.2	0.1407	-24.7	19.1	21.1	2113.4	8.6
1.300	48.0	0.1068	-15.4	19.1	29.0	2124.3	6.6
2.600	55.0	0.0000		19.0	36.0	2158.2	0.9
3.900	55.0	0.0000		19.0	36.0	2160.2	0.0
5.200	55.0	0.0000		19.0	36.0	2162.3	0.0
6.500	55.0	0.0000		19.0	36.0	2164.4	0.0
7.800	55.0	0.0000		19.0	36.0	2166.4	2.4
9.100	35.3	-0.2793	-28.7	19.1	16.2	2252.8	12.6
9.730	18.6	-0.2264	5.2	19.3	-0.7	2270.4	8.3
10.300	10.2	-0.0449	2.3*	19.3	-9.1	2214.8	5.1
10.400	10.0	-0.0000	2.1*	19.3	-9.3	2200.7	5.0
10.500	10.0	0.0047	21.7	19.3	-9.3	2199.1	5.0
11.070	11.0	0.0271	30.8	19.3	-8.4	2191.3	6.1
11.213	11.4	0.0315	34.5	19.3	-7.9	2189.7	6.3
12.025	14.7	0.0472	104.1	19.3	-4.6	2183.6	7.7
12.838	18.6	0.0482	-274.1	19.3	-0.6	2181.5	8.6
13.650	22.4	0.0433	-120.4	19.2	3.1	2178.7	9.0
14.463	25.6	0.0347	-81.3	19.2	6.4	2174.8	9.2
15.275	28.0	0.0242	-73.6	19.2	8.8	2170.3	9.2
16.087	29.5	0.0126	-67.2	19.2	10.3	2165.5	9.3
16.230	29.6	0.0105	-66.2	19.2	10.5	2164.6	9.4
16.800	30.0	0.0016	-62.5	19.2	10.8	2161.0	9.5
16.900	30.0	0.0000	-61.9	19.2	10.8	2160.4	9.5

Předpětí - Podmínky předpětí\par

Kabel Poč Celk. P ř e d p í n a c í s í l y

Dílec: RTbalken

Předpětí - Podmínky předpětí

	Pol. Č.	Kabel	Az [cm ²]	předepnout [kN]	popustit [kN]	dopnout [kN]
Zač.	1	1	18.0	2448.0	0.0	0.0
Konec				0.0	0.0	0.0

Předpětí - Dráhy přetvoření

 (Délkové změny kabelů a stlačení betonu)

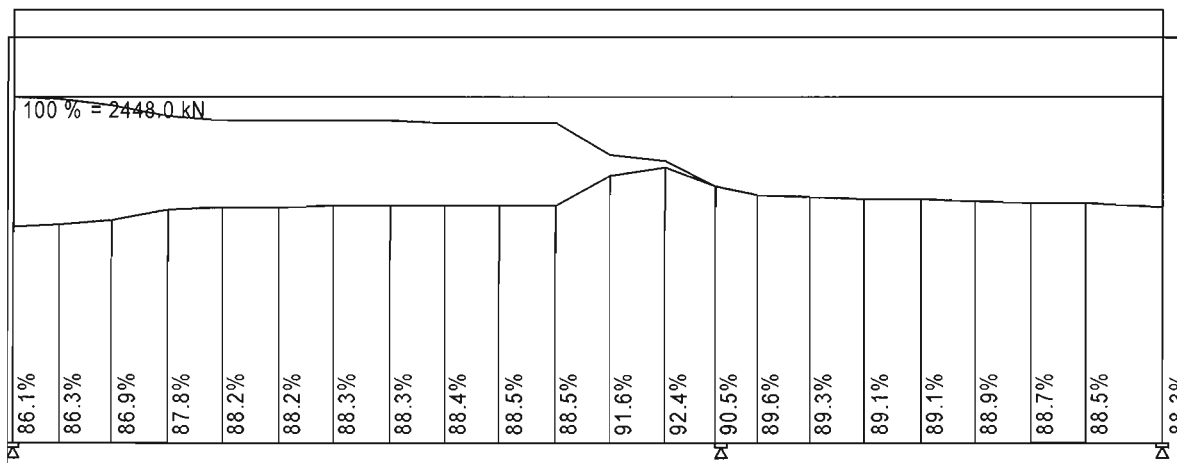
Id. kabel č.	1	Síla lisu [kN]	Ocel [mm]	Beton [mm]
předepnout začátek		2448.0	111.1	1.9
Pokluz Začátek		0.0	-6.0	-0.1
		Celkem	105.1	1.8

Předpětí - délky kabelů

Č. Délka křivky v projekci (bez přesahů)
[m] [m]

1 16.969 16.900

109.4 % = 2678.4 kN



62.7 % = 1535.0 kN

Id. kabel 1 max 2270.4 min 2106.7

Vnitřní účinky a reakce

max/min reakcí

Podpora x Účinek		max Az	min Az	přís.Ax	přís.Mx	přís.My
[m]		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
A 0.00	Stálé zať.	392.0	392.0	0.0	0.0	0.0
	Proměnné zať.	92.3	-3.9	0.0	0.0	0.0
	Součet charakt.	484.3	388.0	0.0	0.0	0.0

Dílec: RTbalken

Vnitřní účinky a reakce

max/min reakcípar

Podpora x	Účinek	max Az	min Az	přís.Ax	přís.Mx	přís.My
[m]		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
	Zákl. kombinace	652.8	386.1	0.0	0.0	0.0
B 10.40	Stálé zat.	846.5	846.5	0.0	0.0	0.0
	Proměnné zat.	225.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Součet charakt.	1071.6	846.5	0.0	0.0	0.0
	Zákl. kombinace	1518.9	846.5	0.0	0.0	0.0
C 16.90	Stálé zat.	81.3	81.3	0.0	0.0	0.0
	Proměnné zat.	61.0	-24.5	0.0	0.0	0.0
	Součet charakt.	142.2	56.7	0.0	0.0	0.0
	Zákl. kombinace	186.7	35.1	0.0	0.0	0.0

Vnitřní účinky zatěžovací stav Vlastní tíha nosníku (stálé)

x	Nx	My	Vz	Mx
[m]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]
0.00	0.00	0.00	97.33	0.00
0.10	0.00	9.62	95.05	0.00
0.67	0.00	60.09	82.05	0.00
1.30	0.00	107.26	67.69	0.00
2.60	0.00	175.98	38.05	0.00
3.90	0.00	206.18	8.41	0.00
5.20	0.00	197.84	-21.23	0.00
6.50	0.00	150.97	-50.87	0.00
7.80	0.00	65.56	-80.51	0.00
9.10	0.00	-58.37	-110.16	0.00
9.73	0.00	-132.29	-124.52	0.00
10.30	0.00	-206.97	-137.51	0.00
10.40	0.00	-220.84	-139.79	0.00
10.40	0.00	-220.84	108.08	0.00
10.50	0.00	-210.15	105.80	0.00
11.07	0.00	-153.55	92.80	0.00
11.21	0.00	-140.55	89.55	0.00
12.03	0.00	-75.32	71.03	0.00
12.84	0.00	-25.14	52.50	0.00
13.65	0.00	9.99	33.98	0.00
14.46	0.00	30.07	15.45	0.00
15.28	0.00	35.10	-3.07	0.00
16.09	0.00	25.08	-21.60	0.00
16.23	0.00	21.77	-24.85	0.00
16.80	0.00	3.90	-37.84	0.00
16.90	0.00	0.00	-40.12	0.00

Reakce ZS Vlastní tíha nosníku (stálé)

x	Ax	Az	Mx	My
[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
0.00	0.00	97.33	0.00	0.00

Reakce ZS Vlastní tíha nosníku (stálé)

x	Ax	Az	Mx	My
[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
10.40	0.00	247.87	0.00	0.00
16.90	0.00	40.12	0.00	0.00

Vnitřní účinky zatěžovací stav Předpětí-1 (stálé)

x	Nx	My	Vz	Mx
[m]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]
0.00	-2079.87	-224.88	-292.98	0.00
0.10	-2081.11	-254.14	-289.45	0.00
0.10	-2081.13	-254.15	-289.31	0.00
0.67	-2092.42	-412.22	-254.38	0.00
0.67	-2092.48	-412.23	-253.98	0.00
1.30	-2112.04	-557.21	-185.12	0.00
1.30	-2112.16	-557.25	-183.98	0.00
2.60	-2158.18	-666.82	41.48	0.00
2.60	-2158.18	-666.82	42.35	0.00
3.90	-2160.23	-612.51	42.35	0.00
5.20	-2162.29	-558.19	42.35	0.00
6.50	-2164.35	-503.88	42.35	0.00
7.80	-2166.42	-449.57	42.35	0.00
7.80	-2166.42	-449.57	44.81	0.00
9.10	-2169.07	34.92	650.83	0.00
9.10	-2168.55	35.00	652.68	0.00
9.73	-2213.35	427.81	548.07	0.00
9.73	-2213.80	427.81	546.08	0.00
10.30	-2212.43	637.73	144.17	0.00
10.30	-2212.52	637.74	142.12	0.00
10.40	-2200.73	645.95	42.73	0.00
10.40	-2200.73	645.95	-67.80	0.00
10.50	-2199.09	638.50	-78.20	0.00
10.50	-2199.09	638.50	-78.43	0.00
11.07	-2190.50	578.23	-127.43	0.00
11.07	-2190.50	578.23	-127.64	0.00
11.21	-2188.64	559.20	-137.18	0.00
11.21	-2188.64	559.20	-137.37	0.00
12.03	-2181.18	430.93	-171.42	0.00
12.03	-2181.17	430.93	-171.55	0.00
12.84	-2178.93	289.00	-173.56	0.00
12.84	-2178.93	289.00	-173.52	0.00
13.65	-2176.64	151.85	-162.80	0.00
13.65	-2176.64	151.85	-162.69	0.00
14.46	-2173.46	26.96	-143.84	0.00
14.46	-2173.47	26.96	-143.68	0.00
15.28	-2169.65	-80.30	-120.70	0.00
15.28	-2169.66	-80.30	-120.52	0.00
16.09	-2165.32	-167.73	-95.36	0.00
16.09	-2165.32	-167.73	-95.25	0.00
16.23	-2164.50	-180.89	-90.62	0.00
16.23	-2164.50	-180.89	-90.53	0.00
16.80	-2161.03	-226.70	-71.34	0.00
16.80	-2161.03	-226.70	-71.25	0.00

Vnitřní účinky zatěžovací stav Předpětí-1 (stálé)

x [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Vz [kN]	Mx [kNm]
16.90	-2160.39	-233.58	-67.76	0.00

Reakce ZS Předpětí-1 (stálé)

x [m]	Ax [kN]	Az [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
0.00	0.00	42.35	0.00	0.00
10.40	0.00	-110.11	0.00	0.00
16.90	0.00	67.76	0.00	0.00

Vnitřní účinky zatěžovací stav Dodatečná zatížení (stálé)

x [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Vz [kN]	Mx [kNm]
0.00	0.00	0.00	252.32	0.00
0.10	0.00	25.08	249.35	0.00
0.67	0.00	162.39	232.42	0.00
1.30	0.00	302.92	213.71	0.00
2.60	0.00	555.64	175.10	0.00
3.90	0.00	758.17	136.49	0.00
5.20	0.00	910.51	97.88	0.00
6.50	0.00	1012.66	59.27	0.00
6.50	0.00	1012.66	-440.73	0.00
7.80	0.00	429.23	-456.85	0.00
9.10	0.00	-175.16	-472.97	0.00
9.73	0.00	-475.59	-480.78	0.00
10.30	0.00	-751.65	-487.85	0.00
10.40	0.00	-800.50	-489.09	0.00
10.40	0.00	-800.50	219.68	0.00
10.50	0.00	-778.68	216.71	0.00
11.07	0.00	-659.98	199.78	0.00
11.21	0.00	-631.81	195.55	0.00
12.03	0.00	-482.73	171.42	0.00
12.84	0.00	-353.26	147.29	0.00
13.65	0.00	-243.40	123.15	0.00
14.46	0.00	-153.14	99.02	0.00
15.28	0.00	-82.48	74.89	0.00
16.09	0.00	-31.44	50.76	0.00
16.23	0.00	-24.51	46.53	0.00
16.80	0.00	-2.81	29.60	0.00
16.90	0.00	0.00	26.63	0.00

Reakce ZS Dodatečná zatížení (stálé)

x [m]	Ax [kN]	Az [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
0.00	0.00	252.32	0.00	0.00

Reakce ZS Dodatečná zatížení (stálé)

x [m]	Ax [kN]	Az [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
10.40	0.00	708.77	0.00	0.00
16.90	0.00	-26.63	0.00	0.00

Vnitřní účinky zatěžovací stav Proměnné zatížení pole1 (additiv)

x [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Vz [kN]	Mx [kNm]
0.00	0.00	0.00	92.31	0.00
0.10	0.00	9.13	90.24	0.00
0.67	0.00	57.20	78.44	0.00
1.30	0.00	102.51	65.40	0.00
2.60	0.00	170.03	38.49	0.00
3.90	0.00	202.57	11.58	0.00
5.20	0.00	200.13	-15.33	0.00
6.50	0.00	162.71	-42.24	0.00
7.80	0.00	90.30	-69.15	0.00
9.10	0.00	-17.09	-96.06	0.00
9.73	0.00	-81.72	-109.10	0.00
10.30	0.00	-147.27	-120.90	0.00
10.40	0.00	-159.47	-122.97	0.00
10.40	0.00	-159.47	24.53	0.00
10.50	0.00	-157.01	24.53	0.00
11.07	0.00	-143.03	24.53	0.00
11.21	0.00	-139.53	24.53	0.00
12.03	0.00	-119.60	24.53	0.00
12.84	0.00	-99.67	24.53	0.00
13.65	0.00	-79.73	24.53	0.00
14.46	0.00	-59.80	24.53	0.00
15.28	0.00	-39.87	24.53	0.00
16.09	0.00	-19.93	24.53	0.00
16.23	0.00	-16.44	24.53	0.00
16.80	0.00	-2.45	24.53	0.00
16.90	0.00	0.00	24.53	0.00

Reakce ZS Proměnné zatížení pole1 (additiv)

x [m]	Ax [kN]	Az [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
0.00	0.00	92.31	0.00	0.00
10.40	0.00	147.51	0.00	0.00
16.90	0.00	-24.53	0.00	0.00

Vnitřní účinky zatěžovací stav Proměnné zatížení pole2 (additiv)

x [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Vz [kN]	Mx [kNm]
0.00	0.00	0.00	-3.95	0.00
0.10	0.00	-0.39	-3.95	0.00

Vnitřní účinky zatěžovací stav Proměnné zatížení pole2 (additiv)

x [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Vz [kN]	Mx [kNm]
0.67	0.00	-2.64	-3.95	0.00
1.30	0.00	-5.13	-3.95	0.00
2.60	0.00	-10.26	-3.95	0.00
3.90	0.00	-15.39	-3.95	0.00
5.20	0.00	-20.52	-3.95	0.00
6.50	0.00	-25.65	-3.95	0.00
7.80	0.00	-30.77	-3.95	0.00
9.10	0.00	-35.90	-3.95	0.00
9.73	0.00	-38.39	-3.95	0.00
10.30	0.00	-40.64	-3.95	0.00
10.40	0.00	-41.03	-3.95	0.00
10.40	0.00	-41.03	73.59	0.00
10.50	0.00	-33.78	71.52	0.00
11.07	0.00	3.63	59.72	0.00
11.21	0.00	11.92	56.77	0.00
12.03	0.00	51.22	39.95	0.00
12.84	0.00	76.84	23.13	0.00
13.65	0.00	88.81	6.31	0.00
14.46	0.00	87.10	-10.51	0.00
15.28	0.00	71.73	-27.32	0.00
16.09	0.00	42.70	-44.14	0.00
16.23	0.00	36.20	-47.09	0.00
16.80	0.00	5.99	-58.89	0.00
16.90	0.00	0.00	-60.96	0.00

Reakce ZS Proměnné zatížení pole2 (additiv)

x [m]	Ax [kN]	Az [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
0.00	0.00	-3.95	0.00	0.00
10.40	0.00	77.53	0.00	0.00
16.90	0.00	60.96	0.00	0.00

Vnitřní účinky kombinace Proměnné zatížení max My (PZC)

x [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Vz [kN]	Mx [kNm]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.10	0.00	9.13	90.24	0.00
0.67	0.00	57.20	78.44	0.00
1.30	0.00	102.51	65.40	0.00
2.60	0.00	170.03	38.49	0.00
3.90	0.00	202.57	11.58	0.00
5.20	0.00	200.13	-15.33	0.00
6.50	0.00	162.71	-42.24	0.00
7.80	0.00	90.30	-69.15	0.00
9.10	0.00	0.00	0.00	0.00
9.73	0.00	0.00	0.00	0.00
10.30	0.00	0.00	0.00	0.00

Vnitřní účinky kombinace Proměnné zatížení max My (PZC)

x [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Vz [kN]	Mx [kNm]
10.40	0.00	0.00	0.00	0.00
10.50	0.00	0.00	0.00	0.00
11.07	0.00	3.63	59.72	0.00
11.21	0.00	11.92	56.77	0.00
12.03	0.00	51.22	39.95	0.00
12.84	0.00	76.84	23.13	0.00
13.65	0.00	88.81	6.31	0.00
14.46	0.00	87.10	-10.51	0.00
15.28	0.00	71.73	-27.32	0.00
16.09	0.00	42.70	-44.14	0.00
16.23	0.00	36.20	-47.09	0.00
16.80	0.00	5.99	-58.89	0.00
16.90	0.00	0.00	0.00	0.00

Vnitřní účinky kombinace Proměnné zatížení min My (PZC)

x [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Vz [kN]	Mx [kNm]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.10	0.00	-0.39	-3.95	0.00
0.67	0.00	-2.64	-3.95	0.00
1.30	0.00	-5.13	-3.95	0.00
2.60	0.00	-10.26	-3.95	0.00
3.90	0.00	-15.39	-3.95	0.00
5.20	0.00	-20.52	-3.95	0.00
6.50	0.00	-25.65	-3.95	0.00
7.80	0.00	-30.77	-3.95	0.00
9.10	0.00	-53.00	-100.01	0.00
9.73	0.00	-120.11	-113.05	0.00
10.30	0.00	-187.91	-124.85	0.00
10.40	0.00	-200.50	-126.92	0.00
10.40	0.00	-200.50	98.12	0.00
10.50	0.00	-190.79	96.05	0.00
11.07	0.00	-143.03	24.53	0.00
11.21	0.00	-139.53	24.53	0.00
12.03	0.00	-119.60	24.53	0.00
12.84	0.00	-99.67	24.53	0.00
13.65	0.00	-79.73	24.53	0.00
14.46	0.00	-59.80	24.53	0.00
15.28	0.00	-39.87	24.53	0.00
16.09	0.00	-19.93	24.53	0.00
16.23	0.00	-16.44	24.53	0.00
16.80	0.00	-2.45	24.53	0.00
16.90	0.00	0.00	0.00	0.00

Vnitřní účinky kombinace Proměnné zatížení max Vz (PZC)

x [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Vz [kN]	Mx [kNm]
0.00	0.00	0.00	92.31	0.00
0.10	0.00	9.13	90.24	0.00
0.67	0.00	57.20	78.44	0.00
1.30	0.00	102.51	65.40	0.00
2.60	0.00	170.03	38.49	0.00
3.90	0.00	202.57	11.58	0.00
5.20	0.00	0.00	0.00	0.00
6.50	0.00	0.00	0.00	0.00
7.80	0.00	0.00	0.00	0.00
9.10	0.00	0.00	0.00	0.00
9.73	0.00	0.00	0.00	0.00
10.30	0.00	0.00	0.00	0.00
10.40	0.00	0.00	0.00	0.00
10.40	0.00	-200.50	98.12	0.00
10.50	0.00	-190.79	96.05	0.00
11.07	0.00	-139.40	84.25	0.00
11.21	0.00	-127.61	81.30	0.00
12.03	0.00	-68.38	64.48	0.00
12.84	0.00	-22.82	47.66	0.00
13.65	0.00	9.07	30.85	0.00
14.46	0.00	-59.80	24.53	0.00
15.28	0.00	-39.87	24.53	0.00
16.09	0.00	-19.93	24.53	0.00
16.23	0.00	-16.44	24.53	0.00
16.80	0.00	-2.45	24.53	0.00
16.90	0.00	0.00	24.53	0.00

Vnitřní účinky kombinace Proměnné zatížení min Vz (PZC)

x [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Vz [kN]	Mx [kNm]
0.00	0.00	0.00	-3.95	0.00
0.10	0.00	-0.39	-3.95	0.00
0.67	0.00	-2.64	-3.95	0.00
1.30	0.00	-5.13	-3.95	0.00
2.60	0.00	-10.26	-3.95	0.00
3.90	0.00	-15.39	-3.95	0.00
5.20	0.00	179.61	-19.28	0.00
6.50	0.00	137.06	-46.19	0.00
7.80	0.00	59.52	-73.10	0.00
9.10	0.00	-53.00	-100.01	0.00
9.73	0.00	-120.11	-113.05	0.00
10.30	0.00	-187.91	-124.85	0.00
10.40	0.00	-200.50	-126.92	0.00
10.40	0.00	0.00	0.00	0.00
10.50	0.00	0.00	0.00	0.00
11.07	0.00	0.00	0.00	0.00
11.21	0.00	0.00	0.00	0.00
12.03	0.00	0.00	0.00	0.00

Vnitřní účinky kombinace Proměnné zatížení min Vz (PZC)

x [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Vz [kN]	Mx [kNm]
12.84	0.00	0.00	0.00	0.00
13.65	0.00	0.00	0.00	0.00
14.46	0.00	87.10	-10.51	0.00
15.28	0.00	71.73	-27.32	0.00
16.09	0.00	42.70	-44.14	0.00
16.23	0.00	36.20	-47.09	0.00
16.80	0.00	5.99	-58.89	0.00
16.90	0.00	0.00	-60.96	0.00

Vnitřní účinky Předpětí-celkem (časově závislé)

x [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Vz [kN]	D+S:1 [%]	D+S:2 [%]	t [dny]
0.00	-2079.87	-224.88	-292.98	0.0	0.0	7
0.00	-2065.22	-223.29	-290.91	0.7	0.0	28
0.00	-1880.61	-203.33	-264.91	9.6	0.0	36500
0.10	-2081.11	-254.14	-289.45	0.0	0.0	7
0.10	-2068.20	-252.57	-287.65	0.6	0.0	28
0.10	-1882.61	-229.90	-261.84	9.5	0.0	36500
0.10	-2081.13	-254.15	-289.31	0.0	0.0	7
0.10	-2068.22	-252.57	-287.51	0.6	0.0	28
0.10	-1882.63	-229.91	-261.72	9.5	0.0	36500
0.67	-2092.42	-412.22	-254.38	0.0	0.0	7
0.67	-2077.69	-409.32	-252.59	0.7	0.0	28
0.67	-1911.69	-376.62	-232.41	8.6	0.0	36500
0.67	-2092.48	-412.23	-253.98	0.0	0.0	7
0.67	-2077.75	-409.33	-252.19	0.7	0.0	28
0.67	-1911.74	-376.63	-232.04	8.6	0.0	36500
1.30	-2112.04	-557.21	-185.12	0.0	0.0	7
1.30	-2097.17	-553.29	-183.81	0.7	0.0	28
1.30	-1971.81	-520.22	-172.83	6.6	0.0	36500
1.30	-2112.16	-557.25	-183.98	0.0	0.0	7
1.30	-2097.29	-553.32	-182.69	0.7	0.0	28
1.30	-1971.92	-520.25	-171.77	6.6	0.0	36500
2.60	-2158.18	-666.82	41.48	0.0	0.0	7
2.60	-2142.98	-662.13	41.19	0.7	0.0	28
2.60	-2139.57	-661.07	41.13	0.9	0.0	36500
2.60	-2158.18	-666.82	42.35	0.0	0.0	7
2.60	-2142.98	-662.13	42.05	0.7	0.0	28
2.60	-2139.57	-661.07	41.99	0.9	0.0	36500
3.90	-2160.23	-612.51	42.35	0.0	0.0	7
3.90	-2145.02	-608.20	42.05	0.7	0.0	28

Vnitřní účinky Předpětí-celkem (časově závislé)

x	Nx	My	Vz	D+S:1	D+S:2	t
[m]	[kN]	[kNm]	[kN]	[%]	[%]	[dny]
3.90	-2160.23	-612.51	42.35	0.0	0.0	36500
3.90	-2160.23	-612.51	42.35	0.0	0.0	7
3.90	-2145.02	-608.20	42.05	0.7	0.0	28
3.90	-2160.23	-612.51	42.35	0.0	0.0	36500
5.20	-2162.29	-558.19	42.35	0.0	0.0	7
5.20	-2147.07	-554.26	42.05	0.7	0.0	28
5.20	-2162.29	-558.19	42.35	0.0	0.0	36500
5.20	-2162.29	-558.19	42.35	0.0	0.0	7
5.20	-2147.07	-554.26	42.05	0.7	0.0	28
5.20	-2162.29	-558.19	42.35	0.0	0.0	36500
6.50	-2164.35	-503.88	42.35	0.0	0.0	7
6.50	-2149.11	-500.33	42.05	0.7	0.0	28
6.50	-2164.35	-503.88	42.35	0.0	0.0	36500
6.50	-2164.35	-503.88	42.35	0.0	0.0	7
6.50	-2149.11	-500.33	42.05	0.7	0.0	28
6.50	-2164.35	-503.88	42.35	0.0	0.0	36500
7.80	-2166.42	-449.57	42.35	0.0	0.0	7
7.80	-2151.16	-446.40	42.05	0.7	0.0	28
7.80	-2113.95	-438.68	41.33	2.4	0.0	36500
7.80	-2166.42	-449.57	44.81	0.0	0.0	7
7.80	-2151.16	-446.40	44.50	0.7	0.0	28
7.80	-2113.95	-438.68	43.73	2.4	0.0	36500
9.10	-2169.07	34.92	650.83	0.0	0.0	7
9.10	-2120.81	34.14	636.34	2.2	0.0	28
9.10	-1896.65	30.53	569.09	12.6	0.0	36500
9.10	-2168.55	35.00	652.68	0.0	0.0	7
9.10	-2120.30	34.22	638.16	2.2	0.0	28
9.10	-1896.19	30.61	570.71	12.6	0.0	36500
9.73	-2213.35	427.81	548.07	0.0	0.0	7
9.73	-2200.09	425.24	544.78	0.6	0.0	28
9.73	-2029.38	392.25	502.51	8.3	0.0	36500
9.73	-2213.80	427.81	546.08	0.0	0.0	7
9.73	-2200.54	425.25	542.81	0.6	0.0	28
9.73	-2029.80	392.25	500.69	8.3	0.0	36500
10.30	-2212.43	637.73	144.17	0.0	0.0	7
10.30	-2196.85	633.24	143.16	0.7	0.0	28
10.30	-2100.51	605.47	136.88	5.1	0.0	36500
10.30	-2212.52	637.74	142.12	0.0	0.0	7
10.30	-2196.94	633.25	141.12	0.7	0.0	28
10.30	-2100.60	605.48	134.93	5.1	0.0	36500

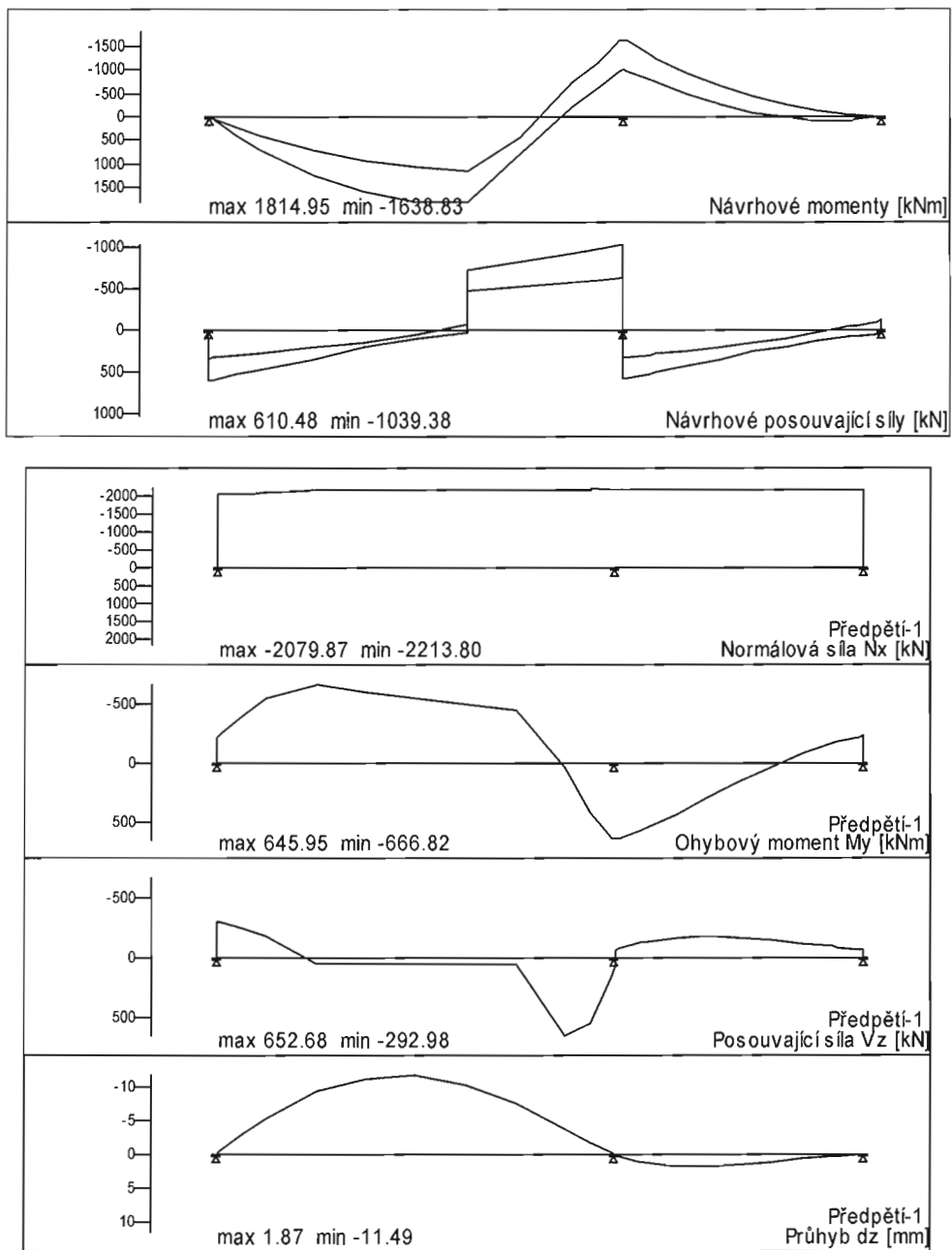
Vnitřní účinky Předpětí-celkem (časově závislé)

x [m]	N _x [kN]	M _y [kNm]	V _z [kN]	D+S:1 [%]	D+S:2 [%]	t [dny]
10.40	-2200.73	645.95	42.73	0.0	0.0	7
10.40	-2185.23	641.41	42.43	0.7	0.0	28
10.40	-2090.94	613.73	40.60	5.0	0.0	36500
10.40	-2200.73	645.95	-67.80	0.0	0.0	7
10.40	-2185.23	641.41	-67.32	0.7	0.0	28
10.40	-2090.94	613.73	-64.42	5.0	0.0	36500
10.50	-2199.09	638.50	-78.20	0.0	0.0	7
10.50	-2183.60	634.00	-77.65	0.7	0.0	28
10.50	-2088.81	606.48	-74.28	5.0	0.0	36500
10.50	-2199.09	638.50	-78.43	0.0	0.0	7
10.50	-2183.60	634.00	-77.88	0.7	0.0	28
10.50	-2088.81	606.48	-74.50	5.0	0.0	36500
11.07	-2190.50	578.23	-127.43	0.0	0.0	7
11.07	-2175.08	574.16	-126.53	0.7	0.0	28
11.07	-2057.80	543.20	-119.71	6.1	0.0	36500
11.07	-2190.50	578.23	-127.64	0.0	0.0	7
11.07	-2175.07	574.16	-126.74	0.7	0.0	28
11.07	-2057.80	543.20	-119.91	6.1	0.0	36500
11.21	-2188.64	559.20	-137.18	0.0	0.0	7
11.21	-2173.23	555.26	-136.22	0.7	0.0	28
11.21	-2050.15	523.81	-128.50	6.3	0.0	36500
11.21	-2188.64	559.20	-137.37	0.0	0.0	7
11.21	-2173.23	555.26	-136.40	0.7	0.0	28
11.21	-2050.14	523.81	-128.68	6.3	0.0	36500
12.03	-2181.18	430.93	-171.42	0.0	0.0	7
12.03	-2178.44	430.39	-171.20	0.1	0.0	28
12.03	-2013.37	397.78	-158.23	7.7	0.0	36500
12.03	-2181.17	430.93	-171.55	0.0	0.0	7
12.03	-2178.44	430.39	-171.33	0.1	0.0	28
12.03	-2013.37	397.78	-158.35	7.7	0.0	36500
12.84	-2178.93	289.00	-173.56	0.0	0.0	7
12.84	-2164.84	287.14	-172.44	0.6	0.0	28
12.84	-1992.03	264.21	-158.67	8.6	0.0	36500
12.84	-2178.93	289.00	-173.52	0.0	0.0	7
12.84	-2164.85	287.14	-172.39	0.6	0.0	28
12.84	-1992.03	264.21	-158.63	8.6	0.0	36500
13.65	-2176.64	151.85	-162.80	0.0	0.0	7
13.65	-2156.97	150.47	-161.33	0.9	0.0	28
13.65	-1980.42	138.16	-148.13	9.0	0.0	36500

Vnitřní účinky Předpětí-celkem (časově závislé)

x [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Vz [kN]	D+S:1 [%]	D+S:2 [%]	t [dny]
13.65	-2176.64	151.85	-162.69	0.0	0.0	7
13.65	-2156.97	150.47	-161.22	0.9	0.0	28
13.65	-1980.43	138.16	-148.03	9.0	0.0	36500
14.46	-2173.46	26.96	-143.84	0.0	0.0	7
14.46	-2152.63	26.70	-142.46	1.0	0.0	28
14.46	-1973.85	24.48	-130.63	9.2	0.0	36500
14.46	-2173.47	26.96	-143.68	0.0	0.0	7
14.46	-2152.64	26.70	-142.30	1.0	0.0	28
14.46	-1973.86	24.48	-130.48	9.2	0.0	36500
15.28	-2169.65	-80.30	-120.70	0.0	0.0	7
15.28	-2150.27	-79.58	-119.62	0.9	0.0	28
15.28	-1968.99	-72.87	-109.54	9.2	0.0	36500
15.28	-2169.66	-80.30	-120.52	0.0	0.0	7
15.28	-2150.28	-79.58	-119.44	0.9	0.0	28
15.28	-1969.00	-72.87	-109.37	9.2	0.0	36500
16.09	-2165.32	-167.73	-95.36	0.0	0.0	7
16.09	-2148.24	-166.41	-94.61	0.8	0.0	28
16.09	-1963.30	-152.08	-86.47	9.3	0.0	36500
16.09	-2165.32	-167.73	-95.25	0.0	0.0	7
16.09	-2148.24	-166.41	-94.50	0.8	0.0	28
16.09	-1963.30	-152.08	-86.36	9.3	0.0	36500
16.23	-2164.50	-180.89	-90.62	0.0	0.0	7
16.23	-2147.81	-179.50	-89.92	0.8	0.0	28
16.23	-1962.10	-163.98	-82.14	9.4	0.0	36500
16.23	-2164.50	-180.89	-90.53	0.0	0.0	7
16.23	-2147.81	-179.50	-89.83	0.8	0.0	28
16.23	-1962.10	-163.98	-82.06	9.4	0.0	36500
16.80	-2161.03	-226.70	-71.34	0.0	0.0	7
16.80	-2145.64	-225.09	-70.83	0.7	0.0	28
16.80	-1956.63	-205.26	-64.59	9.5	0.0	36500
16.80	-2161.03	-226.70	-71.25	0.0	0.0	7
16.80	-2145.64	-225.09	-70.74	0.7	0.0	28
16.80	-1956.63	-205.26	-64.51	9.5	0.0	36500
16.90	-2160.39	-233.58	-67.76	0.0	0.0	7
16.90	-2145.18	-231.94	-67.29	0.7	0.0	28
16.90	-1955.56	-211.44	-61.34	9.5	0.0	36500

Dílec: RTbalken



Posuvy

Deformace zatěžovací stav Vlastní tíha nosníku (stálé)

x [m]	dx [mm]	dz [mm]	rx [1000]	ry [1000]
0.00	0.00	0.00	0.00	-1.13
0.10	0.00	0.11	0.00	-1.13
0.67	0.00	0.76	0.00	-1.09
1.30	0.00	1.43	0.00	-1.01
2.60	0.00	2.56	0.00	-0.70
3.90	0.00	3.20	0.00	-0.28
5.20	0.00	3.28	0.00	0.16
6.50	0.00	2.81	0.00	0.54
7.80	0.00	1.93	0.00	0.78
9.10	0.00	0.86	0.00	0.79
9.73	0.00	0.39	0.00	0.67
10.30	0.00	0.05	0.00	0.47
10.40	0.00	0.00	0.00	0.43
10.50	0.00	-0.04	0.00	0.39
11.07	0.00	-0.19	0.00	0.18
11.21	0.00	-0.21	0.00	0.14
12.03	0.00	-0.24	0.00	-0.03
12.84	0.00	-0.18	0.00	-0.09
13.65	0.00	-0.09	0.00	-0.10
14.46	0.00	-0.01	0.00	-0.07
15.28	0.00	0.03	0.00	-0.03
16.09	0.00	0.03	0.00	0.02
16.23	0.00	0.03	0.00	0.03
16.80	0.00	0.00	0.00	0.04
16.90	0.00	0.00	0.00	0.04

Deformace zatěžovací stav Předpětí-1 (stálé)

x [m]	dx [mm]	dz [mm]	rx [1000]	ry [1000]
0.00	0.00	0.00	0.00	4.46
0.10	-0.01	-0.45	0.00	4.42
0.67	-0.07	-2.90	0.00	4.11
1.30	-0.13	-5.36	0.00	3.60
2.60	-0.26	-9.19	0.00	2.24
3.90	-0.40	-11.19	0.00	0.87
5.20	-0.54	-11.49	0.00	-0.38
6.50	-0.67	-10.24	0.00	-1.52
7.80	-0.81	-7.58	0.00	-2.54
9.10	-0.96	-3.70	0.00	-3.16
9.73	-1.06	-1.71	0.00	-2.86
10.30	-1.14	-0.22	0.00	-2.23
10.40	-1.15	0.00	0.00	-2.10
10.50	-1.17	0.20	0.00	-1.97
11.07	-1.25	1.11	0.00	-1.27
11.21	-1.27	1.28	0.00	-1.11
12.03	-1.38	1.83	0.00	-0.35
12.84	-1.47	1.87	0.00	0.16
13.65	-1.57	1.58	0.00	0.48
14.46	-1.66	1.11	0.00	0.60
15.28	-1.76	0.61	0.00	0.56
16.09	-1.85	0.21	0.00	0.38
16.23	-1.87	0.16	0.00	0.34
16.80	-1.94	0.01	0.00	0.14
16.90	-1.95	0.00	0.00	0.10

Deformace zatěžovací stav Dodatečná zatížení (stálé)

x [m]	dx [mm]	dz [mm]	rx [1000]	ry [1000]
0.00	0.00	0.00	0.00	-4.44
0.10	0.00	0.45	0.00	-4.44
0.67	0.00	2.97	0.00	-4.35
1.30	0.00	5.66	0.00	-4.11
2.60	0.00	10.49	0.00	-3.18
3.90	0.00	13.78	0.00	-1.77
5.20	0.00	14.96	0.00	0.03
6.50	0.00	13.62	0.00	2.09
7.80	0.00	9.69	0.00	3.64
9.10	0.00	4.55	0.00	3.92
9.73	0.00	2.14	0.00	3.51
10.30	0.00	0.28	0.00	2.80
10.40	0.00	0.00	0.00	2.65
10.50	0.00	-0.25	0.00	2.49
11.07	0.00	-1.41	0.00	1.67
11.21	0.00	-1.63	0.00	1.48
12.03	0.00	-2.45	0.00	0.63
12.84	0.00	-2.69	0.00	0.04
13.65	0.00	-2.53	0.00	-0.38
14.46	0.00	-2.09	0.00	-0.66
15.28	0.00	-1.47	0.00	-0.83
16.09	0.00	-0.75	0.00	-0.91

Deformace zatěžovací stav Dodatečná zatížení (stálé)

x [m]	dx [mm]	dz [mm]	rx [1000]	ry [1000]
16.23	0.00	-0.62	0.00	-0.91
16.80	0.00	-0.09	0.00	-0.93
16.90	0.00	0.00	0.00	-0.93

Deformace zatěžovací stav Proměnné zatížení pole1 (additiv)

x [m]	dx [mm]	dz [mm]	rx [1000]	ry [1000]
0.00	0.00	0.00	0.00	-1.14
0.10	0.00	0.12	0.00	-1.14
0.67	0.00	0.77	0.00	-1.11
1.30	0.00	1.45	0.00	-1.03
2.60	0.00	2.61	0.00	-0.73
3.90	0.00	3.31	0.00	-0.32
5.20	0.00	3.45	0.00	0.11
6.50	0.00	3.03	0.00	0.51
7.80	0.00	2.17	0.00	0.78
9.10	0.00	1.05	0.00	0.87
9.73	0.00	0.51	0.00	0.81
10.30	0.00	0.07	0.00	0.68
10.40	0.00	0.00	0.00	0.65
10.50	0.00	-0.06	0.00	0.62
11.07	0.00	-0.36	0.00	0.45
11.21	0.00	-0.42	0.00	0.40
12.03	0.00	-0.66	0.00	0.21
12.84	0.00	-0.77	0.00	0.05
13.65	0.00	-0.75	0.00	-0.08
14.46	0.00	-0.64	0.00	-0.18
15.28	0.00	-0.47	0.00	-0.25
16.09	0.00	-0.25	0.00	-0.29
16.23	0.00	-0.20	0.00	-0.29
16.80	0.00	-0.03	0.00	-0.30
16.90	0.00	0.00	0.00	-0.30

Deformace zatěžovací stav Proměnné zatížení pole2 (additiv)

x [m]	dx [mm]	dz [mm]	rx [1000]	ry [1000]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.12
0.10	0.00	-0.01	0.00	0.12
0.67	0.00	-0.08	0.00	0.12
1.30	0.00	-0.15	0.00	0.11
2.60	0.00	-0.29	0.00	0.10
3.90	0.00	-0.40	0.00	0.07
5.20	0.00	-0.47	0.00	0.03
6.50	0.00	-0.48	0.00	-0.02
7.80	0.00	-0.42	0.00	-0.08
9.10	0.00	-0.27	0.00	-0.16
9.73	0.00	-0.15	0.00	-0.20
10.30	0.00	-0.03	0.00	-0.25
10.40	0.00	0.00	0.00	-0.26

Deformace zatěžovací stav Proměnné zatížení pole2 (additiv)

x [m]	dx [mm]	dz [mm]	rx [1000]	ry [1000]
10.50	0.00	0.03	0.00	-0.27
11.07	0.00	0.19	0.00	-0.28
11.21	0.00	0.23	0.00	-0.28
12.03	0.00	0.45	0.00	-0.23
12.84	0.00	0.60	0.00	-0.14
13.65	0.00	0.67	0.00	-0.02
14.46	0.00	0.63	0.00	0.11
15.28	0.00	0.49	0.00	0.22
16.09	0.00	0.27	0.00	0.31
16.23	0.00	0.23	0.00	0.32
16.80	0.00	0.03	0.00	0.34
16.90	0.00	0.00	0.00	0.34

Základní kombinace ohyb/posouvající síla

Návrhové účinky (bez předpětí)

r = vyhlazení momentů \parm = rozhodující: 65% plného vetknutí \pare = rozhodující: 25% max. momentu v poli

x [m]	minMy [kNm]	maxMy [kNm]	minVz [kN]	maxVz [kN]	minMx [kNm]	maxMx [kNm]
0.00	0.0	0.0	343.7	610.5	0.0	0.0
0.10	34.1	60.5	338.5	600.3	0.0	0.0
0.67	218.5	386.1	308.6	542.2	0.0	0.0
1.30	402.5	707.5	275.5	478.0	0.0	0.0
2.60	716.2	1242.7	207.2	345.5	0.0	0.0
3.90	941.3	1605.7	139.0	213.0	0.0	0.0
5.20	1077.6	1796.5	40.3	110.9	0.0	0.0
6.50	1125.2	1815.0	-78.7	29.1	0.0	0.0
6.50	1125.2	1815.0	-733.0	-491.6	0.0	0.0
7.80	448.6	803.4	-835.1	-537.4	0.0	0.0
9.10	-731.2m	-233.5	-937.2	-583.1	0.0	0.0
9.73	-1158.0m	-607.9	-986.7	-605.3	0.0	0.0
10.30	-1621.9m	-958.6	-1031.5	-625.4	0.0	0.0
10.40	-1638.8r	-1021.3	-1039.4	-628.9	0.0	0.0
10.40	-1638.8r	-1021.3	327.8	589.6	0.0	0.0
10.50	-1621.1	-988.8	322.5	579.5	0.0	0.0
11.07	-1312.8	-808.1	292.6	521.4	0.0	0.0
11.21	-1252.0	-754.5	285.1	506.8	0.0	0.0
12.03	-932.8	-481.2	242.4	424.0	0.0	0.0
12.84	-660.3	-263.1	199.8	341.2	0.0	0.0
13.65	-438.2	-96.7	157.1	258.4	0.0	0.0
14.46	-266.4	18.1	98.7	191.3	0.0	0.0
15.28	-136.1	72.5	29.8	134.8	0.0	0.0
16.09	-47.3	66.5	-44.6	83.7	0.0	0.0
16.23	-36.0	59.2	-57.7	74.8	0.0	0.0
16.80	-3.6	11.4	-109.8	38.9	0.0	0.0
16.90	0.0	0.0	-119.0	32.6	0.0	0.0

Základní kombinace ohyb/posouvající síla

Návrhové účinky (bez předpětí)

r = vyhlazení momentů\parm = rozhodující: 65% plného vetknutí\pare = rozhodující: 25% max. momentu v poli

x	minMy	maxMy	minVz	maxVz	minMx	maxMx
[m]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]

Nulové body ohyb.momentů (oblast záporných momentů)

Pole	Tlak dolní hrana		Tah horní hrana	
	od začátku	od konce	od začátku	od konce
	[m]	[m]	[m]	[m]
1		1.59		2.11
2	3.93		6.50	6.50

Přehled MSÚ(M,N), MSP, MS únavy

Časy posudků: 7 28 36500 dny

Nutná výztuž\par

x	As-h	ds	As-h	As-d	ds	
[m]	Stojina	[mm]	Pásnice	Stojina	[mm]	
0.00	4.75	25	6.27	9.94q	25	Q-1
0.10	4.75	25	5.07	8.54f	25	Q-9-hr.uložení\par 0.67
4.75 25	5.07		8.54f	25	Q-10-vzdál.d	
1.30	4.75	25	5.07	8.54f	25	Q-2
2.60	4.75	25	5.07	8.54f	25	Q-3
3.90	4.75	25	5.07	17.45	20	Q-4
5.20	4.75	25	5.07	28.36	14	Q-5
6.50	4.75	25	5.07	34.16	14	Q-6
7.80	4.75	25	5.07	8.54f	25	Q-7
9.10	4.75	25	2.91	8.54f	25	Q-8
9.73	4.75	25	2.82	8.54f	25	Q-12-vzdál.d
10.30	6.53	25	3.01	9.04	10	Q-11-hr.uložení\par 10.40
6.79 25	3.28		8.64	10	Q-1	
10.40	6.79	25	3.28	8.64	10	Q-1
10.50	6.39	25	2.87	8.89	10	Q-20-hr.uložení\par 11.07
4.75 25	2.84		9.11	10	Q-21-vzdál.d	
11.21	4.75	25	2.85	8.95	10	Q-13
12.03	4.75	25	2.09	5.64	14	Q-14
12.84	4.75	25	2.09	5.09	25	Q-15
13.65	4.75	25	3.96	5.09	25	Q-16
14.46	4.75	25	3.96	5.09	25	Q-17
15.28	4.75	25	3.96	5.09	25	Q-18
16.09	4.75	25	3.96	5.09	25	Q-19
16.23	4.75	25	3.96	5.09	25	Q-23-vzdál.d
16.80	4.75	25	3.96	5.09	25	Q-22-hr.uložení\par 16.90
4.75 25	3.96		10.38q	25	Q-1	

f = Min.výztuž z pole

q = Kotevní výztuž EN 1992-1-1 9.2.1.4 a 9.2.1.5

Napětí po vzniku trhlin

Konstrukční třída : Třída S3

Kombinace: charakteristická kvazistálá\par t fctm 0.60*fck(t)
0.45*fck(t)

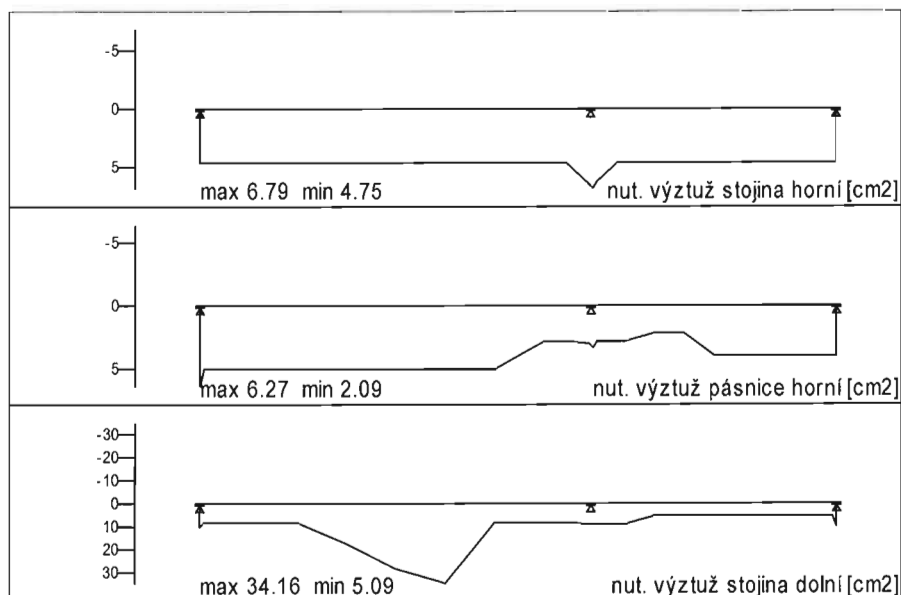
	[N/mm2]	[N/mm2]	[N/mm2]
28	3.20	-21.00	-15.75
7		-16.35	-12.27
28		-21.00	-15.75
36500		-26.78	-20.08

dov. Měkká výztuž	Př. kabely	Př. kabely(tn)
[N/mm2]	[N/mm2]	[N/mm2]
400.00	1360.00	1360.00

Př.kabely	charakt. t	kvazistálá\par	x	Beton	Beton	M.výztuž
[m]	[N/mm2]	[N/mm2]	[N/mm2]	[N/mm2]	[dny]	
0.00	-8.41	-8.41		1142.0	7	
0.10	-8.84	-8.84		1140.0	7	
0.67	-11.11	-11.11		1137.0	28	
1.30	-13.21	-13.21	4.0	1146.0	7	
2.60	-13.89	-13.89	20.0	1191.0	7	
3.90	-12.50	-11.76	161.0	1308.0	36500	
5.20	-14.83	-13.49	205.0	1359.0	36500	
6.50	-15.39	-14.38	210.0	1373.0	36500	
7.80	-11.26	-11.26		1188.0	28	
9.10	-15.84	-14.65	19.0	1224.0	7	
9.73	-14.66	-14.66	125.0	1240.0	7	
10.30	-19.94*	-19.94	288.0	1214.0	7	
10.40	-20.16*	-20.16	299.0	1207.0	7	
10.40	-20.16*	-20.16	299.0	1207.0	7	
10.50	-19.89*	-19.89	289.0	1206.0	7	
11.07	-19.60*	-19.60	279.0	1193.0	7	
11.21	-19.44*	-19.44	274.0	1191.0	7	
12.03	-13.39	-13.39	200.0	1202.0	7	
12.84	-9.06	-9.06	61.0	1194.0	7	
13.65	-6.99	-6.28	2.0	1188.0	7	
14.46	-6.75	-6.19		1186.0	7	
15.28	-6.96	-6.59		1181.0	7	
16.09	-7.54	-7.35		1176.0	7	
16.23	-7.64	-7.49		1175.0	7	
16.80	-8.31	-8.29		1171.0	7	
16.90	-8.51	-8.51		1170.0	7	

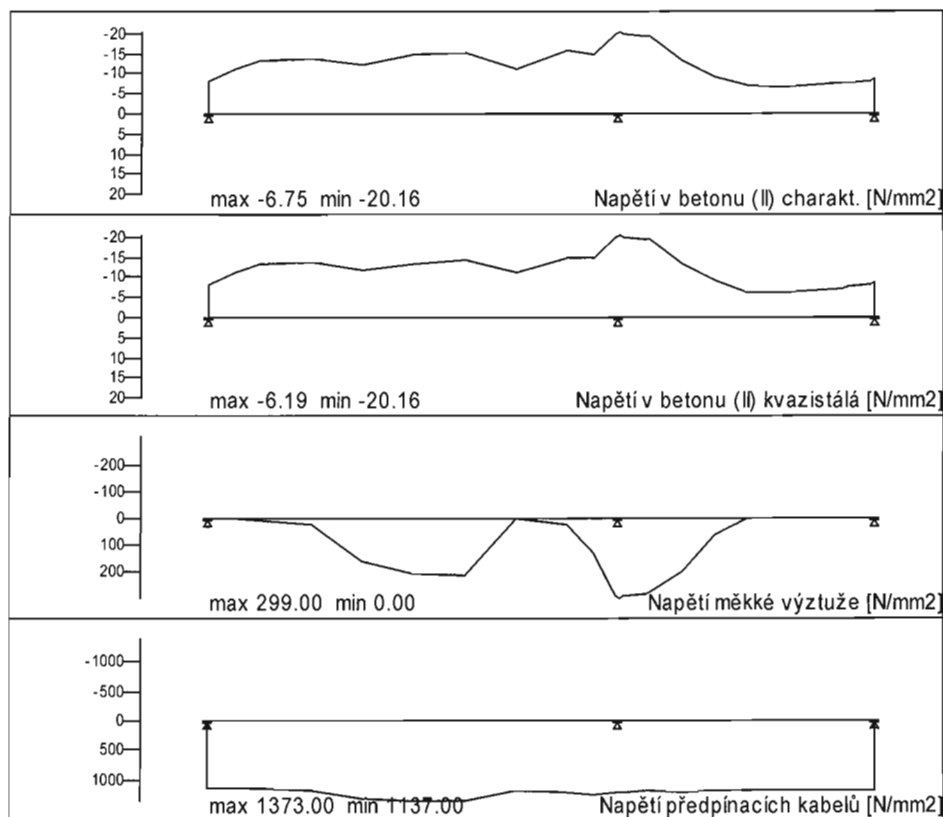
Stupně využití a šířky trhlín

x [m]	MSÚ	MSP	MS únavy	Beton	Bet.výztuž	Př.výztuž	w, cal [mm]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.82	0.00
0.10	0.07	0.00	0.00	0.58	0.00	0.82	0.00
0.67	0.38	0.00	0.00	0.73	0.00	0.81	0.00
1.30	0.58	0.00	0.00	0.86	0.01	0.82	0.00
2.60	0.91	0.20	0.00	0.91	0.05	0.85	0.08
3.90	1.00	0.22	0.00	0.77	0.40	0.94	0.09
5.20	1.00	0.24	0.00	0.71	0.51	0.97	0.10
6.50	1.00	0.24	0.00	0.73	0.53	0.98	0.10
7.80	0.76	0.00	0.00	0.74	0.00	0.85	0.00
9.10	0.80	0.00	0.00	0.73	0.05	0.88	0.00
9.73	0.83	0.24	0.00	0.96	0.31	0.89	0.10
10.30	1.00	0.41	0.00	1.30*	0.72	0.87	0.17
10.40	1.00	0.42	0.00	1.32*	0.75	0.86	0.17
10.40	1.00	0.42	0.00	1.32*	0.75	0.86	0.17
10.50	1.00	0.42	0.00	1.30*	0.72	0.86	0.17
11.07	1.00	0.40	0.00	1.28*	0.70	0.85	0.16
11.21	1.00	0.39	0.00	1.27*	0.69	0.85	0.16
12.03	0.71	0.25	0.00	0.88	0.50	0.86	0.10
12.84	0.53	0.13	0.00	0.59	0.15	0.86	0.05
13.65	0.41	0.00	0.00	0.41	0.01	0.85	0.00
14.46	0.31	0.00	0.00	0.33	0.00	0.85	0.00
15.28	0.24	0.00	0.00	0.33	0.00	0.85	0.00
16.09	0.15	0.00	0.00	0.42	0.00	0.84	0.00
16.23	0.13	0.00	0.00	0.44	0.00	0.84	0.00
16.80	0.02	0.00	0.00	0.54	0.00	0.84	0.00
16.90	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.84	0.00



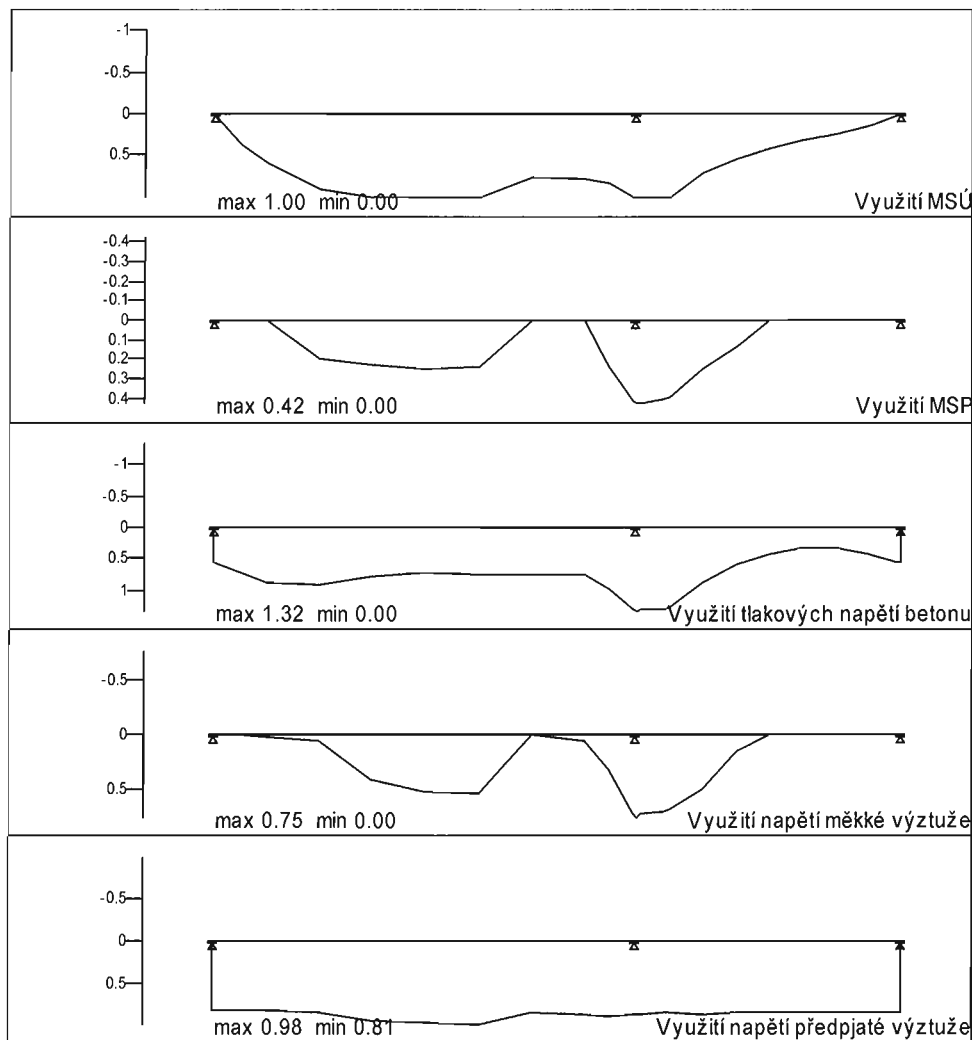
Stupně využití a šířky trhlin

x MSÚ MSP MS únavy Beton Bet.výztuž PŘ.výztuž w,cal
[m] [mm]



Stupně využití a šířky trhlin

x MSÚ MSP MS únavy Beton Bet.výztuž Př.výztuž w,cal
[m] [mm]



Návrh na smyk

Návrhové parametry

x [m]	VEd [kN]	VRdc [kN]	VRdmax [kN]	min-B [cm]	red-B [cm]	max-H [cm]	t [dny]	Průřez
0.00	345.6	252.1	347.4	50.0	46.0	61.0	36500	Q-1
0.10	338.4	252.1	660.4	50.0	46.0	61.0	36500	Q-9-hr.uložení\par 0.10
338.6	252.1	660.4	50.0	46.0	61.0	36500	Q-9-hr.uložení\par 0.67	309.8
252.1	832.4	50.0	46.0	61.0	36500	Q-10-vzdál.d		
0.67	310.1	252.1	832.4	50.0	46.0	61.0	36500	Q-10-vzdál.d
1.30	305.1	256.3	991.7	50.0	46.0	61.0	36500	Q-2
1.30	306.2	256.3	991.7	50.0	46.0	61.0	36500	Q-2

Návrh na smyk

Návrhové parametry

x [m]	VEd [kN]	VRdc [kN]	VRdmax [kN]	min-B [cm]	red-B [cm]	max-H [cm]	t [dny]	Průřez
2.60	386.6	268.0	1142.2	50.0	46.0	61.0	36500	Q-3
2.60	387.5	268.0	1142.2	50.0	46.0	61.0	36500	Q-3
3.90	255.0	300.4	1160.6	50.0	46.0	61.0	28	Q-4
5.20	153.0	327.2	1533.4	50.0	46.0	61.0	28	Q-5
6.50	71.5	339.7	1652.3	50.0	46.0	61.0	36500	Q-6
6.50	690.9	338.7	1129.7	50.0	46.0	61.0	28	Q-6
7.80	793.8	266.2	1140.4	50.0	46.0	61.0	36500	Q-7
7.80	791.4	266.2	1140.4	50.0	46.0	61.0	36500	Q-7
9.10	526.2	266.1	526.2*	50.0	46.0	61.0	28	Q-8
9.10	528.0	266.0	528.0	50.0	46.0	61.0	28	Q-8
9.73	484.2	259.7	707.7	50.0	46.0	61.0	36500	Q-12-vzdál.d
9.73	486.0	259.7	707.7	50.0	46.0	61.0	36500	Q-12-vzdál.d
10.30	894.6	259.7	947.2	50.0	50.0	61.0	36500	
Q-11-hr.uložení\par10.30	896.6	259.7	947.2	50.0	50.0	61.0	36500	
Q-11-hr.uložení\par10.40	998.8	259.7	998.8*	50.0	50.0	61.0	36500	Q-1
10.40	525.2	259.7	949.0	50.0	50.0	61.0	36500	Q-1
10.50	505.2	261.7	951.3	50.0	50.0	61.0	36500	
Q-20-hr.uložení\par10.50	505.0	261.7	951.3	50.0	50.0	61.0	36500	
Q-20-hr.uložení\par11.07	401.6	261.7	935.2	50.0	50.0	61.0	36500	
Q-21-vzdál.d								
11.07	401.5	261.7	935.2	50.0	50.0	61.0	36500	Q-21-vzdál.d
11.21	378.3	261.1	925.3	50.0	50.0	61.0	36500	Q-13
11.21	378.2	261.1	925.3	50.0	50.0	61.0	36500	Q-13
12.03	265.8	258.6	783.2	50.0	46.0	61.0	36500	Q-14
12.03	265.7	258.6	783.2	50.0	46.0	61.0	36500	Q-14
12.84	182.5	257.1	665.0	50.0	46.0	61.0	36500	Q-15
12.84	182.6	257.1	664.9	50.0	46.0	61.0	36500	Q-15
13.65	127.4	268.6	386.0	50.0	46.0	61.0	28	Q-16
13.65	127.2	268.6	386.3	50.0	46.0	61.0	28	Q-16
14.46	127.0	268.3	493.5	50.0	46.0	61.0	28	Q-17
14.46	126.9	268.3	494.0	50.0	46.0	61.0	28	Q-17
15.28	123.8	269.6	583.0	50.0	46.0	61.0	28	Q-18
15.28	123.6	269.6	583.6	50.0	46.0	61.0	28	Q-18
16.09	139.2	269.4	595.0	50.0	46.0	61.0	28	Q-19
16.09	139.1	269.4	595.3	50.0	46.0	61.0	28	Q-19
16.23	147.6	269.4	570.0	50.0	46.0	61.0	28	Q-23-vzdál.d
16.23	147.5	269.4	570.2	50.0	46.0	61.0	28	Q-23-vzdál.d
16.80	174.4	269.4	548.1	50.0	50.0	61.0	46.0	36500
Q-22-hr.uložení\par16.80	174.3	269.4	548.3	50.0	46.0	61.0	36500	
Q-22-hr.uložení\par16.90	180.3	269.4	211.3	50.0	46.0	61.0	36500	Q-1

Nutná výztuž z návrhu na posouvající sílu

M = Minimální výztuž\par

x [m]	As,w [cm ² /m]	VEd [kN]	VRds [kN]	ρ ₀₁ [%]	theta [°]	Dm [cm]	Zi [cm]	Krytí betonem [cm]
0.00	7.40	345.6	309.8	0.300	22	57.0	16.1	20.1

Nutná výztuž z návrhu na posouvající sílu

M = Minimální výztuž\par

x [m]	As,w [cm ² /m]	VEd [kN]	VRds [kN]	ρ ₀₁ [%]	theta [°]	Dm [cm]	Zi [cm]	Krytí betonem [cm]
0.10	7.40	338.4	309.8	0.300	22	57.0	30.6	38.3
0.67	7.40	309.8	309.8	0.300	22	57.0	38.5	48.1
1.30	6.14	305.1	305.1	0.300	22	57.0	45.7	57.1
1.30	6.16	306.2	306.2	0.300	22	57.0	45.7	57.1
2.60	6.91	386.6	386.6	0.300	22	57.0	52.1	65.1
2.60	6.92	387.5	387.5	0.300	22	57.0	52.1	65.1
3.90	4.73M	255.0	255.0	0.612	23	57.0	51.5	62.0
5.20	4.73M	153.0	153.0	0.995	35	57.0	51.5	37.2
6.50	4.73M	71.5	106.8	1.199	45	57.0	51.9	26.0
6.50	12.34	690.9	690.9	1.199	22	57.0	51.5	64.4
7.80	14.17	793.8	793.8	0.300	22	57.0	52.1	65.1
7.80	14.12	791.4	791.4	0.300	22	57.0	52.1	65.1
9.10	33.54	526.2	526.2	0.269	29	57.0	19.7	18.0
9.10	33.88	528.0	528.0	0.269	29	57.0	19.7	17.9
9.73	41.93	484.2	486.0	0.266	22	57.0	32.5	40.6
10.30	41.93	894.6	486.0	0.266	22	57.0	39.8	49.8
10.40	41.93	998.8	486.0	0.266	23	57.0	39.9	46.4
10.40	9.38	525.2	401.6	0.266	22	57.0	39.9	49.9
10.50	9.38	505.2	401.6	0.266	22	57.0	40.0	50.0
11.07	9.38	401.6	401.6	0.266	22	57.0	39.4	49.3
11.21	8.92	378.3	378.3	0.267	22	57.0	39.0	48.8
11.21	8.92	378.2	378.2	0.267	22	57.0	39.0	48.8
12.03	6.79	265.8	265.8	0.240	22	57.0	36.0	45.0
12.03	6.79	265.7	265.7	0.240	22	57.0	36.0	45.0
12.84	4.73M	182.5	182.5	0.240	20	57.0	32.6	44.4
12.84	4.73M	182.6	182.6	0.240	20	57.0	32.6	44.4
13.65	4.73M	127.4	127.4	0.179	18	57.0	20.4	30.9
13.65	4.73M	127.2	127.2	0.179	18	57.0	20.4	30.9
14.46	4.73M	127.0	127.0	0.179	21	57.0	23.4	30.9
14.46	4.73M	126.9	126.9	0.179	21	57.0	23.4	30.8
15.28	4.73M	123.8	123.8	0.306	23	57.0	25.5	30.1
15.28	4.73M	123.6	123.6	0.306	23	57.0	25.5	30.0
16.09	4.73M	139.2	139.2	0.306	22	57.0	27.1	33.8
16.09	4.73M	139.1	139.1	0.306	22	57.0	27.1	33.8
16.23	4.73M	147.6	147.5	0.306	21	57.0	27.1	35.9
16.23	4.73M	147.5	147.5	0.306	21	57.0	27.1	35.8
16.80	4.73M	174.4	147.5	0.306	19	57.0	28.7	42.4
16.80	4.73M	174.3	147.5	0.306	19	57.0	28.7	42.4
16.90	4.73M	180.3	147.5	0.306	11	57.0	17.5	43.8

Návrh styku stojina-pásnice

x [m]	Asf [cm ² /m]	hf [cm]	Ac [m ²]	VEd/av [kN/m]	VRdmax/av [kN/m]	VRdsy [kN/m]	bf/b
0.00 HP-le	24.4	16.0	0.1520	1274.0	947.4*	1061.6	0.396
0.00 HP-pr	24.4	16.0	0.1520	1274.0	947.4*	1061.6	0.396

Návrh styku stojina-pásnice

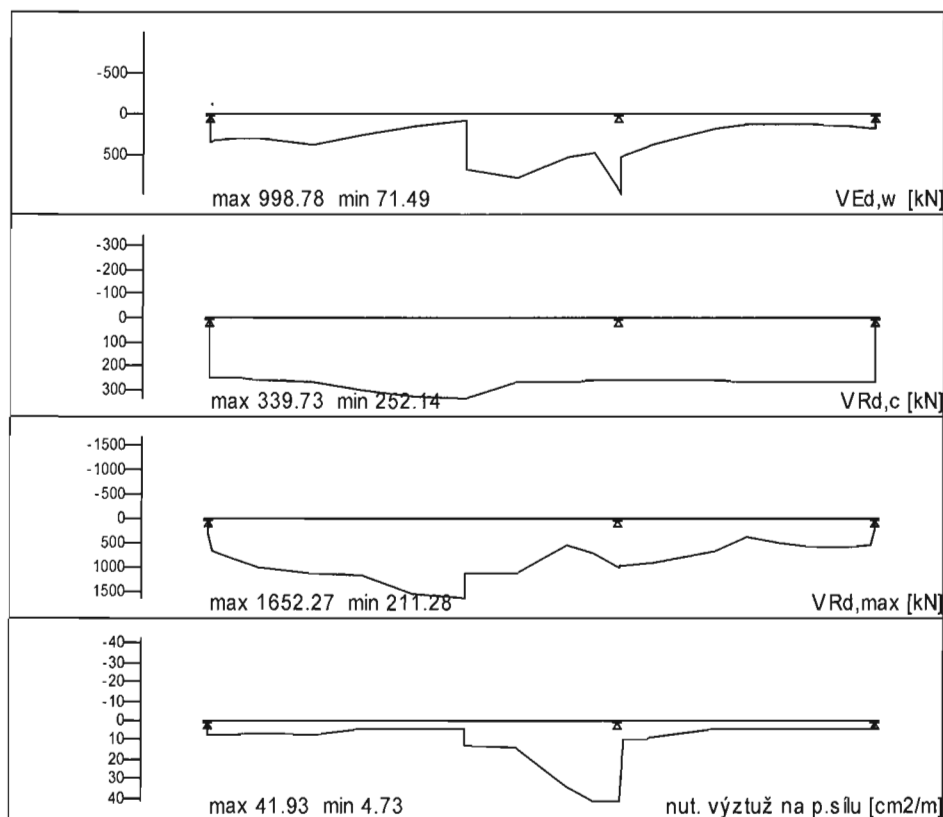
x		Asf	hf	Ac	VE _d /av	VR _d max/av	VR _d sy	bf/b
[m]		[cm ² /m]	[cm]	[m ²]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	
0.10	HP-1e	10.5	16.0	0.1520	692.9	947.4	454.6	0.396
0.10	HP-pr	10.5	16.0	0.1520	692.9	947.4	454.6	0.396
0.67	HP-1e	10.5	16.0	0.1520	545.5	947.4	454.6	0.396
0.67	HP-pr	10.5	16.0	0.1520	545.5	947.4	454.6	0.396
1.30	HP-1e	8.8	16.0	0.1520	456.8	947.4	380.7	0.396
1.30	HP-pr	8.8	16.0	0.1520	456.8	947.4	380.7	0.396
2.60	HP-1e	5.3	16.0	0.1520	274.7	947.4	228.9	0.396
2.60	HP-pr	5.3	16.0	0.1520	274.7	947.4	228.9	0.396
3.90	HP-1e	3.0	16.0	0.1520	154.5	947.4	128.8	0.396
3.90	HP-pr	3.0	16.0	0.1520	154.5	947.4	128.8	0.396
5.20	HP-1e	2.0	16.0	0.1520	106.5	947.4	88.7	0.396
5.20	HP-pr	2.0	16.0	0.1520	106.5	947.4	88.7	0.396
6.50	HP-1e	11.4	16.0	0.1520	593.5	947.4	494.6	0.396
6.50	HP-pr	11.4	16.0	0.1520	593.5	947.4	494.6	0.396
7.80	HP-1e	11.4	16.0	0.1520	593.5	947.4	494.6	0.396
7.80	HP-pr	11.4	16.0	0.1520	593.5	947.4	494.6	0.396
9.10	HP-1e	21.3z	16.0	0.0694	927.9	963.2	927.9	0.190
9.10	HP-pr	21.3z	16.0	0.0694	927.9	963.2	927.9	0.190
9.73	HP-1e	26.7z	16.0	0.0694	1162.6	963.2*	1162.6	0.186
9.73	HP-pr	26.7z	16.0	0.0694	1162.6	963.2*	1162.6	0.186
10.30	HP-1e	26.7z	16.0	0.0694	410.4	963.2	1162.6	0.158
10.30	HP-pr	26.7z	16.0	0.0694	410.4	963.2	1162.6	0.158
10.40	HP-1e	26.7z	16.0	0.0694	464.3	963.2	1162.6	0.163
10.40	HP-pr	26.7z	16.0	0.0694	464.3	963.2	1162.6	0.163
10.40	HP-1e	26.7z	16.0	0.0694	464.3	963.2	1162.6	0.163
10.40	HP-pr	26.7z	16.0	0.0694	464.3	963.2	1162.6	0.163
10.50	HP-1e	3.7z	16.0	0.0694	204.0	963.2	162.7	0.155
10.50	HP-pr	3.7z	16.0	0.0694	204.0	963.2	162.7	0.155
11.07	HP-1e	3.7z	16.0	0.0694	162.7	963.2	162.7	0.187
11.07	HP-pr	3.7z	16.0	0.0694	162.7	963.2	162.7	0.187
11.21	HP-1e	3.8z	16.0	0.0694	164.7	963.2	164.7	0.187
11.21	HP-pr	3.8z	16.0	0.0694	164.7	963.2	164.7	0.187
12.03	HP-1e	7.7z	16.0	0.1188	334.4	963.2	334.4	0.153
12.03	HP-pr	7.7z	16.0	0.1188	334.4	963.2	334.4	0.153
12.84	HP-1e	7.2z	16.0	0.1188	314.6	963.2	314.6	0.153
12.84	HP-pr	7.2z	16.0	0.1188	314.6	963.2	314.6	0.153

Návrh styku stojina-pásnice

x [m]	Asf [cm ² /m]	hf [cm]	Ac [m ²]	VE _d /av [kN/m]	VR _{dmax} /av [kN/m]	VR _d _{sy} [kN/m]	b _f /b
13.65 HP-1e	2.1z	16.0	0.1188	91.9	963.2	91.9	0.227
13.65 HP-pr	2.1z	16.0	0.1188	91.9	963.2	91.9	0.227
14.46 HP-1e	2.9z	16.0	0.1188	125.9	963.2	125.9	0.227
14.46 HP-pr	2.9z	16.0	0.1188	125.9	963.2	125.9	0.227
15.28 HP-1e	2.6z	16.0	0.1188	112.0	963.2	112.0	0.227
15.28 HP-pr	2.6z	16.0	0.1188	112.0	963.2	112.0	0.227
16.09 HP-1e	2.1z	16.0	0.1188	89.8	963.2	89.8	0.227
16.09 HP-pr	2.1z	16.0	0.1188	89.8	963.2	89.8	0.227
16.23 HP-1e	2.1z	16.0	0.1188	89.8	963.2	89.8	0.227
16.23 HP-pr	2.1z	16.0	0.1188	89.8	963.2	89.8	0.227
16.80 HP-1e	2.1z	16.0	0.1188	88.5	963.2	89.8	0.227
16.80 HP-pr	2.1z	16.0	0.1188	88.5	963.2	89.8	0.227
16.90 HP-1e	2.1z	16.0	0.1188	139.1	963.2	89.8	0.227
16.90 HP-pr	2.1z	16.0	0.1188	139.1	963.2	89.8	0.227

z = návrh jako tažený pás pro As,pás/As,stojina,
upravit dle skutečného rozmístění výztuže!

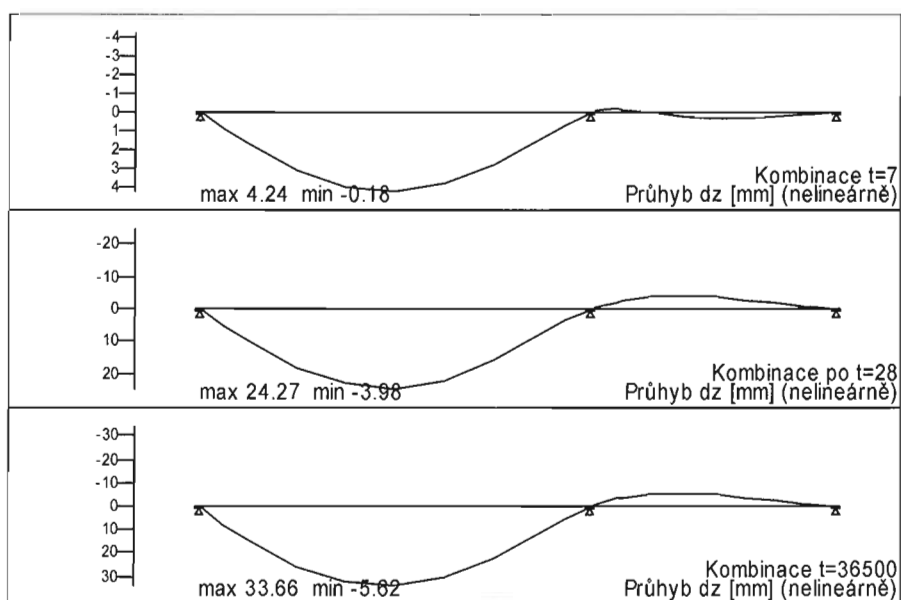
Dílec: RTbalken



Přehled deformací (nelineárně)

Krüger / Mertzsch

Spolupůsobení betonu v tahu, f.ctm dle normy



Čas pro návrh $t = 7$ d

RIB-Programm RTbalken 15.0 ČSN EN 1992-1-1:2015

Návrhové parametry

Třída stavebního objektu	: Pozemní stavby
Druh užívání	: Pozemní stavby
Návrhová norma	: ČSN EN 1992-1-1:2015
Návrhová situace	: dočasná\par Typ nosné
konstrukce	: Prutová konstrukce
Typ průřezu	: Nosník T
Třída prostředí tab.7.1(NDP)	: XC1
Dílec	: předpětí se soudržností\par
Povrchová výztuž konstruktivní/předpjatá	: ANO/ANO
Výztuž na celistvost	: ANO

Beton C 35/ 45

fck	: 35.0	N/mm ²
Ecm(7)	: 31636	N/mm ²
Ec(phi)	: 35805	N/mm ²
Phi(t)	: 0.00	
Epscs(t)	: -4.23E-05	
RH	: 80	%
Ró	: 0.80	
gamc	: 1.50	
alfa.cc(7)	: 1.00	
fcd(7), n=2.00 (prac. diagram napětí-přetvoření	: 17.0	N/mm ²
fctd(7)	: 0.91	N/mm ²
fcd,fat(N*=10^6)	: 17.1	N/mm ²
fctm(7)	: 2.50	N/mm ²
fctk,0.05(7)	: 1.75	N/mm ²
fcto	: 2.90	N/mm ²
fct,fl	: 2.97	N/mm ²
w,cal	: 0.40	mm
fbd	: 2.62	N/mm ²
CEM N,R	: 0.25	

Výztuž B 500(A)

fyk	: 500	N/mm ²
Es	: 200000	N/mm ²
gams	: 1.15	
ft / fyk (osa S-D)	: 1.08	
dSig.Rsd,s(N*=10^6), k1=5 (osa S-N)	: 141.3	N/mm ²

Př. výztuž St 1660/1860 (interní se soudržností)

fp0.1,k	: 1674	N/mm ²
Ep	: 195000	N/mm ²
gamp	: 1.15	
fpk / fp0.1,k (osa S-D)	: 1.01	
r.inf / r.sup	: 0.90/1.10	
dSig.Rsd,p(N*=10^6), k1=5 (osa S-N)	: 130.4	N/mm ²

Výztuž\par max ds / horní stojina	: 10.0	mm
max ds / dolní stojina	: 10.0	mm

RIB-Programm RTbalken 15.0 ČSN EN 1992-1-1:2015

max ds / horní pásnice	:	6.0	mm
max ds / dolní pásnice	:	6.0	mm
dlx,h	:	4.00	cm
dlx,d	:	4.00	cm
cvL	:	2.00	cm
lb,rqd / horní stojina	:	41.4	cm
lb,rqd / dolní stojina	:	41.4	cm
lb,rqd / horní pásnice	:	24.8	cm
lb,rqd / dolní pásnice	:	24.8	cm

Stáří betonu

Čas vzniku širokých trhlin / minimální výztuž	:	7 d
Čas stabilních trhlin / omezení šířky trhlin	:	7 d
Čas 1. zatížení / tlaková pevnost betonu	:	7 d
Čas 1. cyklického zatížení / únavová pevnost	:	28 d
Čas pro dotvarování a smršťování	:	36500 d

Druh namáhání\par Silové a deformační zař.

Druh vynuceného přetvoření\par vnitřní vynucené přetvoření\par

Podélná výztuž\par

Beton: C 35/ 45 - Bet.výztuž: B 500 (A)

Třída prostředí XC1

(M) Minimální výztuž a povrchová výztuž\par (B) Únosnost na ohyb s normálovou silou

(R) Vznik a stabilita trhlin

(E) Posudek únavy na ohyb s normálovou silou

(P) Vnitřní předpjatá výztuž se soudržností\par (Q) Seizmicita únosnost

		----- Součet bet. výztuže v cm2 -----						cm2/mUk
Dílec	Řez	Ap(P)	As(M)	As(B)	As(R)	As(E)	As(Q)	As (TL)
1	0.0	18.0	11.6	11.6	11.6			
	0.1	18.0	11.6	11.6	11.6			
2	0.1	18.0	11.6	11.6	11.6			
	0.6	18.0	11.6	11.6	11.6			
3	0.6	18.0	11.6	11.6	11.6			
	1.3	18.0	11.6	11.6	11.6			
4	1.3	18.0	11.6	11.6	11.6			
	2.6	18.0	11.6	11.6	11.6			
5	2.6	18.0	11.6	11.6	11.6			
	3.9	18.0	11.6	11.6	11.6			
6	3.9	18.0	11.6	11.6	11.6			
	5.2	18.0	11.6	11.6	11.6			
7	5.2	18.0	11.6	11.6	11.6			
	6.5	18.0	11.6	11.6	11.6			
8	6.5	18.0	11.6	11.6	11.6			
	7.8	18.0	11.6	11.6	11.6			
9	7.8	18.0	11.6	11.6	11.6			
	9.1	18.0	9.5	9.5	9.5			
10	9.1	18.0	9.5	9.5	9.5			
	9.7	18.0	8.9	8.9	8.9			
11	9.7	18.0	8.9	8.9	8.9			
	10.3	18.0	8.9	10.0	14.0			
12	10.3	18.0	8.9	10.0	14.0			
	10.4	18.0	8.9	9.7	13.6			
13	10.4	18.0	8.9	9.7	13.6			
13	10.5	18.0	8.9	9.9	13.8			
14	10.5	18.0	8.9	9.9	13.8			

Dílec: RTbalken

RIB-Programm RTbalken 15.0 ČSN EN 1992-1-1:2015

Podélná výztuž\par

Beton: C 35/ 45 - Bet.výztuž: B 500 (A)

Třída prostředí XC1

(M) Minimální výztuž a povrchová výztuž\par (B) Únosnost na ohyb s normálovou silou

(R) Vznik a stabilita trhlin

(E) Posudek únavy na ohyb s normálovou silou

(P) Vnitřní předpjatá výztuž se soudržností\par (Q) Seizmicita únosnost

		----- Součet bet. výztuže v cm2 -----					cm2/mUk	
Dílec	Řez	Ap(P)	As(M)	As(B)	As(R)	As(E)	As(Q)	As(TL)
	11.0	18.0	8.9	9.8	14.0			
15	11.0	18.0	8.9	9.8	14.0			
	11.2	18.0	8.9	9.5	13.9			
16	11.2	18.0	8.9	9.5	13.9			
	12.0	18.0	9.8	9.8	11.4			
17	12.0	18.0	9.8	9.8	11.4			
	12.8	18.0	9.8	9.8	9.8			
18	12.8	18.0	9.8	9.8	9.8			
	13.6	18.0	10.8	10.8	10.8			
19	13.6	18.0	10.8	10.8	10.8			
	14.4	18.0	10.8	10.8	10.8			
20	14.4	18.0	10.8	10.8	10.8			
	15.2	18.0	10.8	10.8	10.8			
21	15.2	18.0	10.8	10.8	10.8			
	16.0	18.0	10.8	10.8	10.8			
22	16.0	18.0	10.8	10.8	10.8			
	16.2	18.0	10.8	10.8	10.8			
23	16.2	18.0	10.8	10.8	10.8			
	16.8	18.0	10.8	10.8	10.8			
24	16.8	18.0	10.8	10.8	10.8			
	16.9	18.0	10.8	10.8	10.8			

RIB-Programm RTbalken 15.0 ČSN EN 1992-1-1:2015

Stupne vyuziti

Beton: C 35/ 45 - Bet.výztuž: B 500(A)

Třída prostředí XC1

- (B) Únosnost na ohyb s normálovou silou
(R) w.cal stabilní trhliny
(E) dSig.equ Posouzení únavy pro ohyb s normálovou silou
(Q) Seizmicita únosnost
(D) Smyková únosnost v tlačené diagonále
(F) dSig.sw Posouzení únavy na posouvající sílu
(C) Sig.c v prurezu s trhlinami
(S) Sig.s v prurezu s trhlinami
(P) Sig.p v prurezu s trhlinami
(H) Sig.I Hlavní tahová napětí ve stavu bez trhlin

Prvek	Řez	A(B)	A(R)	A(E)	A(Q)	A(D)	A(F)	A(C)	A(S)	A(P)	A(H)	A(Z)	MSÚ	Únava	MSP
1	0.00							0.55		0.82					0.82
	0.10	0.02						0.58		0.82			0.02		0.82
2	0.10	0.02						0.58		0.82			0.02		0.82
	0.67	0.10						0.73		0.81			0.10		0.81
3	0.67	0.10						0.73		0.81			0.10		0.81
	1.30	0.16						0.86	0.01	0.80			0.16		0.86
4	1.30	0.16						0.86	0.01	0.80			0.16		0.86
	2.60	0.24						0.91	0.01	0.81			0.24		0.91
5	2.60	0.24						0.91	0.01	0.81			0.24		0.91
	3.90	0.31						0.77		0.81			0.31		0.81
6	3.90	0.31						0.77		0.81			0.31		0.81
	5.20	0.34						0.70		0.82			0.34		0.82
7	5.20	0.34						0.70		0.82			0.34		0.82
	6.50	0.33						0.69		0.82			0.33		0.82
8	6.50	0.33						0.69		0.82			0.33		0.82
	7.80	0.29						0.74		0.82			0.29		0.82
9	7.80	0.29						0.74		0.82			0.29		0.82
	9.10	0.38						0.39		0.88			0.38		0.88
10	9.10	0.38						0.39		0.88			0.38		0.88
	9.73	0.65	0.24					0.96	0.31	0.89			0.65		0.96
11	9.73	0.65	0.24					0.96	0.31	0.89			0.65		0.96
	10.30	1.00	0.41					1.30	0.72	0.85			1.00		1.30
12	10.30	1.00	0.41					1.30	0.72	0.85			1.00		1.30
	10.40	1.00	0.42					1.32	0.75	0.84			1.00		1.32
13	10.40	1.00	0.42					1.32	0.75	0.84			1.00		1.32
	10.50	1.00	0.42					1.30	0.72	0.84			1.00		1.30
14	10.50	1.00	0.42					1.30	0.72	0.84			1.00		1.30
	11.07	1.00	0.40					1.28	0.70	0.84			1.00		1.28
15	11.07	1.00	0.40					1.28	0.70	0.84			1.00		1.28

Dilec: RTbalken

RIB-Programm RTbalken 15.0 ČSN EN 1992-1-1:2015

Stupne vyuziti

Beton: C 35/ 45 - Bet.výztuž: B 500 (A)

Třída prostředí XC1

- (B) Únosnost na ohyb s normálovou silou
- (R) w.cal stabilní trhliny
- (E) dSig.equ Posouzení únavy pro ohyb s normálovou silou
- (Q) Seizmická únosnost
- (D) Smyková únosnost v tlačené diagonále
- (F) dSig.sw Posouzení únavy na posouvající sílu
- (C) Sig.c v prurezu s trhlinami
- (S) Sig.s v prurezu s trhlinami
- (P) Sig.p v prurezu s trhlinami
- (H) Sig.I Hlavní tahová napětí ve stavu bez trhlin

Prvek	Řez	A(B)	A(R)	A(E)	A(Q)	A(D)	A(F)	A(C)	A(S)	A(P)	A(H)	A(Z)	MSÚ	Únava	MSP
	11.21	1.00	0.39					1.27	0.69	0.84			1.00		1.27
	1611.21	1.00	0.39					1.27	0.69	0.84			1.00		1.27
	12.02	0.71	0.25					0.88	0.50	0.86			0.71		0.88
	1712.02	0.71	0.25					0.88	0.50	0.86			0.71		0.88
	12.84	0.53	0.13					0.59	0.15	0.86			0.53		0.86
	1812.84	0.53	0.13					0.59	0.15	0.86			0.53		0.86
	13.65	0.41						0.41	0.00	0.85			0.41		0.85
	1913.65	0.41						0.41	0.00	0.85			0.41		0.85
	14.46	0.31						0.33		0.85			0.31		0.85
	2014.46	0.31						0.33		0.85			0.31		0.85
	15.27	0.22						0.27		0.85			0.22		0.85
	2115.27	0.22						0.27		0.85			0.22		0.85
	16.09	0.12						0.42		0.84			0.12		0.84
	2216.09	0.12						0.42		0.84			0.12		0.84
	16.23	0.10						0.44		0.84			0.10		0.84
	2316.23	0.10						0.44		0.84			0.10		0.84
	16.80	0.02						0.54		0.84			0.02		0.84
	2416.80	0.02						0.54		0.84			0.02		0.84
	16.90							0.56		0.84					0.84

max využití

1.00 0.00 1.32

Efektivní tuhosti pro průhyby při porušení trhlinami

Beton: C 35/ 45 - Bet.výztuž: B 500 (A)

Třída prostředí XC1

(1/r)L efekt.křivost při chrakter.kombinaci + dotvarování\par (1/r)S eff.
křivosti v důsledku smršťování\par EI.red vztažené ohybové tuhosti (EIw)/(EIo)
Zohledňuje se spolupůsobení betonu mezi trhlinami

Dílec	Řez	(1/r)L	(1/r)S	Stav	EIy.red	EIz.red
Nr	m	1/m	1/m		Fak	Fak
1	0.000	0.0000E+00	-0.2000E-06	I	1.0000	1.0000
	0.100	0.2300E-04	-0.2000E-06	I	1.0000	1.0000
2	0.100	0.2300E-04	-0.2000E-06	I	1.0000	1.0000
	0.670	0.1467E-03	-0.2000E-06	I	1.0000	1.0000
3	0.670	0.1467E-03	-0.2000E-06	I	1.0000	1.0000
	1.300	0.2692E-03	-0.2000E-06	I	1.0000	1.0000
4	1.300	0.2692E-03	-0.2000E-06	I	1.0000	1.0000
	2.600	0.4744E-03	-0.2000E-06	I	1.0000	1.0000
5	2.600	0.4744E-03	-0.2000E-06	I	1.0000	1.0000
	3.900	0.6158E-03	-0.2000E-06	I	1.0000	1.0000
6	3.900	0.6158E-03	-0.2000E-06	I	1.0000	1.0000
	5.200	0.6932E-03	-0.2000E-06	I	1.0000	1.0000
7	5.200	0.6932E-03	-0.2000E-06	I	1.0000	1.0000
	6.500	0.7068E-03	-0.2000E-06	I	1.0000	1.0000
8	6.500	0.7068E-03	-0.2000E-06	I	1.0000	1.0000
	7.800	0.6565E-03	-0.2000E-06	I	1.0000	1.0000
9	7.800	0.6565E-03	-0.2000E-06	I	1.0000	1.0000
	9.100	0.6615E-03	0.3000E-06	I	1.0000	1.0000
10	9.100	0.6615E-03	0.3000E-06	I	1.0000	1.0000
	9.730	0.1733E-02	0.6600E-05	II	0.3486	1.0000
11	9.730	0.1733E-02	0.6600E-05	II	0.3486	1.0000
	10.300	0.3391E-02	0.3620E-04	II	0.1450	1.0000
12	10.300	0.3391E-02	0.3620E-04	II	0.1450	1.0000
	10.400	0.3389E-02	0.3540E-04	II	0.1390	1.0000
13	10.400	0.3389E-02	0.3540E-04	II	0.1390	1.0000
	10.500	0.3400E-02	0.3600E-04	II	0.1410	1.0000
14	10.500	0.3400E-02	0.3600E-04	II	0.1410	1.0000
	11.070	0.3312E-02	0.3610E-04	II	0.1563	1.0000
15	11.070	0.3312E-02	0.3610E-04	II	0.1563	1.0000
	11.213	0.3264E-02	0.3550E-04	II	0.1609	1.0000
16	11.213	0.3264E-02	0.3550E-04	II	0.1609	1.0000
16	12.025	0.2325E-02	0.1740E-04	II	0.2058	1.0000
17	12.025	0.2325E-02	0.1740E-04	II	0.2058	1.0000
17	12.838	0.9308E-03	-0.5800E-05	II	0.5048	1.0000

Efektivní tuhosti pro průhyby při porušení trhlinami

Beton: C 35/ 45 - Bet.výztuž: B 500(A)

Třída prostředí XC1

(1/r)L efekt.křivost při chrakter.kombinaci + dotvarování\par (1/r)S eff.
křivosti v důsledku smršťování\par EI.red vztažné ohybové tuhosti (EIw)/(EIo)
Zohledňuje se spolupůsobení betonu mezi trhlinami

Dílec	Řez	(1/r)L	(1/r)S	Stav	EIy.red	EIz.red
Nr	m	1/m	1/m		Fak	Fak
18	12.838	0.9308E-03	-0.5800E-05	II	0.5048	1.0000
	13.650	0.4064E-03		I	1.0000	1.0000
19	13.650	0.4064E-03		I	1.0000	1.0000
	14.463	0.3447E-03		I	1.0000	1.0000
20	14.463	0.3447E-03		I	1.0000	1.0000
	15.275	0.2564E-03		I	1.0000	1.0000
21	15.275	0.2564E-03		I	1.0000	1.0000
	16.088	0.1415E-03		I	1.0000	1.0000
22	16.088	0.1415E-03		I	1.0000	1.0000
	16.230	0.1186E-03		I	1.0000	1.0000
23	16.230	0.1186E-03		I	1.0000	1.0000
	16.800	0.1880E-04		I	1.0000	1.0000
24	16.800	0.1880E-04		I	1.0000	1.0000
	16.900	0.0000E+00		I	1.0000	1.0000

Deformace Kombinace t=7 (nelineárně)

Krüger / Mertzsch

Spolupůsobení betonu v tahu, f.ctm dle normy

1.00 * Vlastní tíha nosníku

1.00 * Předpětí-l

x	dx	dz	rx	ry
[m]	[mm]	[mm]	[1000]	[1000]
0.00	0.00	0.00	0.00	-1.37
0.10	0.00	0.14	0.00	-1.37
0.67	0.00	0.91	0.00	-1.33
1.30	0.00	1.73	0.00	-1.24
2.60	0.00	3.14	0.00	-0.90
3.90	0.00	4.01	0.00	-0.43
5.20	0.00	4.24	0.00	0.09
6.50	0.00	3.80	0.00	0.57
7.80	0.00	2.78	0.00	0.95
9.10	0.00	1.39	0.00	1.14

Deformace Kombinace t=7 (nelineárně)

Krüger / Mertzsch

Spolupůsobení betonu v tahu, f.ctm dle normy

1.00 * Vlastní tíha nosníku

1.00 * Předpětí-1

x [m]	dx [mm]	dz [mm]	rx [1000]	ry [1000]
9.73	0.00	0.66	0.00	1.12
10.30	0.00	0.07	0.00	0.78
10.40	0.00	0.00	0.00	0.65
10.50	0.00	-0.06	0.00	0.52
11.07	0.00	-0.18	0.00	-0.01
11.21	0.00	-0.17	0.00	-0.09
12.03	0.00	0.01	0.00	-0.26
12.84	0.00	0.19	0.00	-0.18
13.65	0.00	0.29	0.00	-0.08
14.46	0.00	0.32	0.00	0.01
15.28	0.00	0.27	0.00	0.10
16.09	0.00	0.16	0.00	0.17
16.23	0.00	0.13	0.00	0.18
16.80	0.00	0.02	0.00	0.20
16.90	0.00	0.00	0.00	0.20

Tuhosti

x m	EA-I MN	EI _y -I MNm ²	EI _z -I MNm ²	EI _y -II MNm ²	EI _z -II MNm ²
0.00	20612	606	6445	606	6445
0.10	20612	605	6445	605	6445
0.67	20612	601	6445	601	6445
1.30	20612	594	6445	594	6445
2.60	20612	587	6445	587	6445
3.90	20612	587	6445	587	6445
5.20	20612	587	6445	587	6445
6.50	20612	587	6445	587	6445
7.80	20612	587	6445	587	6445
9.10	20612	603	6445	603	6445
9.73	20612	607	6445	607	6445
10.30	20612	606	6445	606	6445
10.40	20612	606	6445	606	6445
10.50	20612	606	6445	606	6445
11.07	20612	606	6445	606	6445
11.21	20612	606	6445	606	6445
12.03	20612	607	6445	607	6445
12.84	20612	607	6445	607	6445
13.65	20612	607	6445	607	6445
14.46	20612	607	6445	607	6445
15.28	20612	606	6445	606	6445
16.09	20612	606	6445	606	6445
16.23	20612	606	6445	606	6445
16.80	20612	606	6445	606	6445
16.90	20612	606	6445	606	6445

Tuhosti

x	EA-I	EIy-I	EIz-I	EIy-II	EIz-II
m	MN	MNm2	MNm2	MNm2	MNm2

Čas pro návrh t= 28 d

RIB-Programm RTbalken 15.0 ČSN EN 1992-1-1:2015

Návrhové parametry

Třída stavebního objektu	: Pozemní stavby
Druh užívání	: Pozemní stavby
Návrhová norma	: ČSN EN 1992-1-1:2015
Návrhová situace	: trvalá\par Typ nosné
konstrukce	: Prutová konstrukce
Typ průřezu	: Nosník T
Třída prostředí tab.7.1 (NDP)	: XC1
Dílec	: předpětí se soudržností\par
Povrchová výztuž konstruktivní/předpjatá	: ANO/ANO
Výztuž na celistvost	: ANO

Beton C 35/ 45

f _{ck}	:	35.0	N/mm ²
E _{cm} (28)	:	34100	N/mm ²
E _c (φ)	:	21425	N/mm ²
φ(t)	:	0.84	
E _{pscs} (t)	:	-9.74E-05	
R _H	:	80	%
R _ó	:	0.80	
γ _{mc}	:	1.50	
α _{fa,cc} (28)	:	1.00	
f _{cd} (28), n=2.00 (prac. diagram napětí-přetvoření	:	23.3	N/mm ²
f _{ctd} (28)	:	1.50	N/mm ²
f _{cd, fat} (N*=10 ⁶)	:	17.1	N/mm ²
f _{ctm} (28)	:	3.21	N/mm ²
f _{ctk, 0.05} (28)	:	2.25	N/mm ²
f _{cto}	:	2.90	N/mm ²
f _{ct, fl}	:	3.81	N/mm ²
w, cal	:	0.40	mm
f _{bd}	:	3.37	N/mm ²
CEM N, R	:	0.25	

Výztuž B 500(A)

f _{yk}	:	500	N/mm ²
E _s	:	200000	N/mm ²
γ _{ms}	:	1.15	
f _t / f _{yk} (osa S-D)	:	1.08	
dSig.Rsd, s(N*=10 ⁶), k ₁ =5 (osa S-N)	:	141.3	N/mm ²

Př. výztuž St 1660/1860 (interní se soudržností)

f _{p0.1, k}	:	1674	N/mm ²
E _p	:	195000	N/mm ²
γ _{mp}	:	1.15	
f _{pk} / f _{p0.1, k} (osa S-D)	:	1.01	
r.inf / r.sup	:	0.90/1.10	
dSig.Rsd, p(N*=10 ⁶), k ₁ =5 (osa S-N)	:	130.4	N/mm ²

Výztuž\par max ds / horní stojina : 10.0 mm

max ds / dolní stojina : 10.0 mm

Dílec: RTbalken

Tuhosti

x	EA-I	EIy-I	EIz-I	EIy-II	EIz-II
m	MN	MNm2	MNm2	MNm2	MNm2

RIB-Programm RTbalken 15.0 ČSN EN 1992-1-1:2015

max ds / horní pásnice	:	6.0	mm
max ds / dolní pásnice	:	6.0	mm
dlx,h	:	4.00	cm
dlx,d	:	4.00	cm
cvL	:	2.00	cm
lb,rqd / horní stojina	:	32.2	cm
lb,rqd / dolní stojina	:	32.2	cm
lb,rqd / horní pásnice	:	19.3	cm
lb,rqd / dolní pásnice	:	19.3	cm

Stáří betonu

Čas vzniku širokých trhlin / minimální výztuž	:	28 d
Čas stabilních trhlin / omezení šířky trhlin	:	28 d
Čas 1. zatížení / tlaková pevnost betonu	:	28 d
Čas 1. cyklického zatížení / únavová pevnost	:	28 d
Čas pro dotvarování a smršťování	:	36500 d

Druh namáhání\par Silové a deformační zař.

Druh vynuceného přetvoření\par vnitřní vynucené přetvoření\par

Dílec: RTbalken

Tuhosti

x	EA-I	EI _y -I	EI _z -I	EI _y -II	EI _z -II
m	MN	MNm2	MNm2	MNm2	MNm2

RIB-Programm RTbalken 15.0 ČSN EN 1992-1-1:2015

Podélná výztuž\par

Beton: C 35/ 45 - Bet.výztuž: B 500(A)

Třída prostředí XC1

(M) Minimální výztuž a povrchová výztuž\par (B) Únosnost na ohyb s normálovou silou

(R) Vznik a stabilita trhlin

(E) Posudek únavy na ohyb s normálovou silou

(P) Vnitřní předpjatá výztuž se soudržností\par (Q) Seizmicita únosnost

		----- Součet bet. výztuže v cm2 -----				cm2/mUk		
Dílec	Řez	Ap(P)	As(M)	As(B)	As(R)	As(E)	As(Q)	As(TL)
1	0.0	18.0	14.9	14.9	15.8			
	0.1	18.0	14.9	14.9	14.9			
2	0.1	18.0	14.9	14.9	14.9			
	0.6	18.0	14.9	14.9	14.9			
3	0.6	18.0	14.9	14.9	14.9			
	1.3	18.0	14.9	14.9	14.9			
4	1.3	18.0	14.9	14.9	14.9			
	2.6	18.0	14.9	14.9	14.9			
5	2.6	18.0	14.9	14.9	14.9			
	3.9	18.0	14.9	27.2	27.2			
6	3.9	18.0	14.9	27.2	27.2			
	5.2	18.0	14.9	38.1	38.1			
7	5.2	18.0	14.9	38.1	38.1			
	6.5	18.0	14.9	41.4	43.9			
8	6.5	18.0	14.9	41.4	43.9			
	7.8	18.0	14.9	14.9	14.9			
9	7.8	18.0	14.9	14.9	14.9			
	9.1	18.0	12.2	12.2	12.6			
10	9.1	18.0	12.2	12.2	12.6			
	9.7	18.0	11.1	11.1	12.5			
11	9.7	18.0	11.1	11.1	12.5			
	10.3	18.0	11.1	13.3	13.7			
12	10.3	18.0	11.1	13.3	13.7			
	10.4	18.0	11.1	13.8	13.9			
13	10.4	18.0	11.1	13.8	13.9			
13	10.5	18.0	11.1	13.0	13.6			
14	10.5	18.0	11.1	13.0	13.6			

Dílec: RTbalken

Tuhosti

x	EA-I	EIy-I	EIz-I	EIy-II	EIz-II
m	MN	MNm2	MNm2	MNm2	MNm2

RIB-Programm RTbalken 15.0 ČSN EN 1992-1-1:2015

Podélná výztuž\par

Beton: C 35/ 45 – Bet.výztuž: B 500 (A)

Třída prostředí XC1

- (M) Minimální výztuž a povrchová výztuž\par (B) Únosnost na ohyb s normálovou silou
 (R) Vznik a stabilita trhlin
 (E) Posudek únavy na ohyb s normálovou silou
 (P) Vnitřní předpjatá výztuž se soudržností\par (Q) Seizmicita únosnost

Dílec Řez		Ap (P)	----- Součet bet. výztuže v cm2 -----			As (Q)	cm2/mUk
			As (M)	As (B)	As (R)	As (E)	As (TL)
	11.0	18.0	11.1	11.1	11.1		
15	11.0	18.0	11.1	11.1	11.1		
	11.2	18.0	11.1	11.1	11.1		
16	11.2	18.0	11.1	11.1	11.1		
	12.0	18.0	11.9	11.9	11.9		
17	12.0	18.0	11.9	11.9	11.9		
	12.8	18.0	11.9	11.9	11.9		
18	12.8	18.0	11.9	11.9	11.9		
	13.6	18.0	13.8	13.8	13.8		
19	13.6	18.0	13.8	13.8	13.8		
	14.4	18.0	13.8	13.8	13.8		
20	14.4	18.0	13.8	13.8	13.8		
	15.2	18.0	13.8	13.8	13.8		
21	15.2	18.0	13.8	13.8	13.8		
	16.0	18.0	13.8	13.8	13.8		
22	16.0	18.0	13.8	13.8	13.8		
	16.2	18.0	13.8	13.8	13.8		
23	16.2	18.0	13.8	13.8	13.8		
	16.8	18.0	13.8	13.8	13.8		
24	16.8	18.0	13.8	13.8	13.8		
	16.9	18.0	13.8	13.8	13.8		

Tuhosti

x	EA-I	EIy-I	EIz-I	EIy-II	EIz-II
m	MN	MNm2	MNm2	MNm2	MNm2

Stupne vyuziti

Beton: C 35/ 45 – Bet.výztuž: B 500 (A)

Třída prostředí XC1

- (B) Únosnost na ohyb s normálovou silou
 (R) w.cal stabilní trhliny
 (E) dSig.equ Posouzení únavy pro ohyb s normálovou silou
 (Q) Seizmicita únosnost
 (D) Smyková únosnost v tlačené diagonále
 (F) dSig.sw Posouzení únavy na posouvající sílu
 (C) Sig.c v prurezu s trhlinami
 (S) Sig.s v prurezu s trhlinami
 (P) Sig.p v prurezu s trhlinami
 (H) Sig.I Hlavní tahová napětí ve stavu bez trhlin

Prvek	Řez	A(B)	A(R)	A(E)	A(Q)	A(D)	A(F)	A(C)	A(S)	A(P)	A(H)	A(Z)	MSÚ	Únava	MSP
1	0.00							0.40		0.81				0.81	
	0.10	0.07						0.39		0.81			0.07	0.81	
2	0.10	0.07						0.39		0.81			0.07	0.81	
	0.67	0.38						0.35		0.81			0.38	0.81	
3	0.67	0.38						0.35		0.81			0.38	0.81	
	1.30	0.58						0.30		0.82			0.58	0.82	
4	1.30	0.58						0.30		0.82			0.58	0.82	
	2.60	0.91	0.20					0.31	0.05	0.85			0.91	0.85	
5	2.60	0.91	0.20					0.31	0.05	0.85			0.91	0.85	
	3.90	1.00	0.22					0.60	0.40	0.93			1.00	0.93	
6	3.90	1.00	0.22					0.60	0.40	0.93			1.00	0.93	
	5.20	1.00	0.24					0.71	0.51	0.97			1.00	0.97	
7	5.20	1.00	0.24					0.71	0.51	0.97			1.00	0.97	
	6.50	1.00	0.24					0.73	0.52	0.98			1.00	0.98	
8	6.50	1.00	0.24					0.73	0.52	0.98			1.00	0.98	
	7.80	0.76						0.24		0.85			0.76	0.85	
9	7.80	0.76						0.24		0.85			0.76	0.85	
	9.10	0.71						0.73	0.02	0.85			0.71	0.85	
10	9.10	0.71						0.73	0.02	0.85			0.71	0.85	
	9.73	0.80						0.62		0.88			0.80	0.88	
11	9.73	0.80						0.62		0.88			0.80	0.88	
	10.30	1.00						0.81	0.03	0.87			1.00	0.87	
12	10.30	1.00						0.81	0.03	0.87			1.00	0.87	
	10.40	1.00						0.82	0.04	0.87			1.00	0.87	
13	10.40	1.00						0.82	0.04	0.87			1.00	0.87	

Tuhosti

x	EA-I	EI _y -I	EI _z -I	EI _y -II	EI _z -II			
m	MN	MNm2	MNm2	MNm2	MNm2			
10.50	1.00			0.81	0.04	0.87	1.00	0.87
1410.50	1.00			0.81	0.04	0.87	1.00	0.87
11.07	0.81			0.58		0.86	0.81	0.86
1511.07	0.81			0.58		0.86	0.81	0.86

Dílec: RTbalken

Tuhosti

x	EA-I	EIy-I	EIz-I	EIy-II	EIz-II
m	MN	MNm2	MNm2	MNm2	MNm2

RIB-Programm RTbalken 15.0 ČSN EN 1992-1-1:2015

Stupne vyuziti

Beton: C 35/ 45 - Bet.výztuž: B 500(A) Třída prostředí XC1

- (B) Únosnost na ohyb s normálovou silou
- (R) w.cal stabilní trhliny
- (E) dSig.equ Posouzení únavy pro ohyb s normálovou silou
- (Q) Seizmicita únosnost
- (D) Smyková únosnost v tlačené diagonále
- (F) dSig.sw Posouzení únavy na posouvající sílu
- (C) Sig.c v prurezu s trhlinami
- (S) Sig.s v prurezu s trhlinami
- (P) Sig.p v prurezu s trhlinami
- (H) Sig.I Hlavní tahová napětí ve stavu bez trhlin

Prvek	Řez	A(B)	A(R)	A(E)	A(Q)	A(D)	A(F)	A(C)	A(S)	A(P)	A(H)	A(Z)	MSÚ	Únava	MSP
	11.21	0.77						0.55		0.85			0.77		0.85
	1611.21	0.77						0.55		0.85			0.77		0.85
	12.02	0.57						0.43		0.86			0.57		0.86
	1712.02	0.57						0.43		0.86			0.57		0.86
	12.84	0.41						0.36		0.85			0.41		0.85
	1812.84	0.41						0.36		0.85			0.41		0.85
	13.65	0.25						0.33		0.84			0.25		0.84
	1913.65	0.25						0.33		0.84			0.25		0.84
	14.46	0.26						0.32		0.84			0.26		0.84
	2014.46	0.26						0.32		0.84			0.26		0.84
	15.27	0.24						0.33		0.84			0.24		0.84
	2115.27	0.24						0.33		0.84			0.24		0.84
	16.09	0.15						0.36		0.84			0.15		0.84
	2216.09	0.15						0.36		0.84			0.15		0.84
	16.23	0.13						0.36		0.84			0.13		0.84
	2316.23	0.13						0.36		0.84			0.13		0.84
	16.80	0.02						0.40		0.83			0.02		0.83
	2416.80	0.02						0.40		0.83			0.02		0.83
	16.90							0.40		0.83					0.83

max využití

1.00 0.00 0.98

Tuhosti

x	EA-I	EI _y -I	EI _z -I	EI _y -II	EI _z -II
m	MN	MNm2	MNm2	MNm2	MNm2

RIB-Programm RTbalken 15.0 ČSN EN 1992-1-1:2015

Efektivní tuhosti pro průhyby při porušení trhlinami

Beton: C 35/ 45 – Bet.výztuž: B 500 (A)

Třída prostředí XC1

(1/r)_L efekt.křivost při chrakter.kombinaci + dotvarování\par (1/r)_S eff.
křivosti v důsledku smršťování\par EI_{red} vztažné ohybové tuhosti (EI_w)/(EI_o)
Zohledňuje se spolupůsobení betonu mezi trhlinami

Dílec	Řez	(1/r) _L	(1/r) _S	Stav	EI _y .red	EI _z .red
Nr	m	1/m	1/m		Fak	Fak
1	0.000	0.0000E+00	-0.1300E-05	I	1.0000	1.0000
	0.100	0.9660E-04	-0.7000E-06	I	0.6516	1.0000
2	0.100	0.9660E-04	-0.7000E-06	I	0.6516	1.0000
	0.670	0.6221E-03	-0.7000E-06	I	0.6556	1.0000
3	0.670	0.6221E-03	-0.7000E-06	I	0.6556	1.0000
	1.300	0.1153E-02	-0.7000E-06	I	0.6559	1.0000
4	1.300	0.1153E-02	-0.7000E-06	I	0.6559	1.0000
	2.600	0.2536E-02	-0.7000E-06	I	0.6562	1.0000
5	2.600	0.2536E-02	-0.7000E-06	I	0.6562	1.0000
	3.900	0.2400E-02	0.6320E-04	II	0.8894	1.0000
6	3.900	0.2400E-02	0.6320E-04	II	0.8894	1.0000
	5.200	0.2911E-02	0.9360E-04	II	0.8367	1.0000
7	5.200	0.2911E-02	0.9360E-04	II	0.8367	1.0000
	6.500	0.3015E-02	0.1016E-03	II	0.8451	1.0000
8	6.500	0.3015E-02	0.1016E-03	II	0.8451	1.0000
	7.800	0.2290E-02	-0.7000E-06	I	0.6561	1.0000
9	7.800	0.2290E-02	-0.7000E-06	I	0.6561	1.0000
	9.100	-0.4775E-03	0.9000E-06	I	0.6578	1.0000
10	9.100	-0.4775E-03	0.9000E-06	I	0.6578	1.0000
	9.730	-0.1326E-02	0.1000E-05	I	0.6585	1.0000
11	9.730	-0.1326E-02	0.1000E-05	I	0.6585	1.0000
	10.300	-0.2275E-02	0.3000E-06	I	0.6605	1.0000
12	10.300	-0.2275E-02	0.3000E-06	I	0.6605	1.0000
	10.400	-0.2297E-02	0.2000E-06	I	0.6609	1.0000
13	10.400	-0.2297E-02	0.2000E-06	I	0.6609	1.0000
	10.500	-0.2281E-02	0.4000E-06	I	0.6603	1.0000
14	10.500	-0.2281E-02	0.4000E-06	I	0.6603	1.0000
	11.070	-0.1727E-02	0.1700E-05	I	0.6563	1.0000
15	11.070	-0.1727E-02	0.1700E-05	I	0.6563	1.0000

Tuhosti

x	EA-I	EIy-I	EIz-I	EIy-II	EIz-II
m	MN	MNm2	MNm2	MNm2	MNm2
11.213	-0.1620E-02	0.1700E-05	I	0.6563	1.0000
16 11.213	-0.1620E-02	0.1700E-05	I	0.6563	1.0000
16 12.025	-0.9304E-03	0.1400E-05	I	0.6543	1.0000
17 12.025	-0.9304E-03	0.1400E-05	I	0.6543	1.0000
17 12.838	-0.5473E-03	0.1400E-05	I	0.6537	1.0000

Tuhosti

x	EA-I	EIy-I	EIz-I	EIy-II	EIz-II
m	MN	MNm2	MNm2	MNm2	MNm2

Efektivní tuhosti pro průhyby při porušení trhlinami

Beton: C 35/ 45 - Bet.výztuž: B 500(A)

Třída prostředí XC1

(1/r)L efekt.křivost při chrakter.kombinaci + dotvarování\par (1/r)S eff.
křivosti v důsledku smršťování\par EI.red vztažné ohybové tuhosti (EIw)/(EIo)
Zohledňuje se spolupůsobení betonu mezi trhlinami

Dílec	Řez	(1/r)L	(1/r)S	Stav	EIy.red	EIz.red
Nr	m	1/m	1/m		Fak	Fak
18	12.838	-0.5473E-03	0.1400E-05	I	0.6537	1.0000
	13.650	0.1965E-03	0.2000E-06	I	0.6563	1.0000
19	13.650	0.1965E-03	0.2000E-06	I	0.6563	1.0000
	14.463	-0.5140E-04	0.2000E-06	I	0.6547	1.0000
20	14.463	-0.5140E-04	0.2000E-06	I	0.6547	1.0000
	15.275	0.5840E-04	0.2000E-06	I	0.6549	1.0000
21	15.275	0.5840E-04	0.2000E-06	I	0.6549	1.0000
	16.088	0.7560E-04	0.2000E-06	I	0.6554	1.0000
22	16.088	0.7560E-04	0.2000E-06	I	0.6554	1.0000
	16.230	0.6910E-04	0.2000E-06	I	0.6552	1.0000
23	16.230	0.6910E-04	0.2000E-06	I	0.6552	1.0000
	16.800	0.1430E-04	0.2000E-06	I	0.6488	1.0000
24	16.800	0.1430E-04	0.2000E-06	I	0.6488	1.0000
	16.900	0.0000E+00	0.2000E-06	I	1.0000	1.0000

Deformace Kombinace po t=28 (nelineárně)

Krüger / Mertzsch

Spolupůsobení betonu v tahu, f.ctm dle normy

1.00 * Vlastní tíha nosníku

1.00 * Předpětí-1

1.00 * Dodatečná zatížení\par 0.60 * Proměnné zatížení pole1

0.60 * Proměnné zatížení pole2

x	dx	dz	rx	ry
[m]	[mm]	[mm]	[1000]	[1000]
0.00	0.00	0.00	0.00	-7.91
0.10	0.00	0.79	0.00	-7.91
0.67	0.00	5.27	0.00	-7.69

Deformace Kombinace po t=28 (nelineárně)

Krüger / Mertzsch

Spolupůsobení betonu v tahu, f.ctm dle normy

1.00 * Vlastní tíha nosníku

1.00 * Předpětí-1

1.00 * Dodatečná zatížení\par 0.60 * Proměnné zatížení pole1

0.60 * Proměnné zatížení pole2

x [m]	dx [mm]	dz [mm]	rx [1000]	ry [1000]
1.30	0.00	9.98	0.00	-7.13
2.60	0.00	18.04	0.00	-5.04
3.90	0.00	22.84	0.00	-2.43
5.20	0.00	24.27	0.00	0.36
6.50	0.00	21.82	0.00	3.42
7.80	0.00	15.60	0.00	5.89
9.10	0.00	7.28	0.00	6.39
9.73	0.00	3.40	0.00	5.69
10.30	0.00	0.44	0.00	4.48
10.40	0.00	0.00	0.00	4.21
10.50	0.00	-0.40	0.00	3.94
11.07	0.00	-2.22	0.00	2.55
11.21	0.00	-2.56	0.00	2.25
12.03	0.00	-3.75	0.00	0.82
12.84	0.00	-3.98	0.00	-0.15
13.65	0.00	-3.58	0.00	-0.74
14.46	0.00	-2.82	0.00	-1.05
15.28	0.00	-1.90	0.00	-1.17
16.09	0.00	-0.94	0.00	-1.17
16.23	0.00	-0.78	0.00	-1.17
16.80	0.00	-0.12	0.00	-1.15
16.90	0.00	0.00	0.00	-1.15

Tuhosti

x m	EA-I MN	EI _y -I MNm ²	EI _z -I MNm ²	EI _y -II MNm ²	EI _z -II MNm ²
0.00	20963	610	6445	610	6445
0.10	20963	610	6445	398	6445
0.67	20963	616	6445	404	6445
1.30	20963	624	6445	409	6445
2.60	20963	632	6445	415	6445
3.90	20963	632	6445	562	6445
5.20	20963	632	6445	529	6445
6.50	20963	632	6445	534	6445
7.80	20963	632	6445	415	6445
9.10	20963	612	6445	403	6445
9.73	20963	607	6445	400	6445
10.30	20963	609	6445	402	6445
10.40	20963	609	6445	403	6445
10.50	20963	609	6445	402	6445
11.07	20963	609	6445	400	6445
11.21	20963	609	6445	399	6445

Tuhosti

x m	EA-I MN	EIy-I MNm2	EIz-I MNm2	EIy-II MNm2	EIz-II MNm2
12.03	20963	608	6445	398	6445
12.84	20963	607	6445	397	6445
13.65	20963	608	6445	399	6445
14.46	20963	608	6445	398	6445
15.28	20963	609	6445	399	6445
16.09	20963	609	6445	399	6445
16.23	20963	610	6445	399	6445
16.80	20963	610	6445	396	6445
16.90	20963	610	6445	610	6445

Čas pro návrh $t = 36500$ d

Návrhové parametry

Třída stavebního objektu	: Pozemní stavby
Druh užívání	: Pozemní stavby
Návrhová norma	: ČSN EN 1992-1-1:2015
Návrhová situace	: trvalá\par Typ nosné
konstrukce	: Prutová konstrukce
Typ průřezu	: Nosník T
Třída prostředí tab.7.1(NDP)	: XC1
Dílec	: předpětí se soudržností\par
Povrchová výztuž konstruktivní/předpjatá	: ANO/ANO
Výztuž na celistvost	: ANO

Beton C 35/ 45

fck	:	35.0	N/mm2
Ecm(28)	:	34100	N/mm2
Ec(phi)	:	12822	N/mm2
Phi(t)	:	2.24	
Epscs(t)	:	-3.51E-04	
RH	:	80	%
Ró	:	0.80	
gamc	:	1.50	
alfa.cc(28)	:	1.00	
fcd(28), n=2.00 (prac. diagram napětí-přetvoření	:	23.3	N/mm2
fctd(28)	:	1.50	N/mm2
fcd, fat (N*=10^6)	:	17.1	N/mm2
fctm(28)	:	3.21	N/mm2
fctk, 0.05(28)	:	2.25	N/mm2
fcto	:	2.90	N/mm2
fct, fl	:	3.81	N/mm2
w, cal	:	0.40	mm
fbd	:	3.37	N/mm2
CEM N, R	:	0.25	

Výztuž B 500(A)

fyk	:	500	N/mm2
Es	:	200000	N/mm2
gams	:	1.15	
ft / fyk (osa S-D)	:	1.08	
dSig.Rsd, s(N*=10^6), k1=5 (osa S-N)	:	141.3	N/mm2

Př. výztuž St 1660/1860 (interní se soudržností)

FFUP - Tř. Svobody 26 - dvorní přístavba – předpínané nosníky nad 1.NP

fp0.1, k	:	1674	N/mm ²
Ep	:	195000	N/mm ²
gamp	:	1.15	
f _{pk} / f _{p0.1, k} (osa S-D)	:	1.01	
r.inf / r.sup	:	0.90/1.10	
dSig.Rsd, p(N*=10 ⁶), k _l =5 (osa S-N)	:	130.4	N/mm ²

Výztuž\par max ds / horní stojina : 10.0 mm

Tuhosti

x	EA-I	EI _y -I	EI _z -I	EI _y -II	EI _z -II
m	MN	MNm ²	MNm ²	MNm ²	MNm ²

RIB-Programm RTbalken 15.0 ČSN EN 1992-1-1:2015

max ds / horní pásnice	:	6.0	mm
max ds / dolní pásnice	:	6.0	mm
dlx, h	:	4.00	cm
dlx, d	:	4.00	cm
cvL	:	2.00	cm
lb, r _{qd} / horní stojina	:	32.2	cm
lb, r _{qd} / dolní stojina	:	32.2	cm
lb, r _{qd} / horní pásnice	:	19.3	cm
lb, r _{qd} / dolní pásnice	:	19.3	cm

Stáří betonu

Čas vzniku širokých trhlin / minimální výztuž	:	36500 d
Čas stabilních trhlin / omezení šířky trhlin	:	36500 d
Čas 1. zatížení / tlaková pevnost betonu	:	36500 d
Čas 1. cyklického zatížení / únavová pevnost	:	28 d
Čas pro dotvarování a smršťování	:	36500 d

Druh namáhání\par Silové a deformační zat.

Druh vynuceného přetvoření\par vnitřní vynucené přetvoření\par

Dílec: RTbalken

Tuhosti

x	EA-I	EI _y -I	EI _z -I	EI _y -II	EI _z -II
m	MN	MNm2	MNm2	MNm2	MNm2

RIB-Programm RTbalken 15.0 ČSN EN 1992-1-1:2015

Podélná výztuž\par

Beton: C 35/ 45 – Bet.výztuž: B 500(A)

Třída prostředí XC1

- (M) Minimální výztuž a povrchová výztuž\par (B) Únosnost na ohyb s normálovou silou
 (R) Vznik a stabilita trhlin
 (E) Posudek únavy na ohyb s normálovou silou
 (P) Vnitřní předpjatá výztuž se soudržností\par (Q) Seizmicita únosnost

		----- Součet bet. výztuže v cm2 -----					cm2/mUk	
Dílec	Řez	Ap(P)	As(M)	As(B)	As(R)	As(E)	As(Q)	As(TL)
1	0.0	18.0	14.9	14.9	16.1			
	0.1	18.0	14.9	14.9	14.9			
2	0.1	18.0	14.9	14.9	14.9			
	0.6	18.0	14.9	14.9	14.9			
3	0.6	18.0	14.9	14.9	14.9			
	1.3	18.0	14.9	14.9	14.9			
4	1.3	18.0	14.9	14.9	14.9			
	2.6	18.0	14.9	14.9	14.9			
5	2.6	18.0	14.9	14.9	14.9			
	3.9	18.0	14.9	27.3	27.3			
6	3.9	18.0	14.9	27.3	27.3			
	5.2	18.0	14.9	38.2	38.2			
7	5.2	18.0	14.9	38.2	38.2			
	6.5	18.0	14.9	41.5	44.0			
8	6.5	18.0	14.9	41.5	44.0			
	7.8	18.0	14.9	14.9	14.9			
9	7.8	18.0	14.9	14.9	14.9			
	9.1	18.0	12.2	12.2	12.8			
10	9.1	18.0	12.2	12.2	12.8			
	9.7	18.0	11.1	11.1	12.7			
11	9.7	18.0	11.1	11.1	12.7			
	10.3	18.0	11.1	14.6	14.6			
12	10.3	18.0	11.1	14.6	14.6			
	10.4	18.0	11.1	15.2	15.2			
13	10.4	18.0	11.1	15.2	15.2			
13	10.5	18.0	11.1	14.4	14.4			
14	10.5	18.0	11.1	14.4	14.4			

Podélná výztuž\par

Beton: C 35/ 45 – Bet.výztuž: B 500(A)

Třída prostředí XC1

- (M) Minimální výztuž a povrchová výztuž\par (B) Únosnost na ohyb s normálovou silou
 (R) Vznik a stabilita trhlin
 (E) Posudek únavy na ohyb s normálovou silou
 (P) Vnitřní předpjatá výztuž se soudržností\par (Q) Seizmicita únosnost

		----- Součet bet. výztuže v cm2 -----					cm2/mUk	
Dílec	Řez	Ap(P)	As(M)	As(B)	As(R)	As(E)	As(Q)	As(TL)
	11.0	18.0	11.1	11.1	12.7			
15	11.0	18.0	11.1	11.1	12.7			
	11.2	18.0	11.1	11.1	12.7			
16	11.2	18.0	11.1	11.1	12.7			
	12.0	18.0	11.9	11.9	11.9			
17	12.0	18.0	11.9	11.9	11.9			
	12.8	18.0	11.9	11.9	11.9			
18	12.8	18.0	11.9	11.9	11.9			
	13.6	18.0	13.8	13.8	13.8			
19	13.6	18.0	13.8	13.8	13.8			
	14.4	18.0	13.8	13.8	13.8			
20	14.4	18.0	13.8	13.8	13.8			
	15.2	18.0	13.8	13.8	13.8			
21	15.2	18.0	13.8	13.8	13.8			
	16.0	18.0	13.8	13.8	13.8			
22	16.0	18.0	13.8	13.8	13.8			
	16.2	18.0	13.8	13.8	13.8			
23	16.2	18.0	13.8	13.8	13.8			
	16.8	18.0	13.8	13.8	13.8			
24	16.8	18.0	13.8	13.8	13.8			
	16.9	18.0	13.8	13.8	13.8			

Stupne vyuziti

Beton: C 35/ 45 - Bet.výztuž: B 500(A)

Třída prostředí XC1

- (B) Únosnost na ohyb s normálovou silou
 (R) w.cal stabilní trhliny
 (E) dSig.equ Posouzení únavy pro ohyb s normálovou silou
 (Q) Seizmicita únosnost
 (D) Smyková únosnost v tlačené diagonále
 (F) dSig.sw Posouzení únavy na posouvající sílu
 (C) Sig.c v prurezu s trhlinami
 (S) Sig.s v prurezu s trhlinami
 (P) Sig.p v prurezu s trhlinami
 (H) Sig.I Hlavní tahová napětí ve stavu bez trhlin

Prvek	Řez	A(B)	A(R)	A(E)	A(Q)	A(D)	A(F)	A(C)	A(S)	A(P)	A(H)	A(Z)	MSÚ	Únava	MSP
1	0.00							0.27		0.74					0.74
	0.10	0.07						0.26		0.74			0.07		0.74
2	0.10	0.07						0.26		0.74			0.07		0.74
	0.67	0.38						0.23		0.75			0.38		0.75
3	0.67	0.38						0.23		0.75			0.38		0.75
	1.30	0.58						0.19		0.77			0.58		0.77
4	1.30	0.58						0.19		0.77			0.58		0.77
	2.60	0.91	0.20					0.23	0.05	0.85			0.91		0.85
5	2.60	0.91	0.20					0.23	0.05	0.85			0.91		0.85
	3.90	1.00	0.22					0.44	0.40	0.94			1.00		0.94
6	3.90	1.00	0.22					0.44	0.40	0.94			1.00		0.94
	5.20	1.00	0.24					0.53	0.50	0.97			1.00		0.97
7	5.20	1.00	0.24					0.53	0.50	0.97			1.00		0.97
	6.50	1.00	0.24					0.55	0.52	0.98			1.00		0.98
8	6.50	1.00	0.24					0.55	0.52	0.98			1.00		0.98
	7.80	0.76						0.18		0.84			0.76		0.84
9	7.80	0.76						0.18		0.84			0.76		0.84
	9.10	0.80						0.56	0.05	0.76			0.80		0.76
10	9.10	0.80						0.56	0.05	0.76			0.80		0.76
	9.73	0.83						0.50	0.01	0.81			0.83		0.81
11	9.73	0.83						0.50	0.01	0.81			0.83		0.81
	10.30	1.00						0.65	0.06	0.84			1.00		0.84
12	10.30	1.00						0.65	0.06	0.84			1.00		0.84
	10.40	1.00						0.66	0.07	0.83			1.00		0.83
13	10.40	1.00						0.66	0.07	0.83			1.00		0.83

Tuhosti

x	EA-I	EIy-I	EIz-I	EIy-II	EIz-II
m	MN	MNm2	MNm2	MNm2	MNm2
10.50	1.00			0.65	0.06 0.83
14	10.50	1.00		0.65	0.06 0.83
	11.07	0.83		0.46	0.81
15	11.07	0.83		0.46	0.81

Tuhosti

x	EA-I	EIy-I	EIz-I	EIy-II	EIz-II
m	MN	MNm2	MNm2	MNm2	MNm2

RIB-Programm RTbalken 15.0 ČSN EN 1992-1-1:2015

Stupne vyuziti

Beton: C 35/ 45 - Bet.výztuž: B 500(A)

Třída prostředí XC1

- (B) Únosnost na ohyb s normálovou silou
- (R) w.cal stabilní trhliny
- (E) dSig.equ Posouzení únavy pro ohyb s normálovou silou
- (Q) Seizmická únosnost
- (D) Smyková únosnost v tlačené diagonále
- (F) dSig.sw Posouzení únavy na posouvající sílu
- (C) Sig.c v prurezu s trhlinami
- (S) Sig.s v prurezu s trhlinami
- (P) Sig.p v prurezu s trhlinami
- (H) Sig.I Hlavní tahová napětí ve stavu bez trhlin

Prvek	Řez	A(B)	A(R)	A(E)	A(Q)	A(D)	A(F)	A(C)	A(S)	A(P)	A(H)	A(Z)	MSÚ	Únava	MSP
11.21	0.79							0.43		0.81			0.79		0.81
1611.21	0.79							0.43		0.81			0.79		0.81
12.02	0.60							0.34		0.79			0.60		0.79
1712.02	0.60							0.34		0.79			0.60		0.79
12.84	0.43							0.28		0.78			0.43		0.78
1812.84	0.43							0.28		0.78			0.43		0.78
13.65	0.28							0.25		0.77			0.28		0.77
1913.65	0.28							0.25		0.77			0.28		0.77
14.46	0.24							0.23		0.77			0.24		0.77
2014.46	0.24							0.23		0.77			0.24		0.77
15.27	0.22							0.23		0.77			0.22		0.77
2115.27	0.22							0.23		0.77			0.22		0.77
16.09	0.14							0.25		0.77			0.14		0.77
2216.09	0.14							0.25		0.77			0.14		0.77
16.23	0.12							0.25		0.76			0.12		0.76
2316.23	0.12							0.25		0.76			0.12		0.76
16.80	0.02							0.27		0.76			0.02		0.76
2416.80	0.02							0.27		0.76			0.02		0.76
16.90								0.27		0.76					0.76

max využití

1.00 0.00 0.98

Efektivní tuhosti pro průhyby při porušení trhlinami

Beton: C 35/ 45 – Bet.výztuž: B 500 (A)

Třída prostředí XC1

(1/r)_L efekt.křivost při chrakter.kombinaci + dotvarování\par (1/r)_S eff.
křivosti v důsledku smršťování\par EI.red vztažné ohybové tuhosti (EI_w)/(EI_o)
Zohledňuje se spolupůsobení betonu mezi trhlinami

Dílec	Řez	(1/r) _L	(1/r) _S	Stav	EI _y .red	EI _z .red
Nr	m	1/m	1/m		Fak	Fak
1	0.000	0.0000E+00	-0.9000E-05	I	1.0000	1.0000
	0.100	0.1549E-03	-0.4200E-05	I	0.3946	1.0000
2	0.100	0.1549E-03	-0.4200E-05	I	0.3946	1.0000
	0.670	0.9980E-03	-0.4200E-05	I	0.4037	1.0000
3	0.670	0.9980E-03	-0.4200E-05	I	0.4037	1.0000
	1.300	0.1854E-02	-0.4200E-05	I	0.4045	1.0000
4	1.300	0.1854E-02	-0.4200E-05	I	0.4045	1.0000
	2.600	0.4105E-02	-0.4200E-05	I	0.4050	1.0000
5	2.600	0.4105E-02	-0.4200E-05	I	0.4050	1.0000
	3.900	0.2839E-02	0.1481E-03	II	0.7342	1.0000
6	3.900	0.2839E-02	0.1481E-03	II	0.7342	1.0000
	5.200	0.3401E-02	0.2727E-03	II	0.6851	1.0000
7	5.200	0.3401E-02	0.2727E-03	II	0.6851	1.0000
	6.500	0.3562E-02	0.3072E-03	II	0.6815	1.0000
8	6.500	0.3562E-02	0.3072E-03	II	0.6815	1.0000
	7.800	0.3685E-02	-0.4200E-05	I	0.4049	1.0000
9	7.800	0.3685E-02	-0.4200E-05	I	0.4049	1.0000
	9.100	-0.9664E-03	0.4900E-05	I	0.4065	1.0000
10	9.100	-0.9664E-03	0.4900E-05	I	0.4065	1.0000
	9.730	-0.2297E-02	0.5100E-05	I	0.4075	1.0000
11	9.730	-0.2297E-02	0.5100E-05	I	0.4075	1.0000
	10.300	-0.3748E-02	-0.1100E-05	I	0.4111	1.0000
12	10.300	-0.3748E-02	-0.1100E-05	I	0.4111	1.0000
	10.400	-0.3778E-02	-0.2700E-05	I	0.4116	1.0000
13	10.400	-0.3778E-02	-0.2700E-05	I	0.4116	1.0000
	10.500	-0.3758E-02	-0.3000E-06	I	0.4108	1.0000
14	10.500	-0.3758E-02	-0.3000E-06	I	0.4108	1.0000
	11.070	-0.2883E-02	0.5100E-05	I	0.4077	1.0000
15	11.070	-0.2883E-02	0.5100E-05	I	0.4077	1.0000
	11.213	-0.2713E-02	0.5000E-05	I	0.4076	1.0000
16	11.213	-0.2713E-02	0.5000E-05	I	0.4076	1.0000
16	12.025	-0.1616E-02	0.7800E-05	I	0.4023	1.0000
17	12.025	-0.1616E-02	0.7800E-05	I	0.4023	1.0000
17	12.838	-0.9818E-03	0.7800E-05	I	0.4011	1.0000

Tuhosti

x	EA-I	EIy-I	EIz-I	EIy-II	EIz-II
m	MN	MNm2	MNm2	MNm2	MNm2

RIB-Programm RTbalken 15.0 ČSN EN 1992-1-1:2015

Efektivní tuhosti pro průhyby při porušení trhlinami

Beton: C 35/ 45 - Bet.výztuž: B 500(A) Třída prostředí XC1

(1/r)L efekt.křivost při chrakter.kombinaci + dotvarování\par (1/r)S eff. křivosti v důsledku smršťování\par EI.red vztažné ohybové tuhosti (EIw)/(EIo) Zohledňuje se spolupůsobení betonu mezi trhlinami

Dílec	Řez	(1/r)L	(1/r)S	Stav	EIy.red	EIz.red
Nr	m	1/m	1/m		Fak	Fak
18	12.838	-0.9818E-03	0.7800E-05	I	0.4011	1.0000
	13.650	-0.4869E-03	0.9000E-06	I	0.4052	1.0000
19	13.650	-0.4869E-03	0.9000E-06	I	0.4052	1.0000
	14.463	-0.1419E-03	0.9000E-06	I	0.4034	1.0000
20	14.463	-0.1419E-03	0.9000E-06	I	0.4034	1.0000
	15.275	0.5470E-04	0.9000E-06	I	0.3992	1.0000
21	15.275	0.5480E-04	0.9000E-06	I	0.3992	1.0000
	16.088	0.1020E-03	0.9000E-06	I	0.4023	1.0000
22	16.088	0.1020E-03	0.9000E-06	I	0.4023	1.0000
	16.230	0.9490E-04	0.9000E-06	I	0.4020	1.0000
23	16.230	0.9490E-04	0.9000E-06	I	0.4020	1.0000
	16.800	0.2060E-04	0.9000E-06	I	0.3883	1.0000
24	16.800	0.2060E-04	0.9000E-06	I	0.3883	1.0000
	16.900	0.0000E+00	0.9000E-06	I	1.0000	1.0000

Deformace Kombinace t=36500 (nelineárně)

Krüger / Mertzsch

Spolupůsobení betonu v tahu, f.ctm dle normy

1.00 * Vlastní tíha nosníku

1.00 * Předpětí-1

1.00 * Dodatečná zatížení\par 0.60 * Proměnné zatížení pole1

0.60 * Proměnné zatížení pole2

x	dx	dz	rx	ry
[m]	[mm]	[mm]	[1000]	[1000]
0.00	0.00	0.00	0.00	-11.57
0.10	0.00	1.16	0.00	-11.56
0.67	0.00	7.70	0.00	-11.21

Deformace Kombinace t=36500 (nelineárně)

Krüger / Mertzsch

Spolupůsobení betonu v tahu, f.ctm dle normy

- 1.00 * Vlastní tíha nosníku
- 1.00 * Předpětí-1
- 1.00 * Dodatečná zatížení\par 0.60 * Proměnné zatížení pole1
- 0.60 * Proměnné zatížení pole2

x	dx	dz	rx	ry
[m]	[mm]	[mm]	[1000]	[1000]
1.30	0.00	14.51	0.00	-10.27
2.60	0.00	25.85	0.00	-6.81
3.90	0.00	31.94	0.00	-2.99
5.20	0.00	33.66	0.00	0.50
6.50	0.00	30.49	0.00	4.41
7.80	0.00	22.35	0.00	8.11
9.10	0.00	10.56	0.00	9.24
9.73	0.00	4.94	0.00	8.28
10.30	0.00	0.64	0.00	6.51
10.40	0.00	0.00	0.00	6.11
10.50	0.00	-0.59	0.00	5.70
11.07	0.00	-3.21	0.00	3.64
11.21	0.00	-3.69	0.00	3.19
12.03	0.00	-5.36	0.00	1.10
12.84	0.00	-5.62	0.00	-0.30
13.65	0.00	-4.98	0.00	-1.13
14.46	0.00	-3.87	0.00	-1.52
15.28	0.00	-2.57	0.00	-1.63
16.09	0.00	-1.26	0.00	-1.58
16.23	0.00	-1.04	0.00	-1.57
16.80	0.00	-0.15	0.00	-1.54
16.90	0.00	0.00	0.00	-1.54

Tuhosti

x	EA-I	EIy-I	EIz-I	EIy-II	EIz-II
m	MN	MNm2	MNm2	MNm2	MNm2
0.00	20963	610	6445	610	6445
0.10	20963	610	6445	241	6445
0.67	20963	616	6445	249	6445
1.30	20963	624	6445	252	6445
2.60	20963	632	6445	256	6445
3.90	20963	632	6445	464	6445
5.20	20963	632	6445	433	6445
6.50	20963	632	6445	431	6445
7.80	20963	632	6445	256	6445
9.10	20963	612	6445	249	6445
9.73	20963	607	6445	248	6445
10.30	20963	609	6445	250	6445
10.40	20963	609	6445	251	6445
10.50	20963	609	6445	250	6445
11.07	20963	609	6445	248	6445
11.21	20963	609	6445	248	6445

Dílec: RTbalken

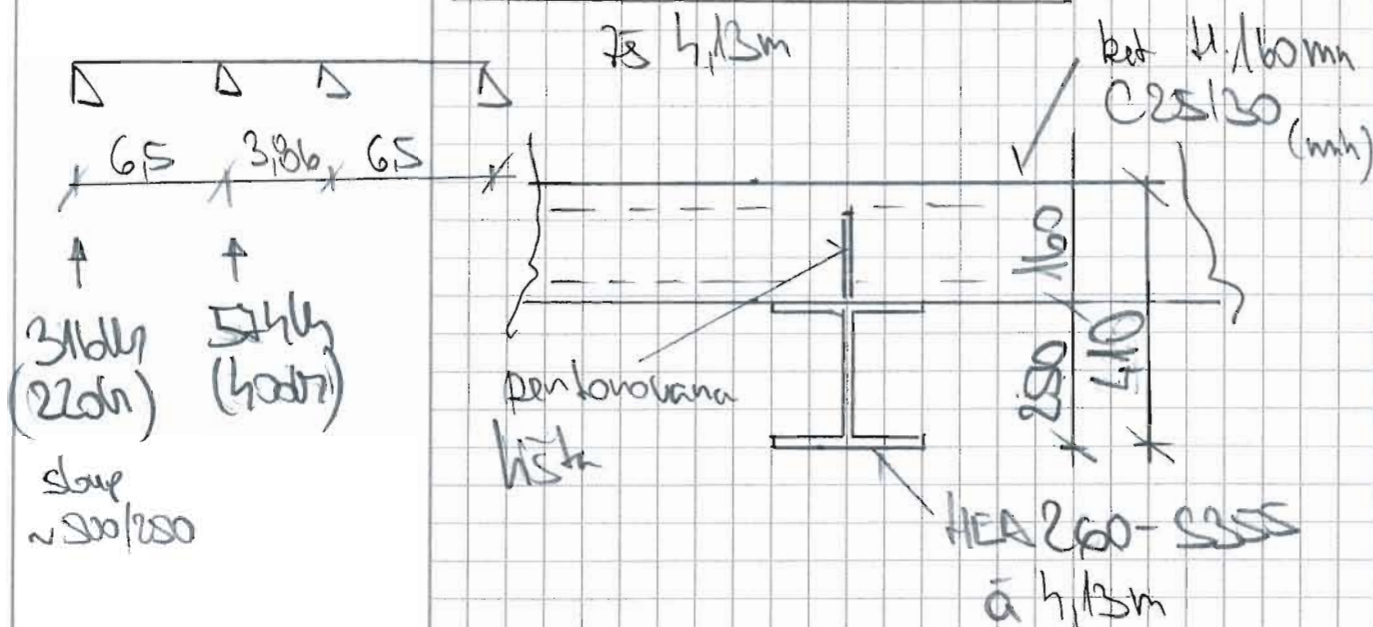
Tuhosti

x	EA-I	EI _y -I	EI _z -I	EI _y -II	EI _z -II
m	MN	MNm2	MNm2	MNm2	MNm2
12.03	20963	608	6445	245	6445
12.84	20963	607	6445	244	6445
13.65	20963	608	6445	246	6445
14.46	20963	608	6445	245	6445
15.28	20963	609	6445	243	6445
16.09	20963	609	6445	245	6445
16.23	20963	610	6445	245	6445
16.80	20963	610	6445	237	6445
16.90	20963	610	6445	610	6445

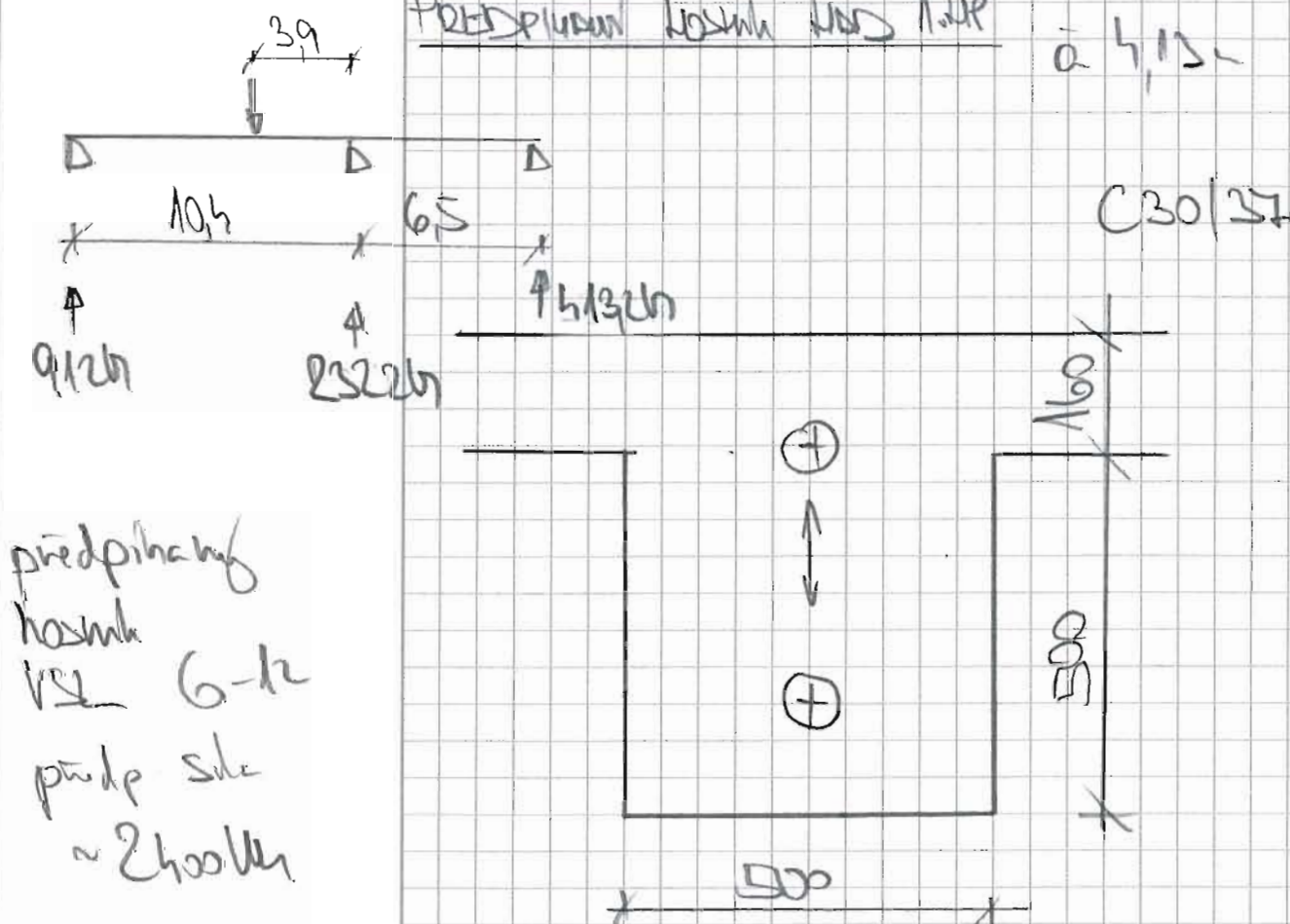
Stupeň využití jednotlivých návrhů\par

Návrh na ohyb	1.00
Omezení šířky trhlín	0.42
Napětí v betonu	1.32 ***
Napětí ve výztuži	0.75
Napětí v předpínací výztuži	0.98
Návrh na p.sílu - tlak.diagonála	1.00
Návrh na p.sílu - styk s pásnicí	1.34 ***

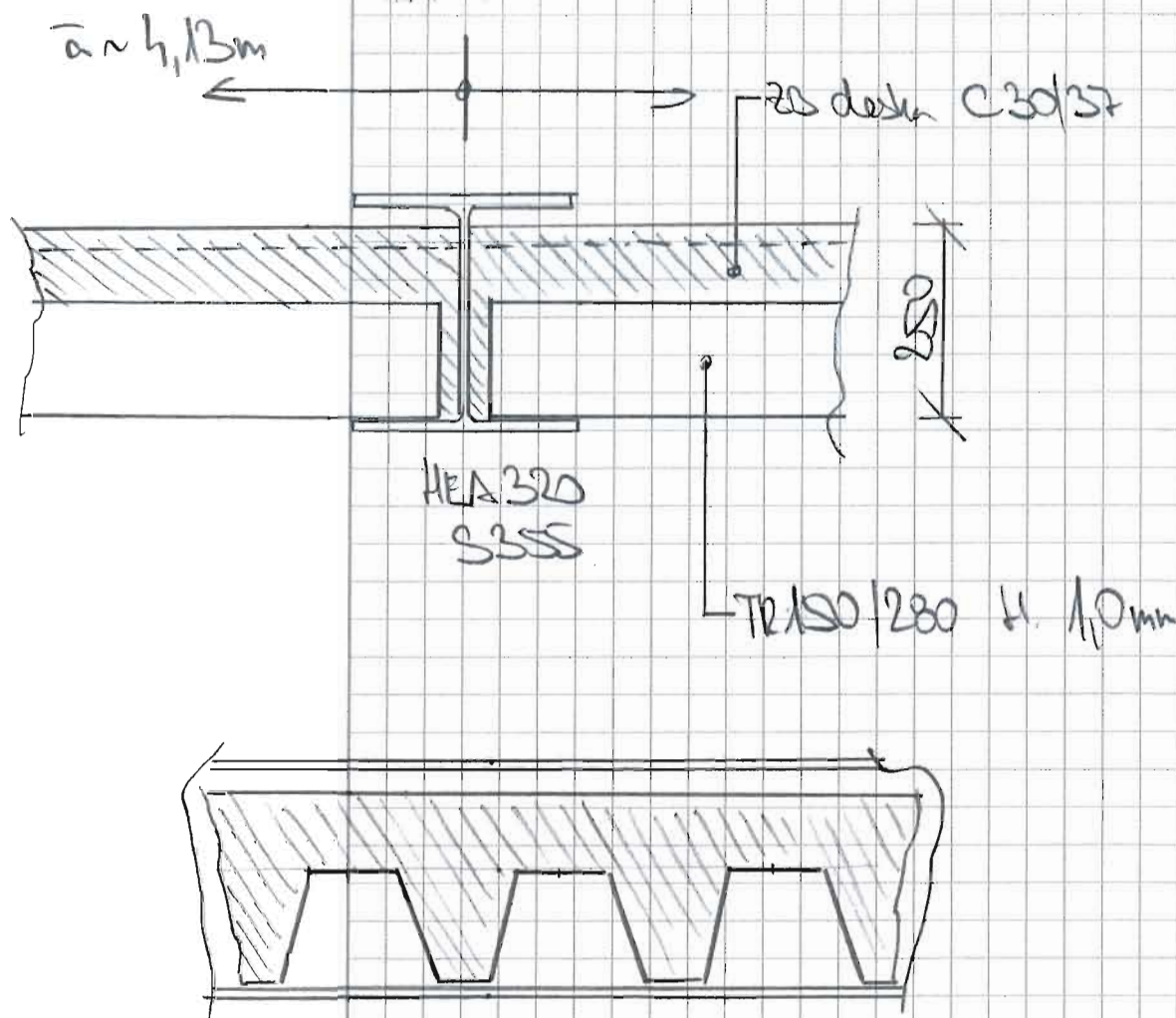
HOŠTIVSKÝ HLAVNÍ STŘECH - VARIANTA 1 - spíše



Předpřehnutý nosník nad 1. úp a 4,13m



STŘECHA-VÝKLADA VESPOŘÍ KCE



PROJEKT FFUP - JF. Školka 2b
Drobný průmysl

OBSAH
Línien PRUK

STRANA

7.

ZAKÁZKA

DATUM

2/2017

VYPRACOVAL

h

SLoup - nová želez. bet. $\phi 250\text{mm}$

$H_d = 550\text{cm}$

$H_k = 400\text{cm}$

$L_{cr} = 50\text{m}$

Větrná rezerva pro "těžké" ovláštění
~ 100 kg/sloup

U sloupu je ověřena dle požární odolnosti 60 minut! } ok!

Beton C35/40, vzhled 6 ϕ R20,
vzhled - brázdový 20 mm!!!

Projekt

Akce : FFUP - Tr. Svobody 26 - dvorní přístavba
Část : sloupy
Vypracoval : Ing. Daniel Lemák, Ph.D.
Datum : 16.2.2017

Norma

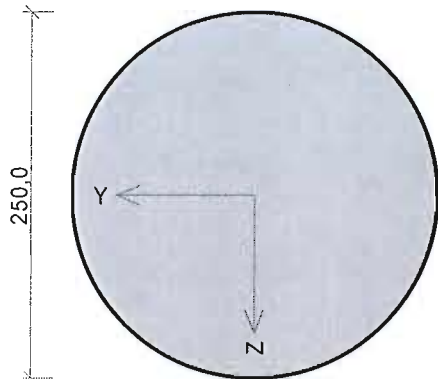
Norma EN 1992-1-1/Česko.

1 sloup 1.NP

1.1 Vstupní data

Typ prvku: sloup
Prostředí: X0
Délka dílce: 5,00m

Průřez



Materiály

Beton: C 35/45

$f_{ck} = 35,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 3,2 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 34000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-550,00	30,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	-400,00	20,00	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 3	-400,00	20,00	1,000

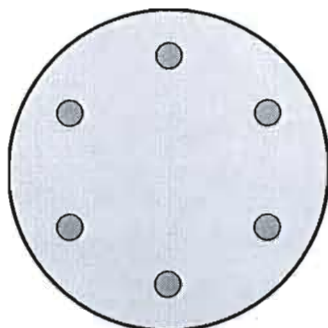
Vzpěr

Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]
5,00	1,00	5,00

Podélná výztuž

Kruh: 6ks × profil 20, krytí 26,0 mm

6x20-kr.26,0



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(20; 10; 10) = 20 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 20 + 10 = 30 \text{ mm}$$

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$$\rho_s = 0,0386 \geq \rho_{s,\min} = 0,00259 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0386 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-550,00	-1893,55	30,00 → 63,13	65,06	0,00	0,00	97,0	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 97,0 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,\max}$ [MPa]	$\sigma_{s,\min}$ [MPa]	Využití [%]	Posouzení
2	Zat. případ 2	-400,00	20,00 → 45,71	41,34	184,23	171,26	46,1	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00			

Mezní stav omezení šířky trhlin

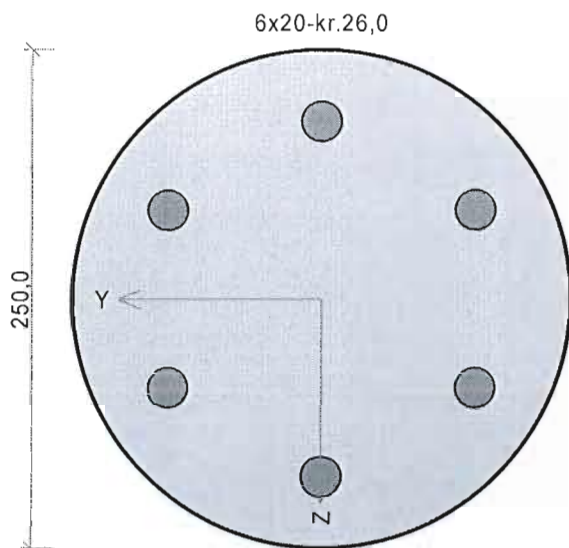
č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta \epsilon$ [-]	$s_{r,\max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
3	Zat. případ 3	-400,00	20,00 → 45,71	$771 \cdot 10^{-6}$	0,146	0,112	28,1	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{\max}						0,400		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 46,1 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití: 97,0 %

sloup 1.NP



Typ prvku: sloup
Prostředí: X0

Beton: C 35/45

$f_{ck} = 35,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 3,2 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 34000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěrná délka: $l_{ef} = 5,00 \times 1,00 = 5,00 \text{ m}$

S tlačenou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně výztužení

Sloup (celková výztuž):

$\rho_s = 0,0386 \geq \rho_{s,min} = 0,00259 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,0386 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-550,00	-1893,55	30,00 → 63,13	65,06	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
2	Zat. případ 2	-400,00	20,00 → 45,71	41,34	184,23	171,26	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
3	Zat. případ 3	-400,00	20,00 → 45,71	$771 \cdot 10^{-6}$	0,146	0,112	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}						0,400	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

Projekt

Akce : FFUP - Tr. Svobody 26 - dvorní přístavba
Část : požární odolnost sloupu
Vypracoval : Ing. Daniel Lemák, Ph.D.
Datum : 16.2.2017

Norma

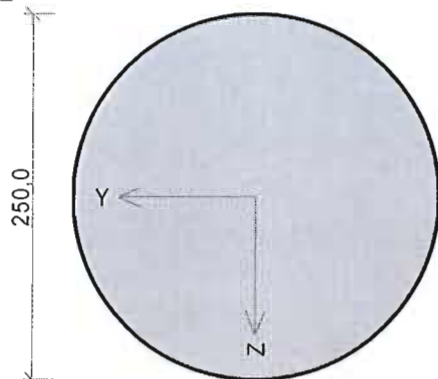
Norma EN 1992-1-2/Česko.

1 Sloup 1.NP

1.1 Vstupní data

Typ prvku: sloup
Prostředí: X0
Délka dílce: 5,00m
Mezní doba požární odolnosti: 60,0min

Průřez



Materiály

Beton: C 35/45

$f_{ck} = 35,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 3,2 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 34000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Typ kameniva: Křemičité kamenivo
Typ výztuže: Válcovaná za tepla
Vlhkost betonu: 1,5%
Parametr tepelné vodivosti: 0,000

Požární detail

Exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly - mimořádná návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-400,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000

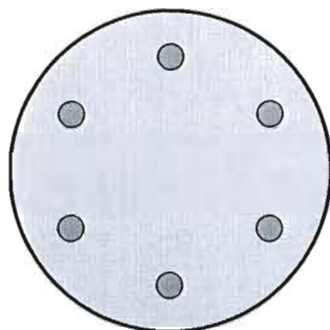
Vzpěr

Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]	Kolmo k ose
3,50	1,00	3,50	Y
3,50	1,00	3,50	Z

Podélná výztuž

Kruh: 6ks × profil 20, krytí 26,0 mm

6x20-kr.26,0



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min, b}; c_{\min, \text{dur}}; 10) = \max(20; 10; 10) = 20 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 20 + 10 = 30 \text{ mm}$$

1.2 Výsledky

Posouzení v čase požadované požární odolnosti $t = 60,0 \text{ min}$

Metoda izotermy 500°C

Rozložení teploty

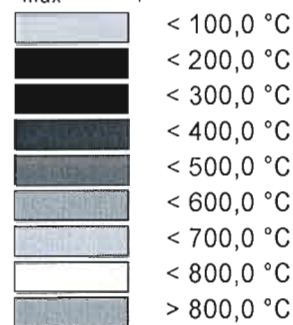
Číslo	Y [mm]	Z [mm]	Profil [mm]	Teplota [$^\circ\text{C}$]	k_s
1	0,0	89,0	20	336,1	1,00
2	-77,1	44,5	20	336,1	1,00
3	-77,1	-44,5	20	336,1	1,00
4	0,0	-89,0	20	336,1	1,00
5	77,1	-44,5	20	336,1	1,00
6	77,1	44,5	20	336,1	1,00

Počátek souřadného systému je ve středu průřezu



$t_{min} = 57,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$t_{max} = 896,9 \text{ }^{\circ}\text{C}$



Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$\rho_s = 0,0386 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,0386 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-400,00 -1750,27	20,00 → 39,14 53,90	0,00 → -19,14 -26,36	0,00 0,00	0,00 0,00	72,6	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE** - 72,6 %

Využití: 72,6 %

Projekt

Akce : FFUP - Tř. Svobody 26 - dvorní přístavba
 Část : posouzení existujícího zdiva
 Vypracoval : Ing. Daniel Lemák, Ph.D.
 Datum : 21.2.2017

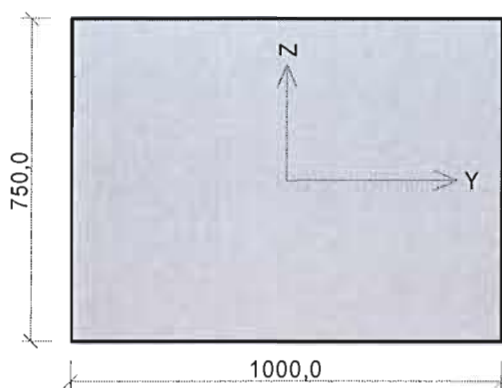
Norma

Norma EN 1996-1-1/Česko.

1 existující zdivo tl. 750 mm

1.1 Vstupní data

Průřez



Materiál

Název: Zdivo pálené P15 - Malta obyčejná M2,5

Pevnost v tlaku	$f_k = 4,82 \text{ MPa}$
Pevnost ve smyku	$f_{vko} = 0,2 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy	$f_{xk1} = 0,1 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy	$f_{xk2} = 0,2 \text{ MPa}$
Dílčí součinitel materiálu	$\gamma_M = 2,2$
Součinitel dotvarování	$\varphi = 1$
Objemová hmotnost	$\rho = 1\,900$

Vnitřní síly

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	Typ
1	Zat. případ 1	-1123,00	0,00	0,00	Hlava
		-1175,90	0,00	0,00	Střed
		-1228,81	0,00	0,00	Pata

Způsob podepření

Účinná tloušťka: 0,750m

Způsob podepření: Stěna podepřená v úrovni hlavy a paty



Typ stropu: Železobetonový

Výška stěny: 5,500m

Vzpěrná výška: $h_{ef} = \rho_2 \times h = 0,75 \times 5,5 = 4,125 \text{ m}$

1.2 Výsledky

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 5,5 \leq 27 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	V_{Edz}	Využití	Posouzení
		N_{Rd}	M_{Rdy}	V_{Rdz}		
		[kN/m]	[kNm/m]	[kN/m]		
1	Zat. případ 1 - Hlava	-1123,00	0,00	0,00	76,0 %	Vyhovuje
		-1478,43	-	272,36		
	Zat. případ 1 - Střed	-1175,90	0,00	0,00	80,6 %	Vyhovuje
		-1458,40	-	281,98		
	Zat. případ 1 - Pata	-1228,81	0,00	0,00	83,1 %	Vyhovuje
		-1478,43	-	291,60		

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje - 83,1 %

Mezní stav použitelnosti

Tloušťka (nejmenší rozměr) prvku $t_{ef} = 0,750m \geq 0,100m \Rightarrow$ Vyhovuje

Poměr výšky a tloušťky prvku $h/t_{ef} = 7,333 \leq 30,000 \Rightarrow$ Vyhovuje

Mezní stav použitelnosti - Vyhovuje

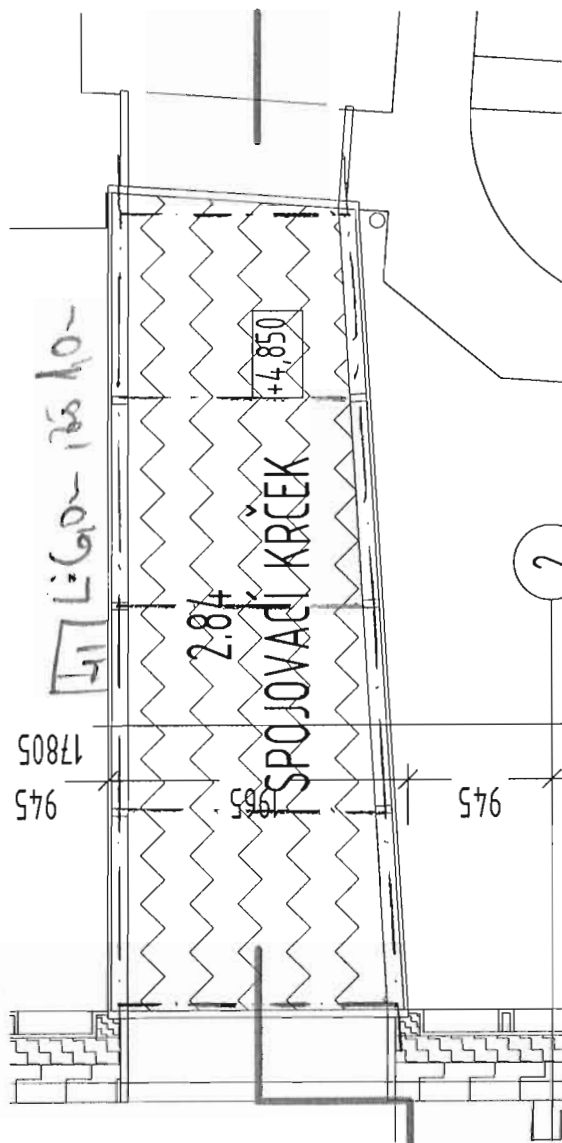
Celkové posouzení - Průřez Vyhovuje

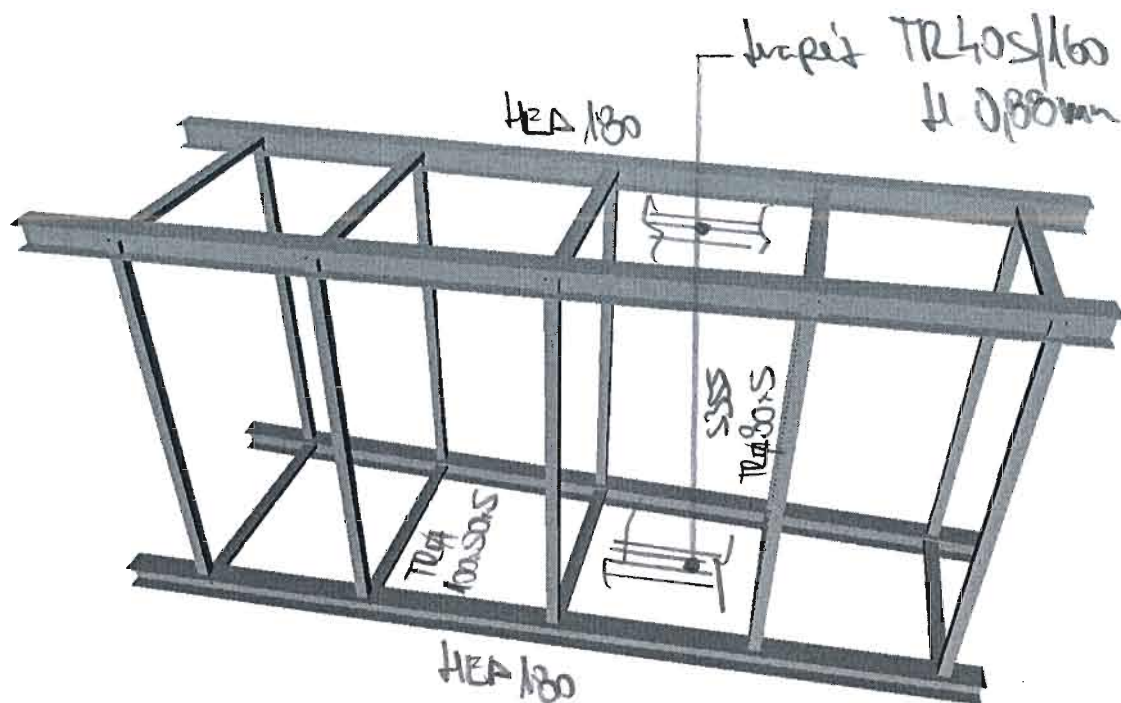
Využití průřezu: 83,1 %

• výhled
 • stěla
 - 500 mm²
 - 200 mm²
 - 200 mm²
 - 200 mm²
 - 200 mm²

100 mm²
 25 mm²
 0,2
 0,2
 100 mm²

výhled 200 mm²
 výhled 200 mm²
 výhled 200 mm²
 výhled 200 mm²





Numerický model konstrukce

Obsah

Numerický model konstrukce	1
Základní data , použité materiály	2
Výpis materiálu	2
Uzly	2
Pruty	2
Průřez. charakteristiky , standardní popis , použité průřezy	3
Podpory & Podloží	5
Zatěžovací stavy	5
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 2	5
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 3	5
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 4	6
Skupina nahodilých zatížení	6
Spojité zatížení	6
Kombinace	7

Protokol o výpočtu.	7
Reakce. Únos. kombi : 1/9	9
Reakce. Použ. kombi : 1/4	9
Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4	9
Deformace - uy na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4	10
Vnitřní síly - My na prutu(ech). Únos. kombi : 1/9	10
Vnitřní síly - Mz na prutu(ech). Únos. kombi : 1/9	10
Vnitřní síly - Vz na prutu(ech). Únos. kombi : 1/9	11
Vnitřní síly - Vy na prutu(ech). Únos. kombi : 1/9	11
Vnitřní síly - N na prutu(ech). Únos. kombi : 1/9	11
Napětí na prutu(ech). Únos. kombi : 1/9	12
EC3. Všechny průřezy KÚ vše.	12
EC3. Všechny průřezy KÚ vše.	14

Základní data

Typ konstrukce : Rám XYZ

Počet uzlů :	28
Počet prutů :	44
Počet maker 1D:	24
Počet linií :	0
Počet 2D maker :	0
Počet průřezů :	3
Počet stavů :	4
Počet materiálů:	2

Materiál

Jméno		
S 235		
Pevnost v tahu	360.000 MPa	
Mez kluzu	235.000 MPa	
Modul E	210000.00 MPa	
Poissonův souč.	0.30	
Objemová hmotnost	0.000 kg/mm ³	
Roztažnost	1.2e-005 mm/mm.K	

Jméno		
S 355		
Pevnost v tahu	510.000 MPa	
Mez kluzu	355.000 MPa	
Modul E	210000.00 MPa	
Poissonův souč.	0.30	
Objemová hmotnost	0.000 kg/mm ³	
Roztažnost	1.2e-005 mm/mm.K	

Výpis materiálu

Skupina prutů :

1/44

čís.	Jméno	jakost	jednotková hmotnost kg/mm	délka mm	váha kg
1	HEA180	S 235	0.04	24047.23	855.13
2	K100/50/5	S 235	0.01	15410.65	157.27
3	K80/80/5	S 355	0.01	27000.00	317.93

Celková hmotnost konstrukce : 1330.32 kg

Nátěrová plocha : 38512786.85 mm²

Uzly

uzel	X mm	Y mm	Z mm
1	6055	1733	0
2	-1	1728	0
3	0	0	0
4	5956	360	0
5	3139	1731	0
6	3139	190	0
7	4497	1732	0
8	4497	272	0
9	1781	1730	0
10	1781	108	0

uzel	X mm	Y mm	Z mm
11	581	35	0
12	5697	345	0
13	581	1729	0
14	5697	1733	0
15	6055	1733	2700
16	5697	1733	2700
17	4497	1732	2700
18	3139	1731	2700
19	1781	1730	2700
20	581	1729	2700

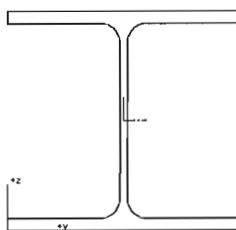
uzel	X mm	Y mm	Z mm
21	-1	1728	2700
22	0	0	2700
23	581	35	2700
24	1781	108	2700
25	3139	190	2700
26	4497	272	2700
27	5697	345	2700
28	5956	360	2700

Pruty

makro	prut	uzel 1	uzel 2	délka mm	Rx deg	průřez	jakost
1	1	1	14	358	0.00	1 - HEA180	S 235
	2	14	7	1200	0.00	1 - HEA180	S 235
	3	7	5	1358	0.00	1 - HEA180	S 235
	4	5	9	1358	0.00	1 - HEA180	S 235
	5	9	13	1200	0.00	1 - HEA180	S 235
	6	13	2	583	0.00	1 - HEA180	S 235

makro	prut	uzel 1	uzel 2	délka mm	Rx deg	průřez	jakost
2	7	3	11	582	0.00	1 - HEA180	S 235
	8	11	10	1202	0.00	1 - HEA180	S 235
	9	10	6	1360	0.00	1 - HEA180	S 235
	10	6	8	1360	0.00	1 - HEA180	S 235
	11	8	12	1202	0.00	1 - HEA180	S 235
	12	12	4	260	0.00	1 - HEA180	S 235
3	13	5	6	1541	-90.00	2 - K100/50/5	S 235
4	14	7	8	1460	-90.00	2 - K100/50/5	S 235
5	15	9	10	1622	-90.00	2 - K100/50/5	S 235
6	16	13	11	1694	-90.00	2 - K100/50/5	S 235
7	17	14	12	1388	-90.00	2 - K100/50/5	S 235
8	18	15	16	358	0.00	1 - HEA180	S 235
	19	16	17	1200	0.00	1 - HEA180	S 235
	20	17	18	1358	0.00	1 - HEA180	S 235
	21	18	19	1358	0.00	1 - HEA180	S 235
	22	19	20	1200	0.00	1 - HEA180	S 235
	23	20	21	583	0.00	1 - HEA180	S 235
9	24	22	23	582	0.00	1 - HEA180	S 235
	25	23	24	1202	0.00	1 - HEA180	S 235
	26	24	25	1360	0.00	1 - HEA180	S 235
	27	25	26	1360	0.00	1 - HEA180	S 235
	28	26	27	1202	0.00	1 - HEA180	S 235
	29	27	28	260	0.00	1 - HEA180	S 235
10	30	18	25	1541	-90.00	2 - K100/50/5	S 235
11	31	17	26	1460	-90.00	2 - K100/50/5	S 235
12	32	19	24	1622	-90.00	2 - K100/50/5	S 235
13	33	20	23	1694	-90.00	2 - K100/50/5	S 235
14	34	16	27	1388	-90.00	2 - K100/50/5	S 235
15	35	10	24	2700	0.00	3 - K80/80/5	S 355
16	36	6	25	2700	0.00	3 - K80/80/5	S 355
17	37	8	26	2700	0.00	3 - K80/80/5	S 355
18	38	9	19	2700	0.00	3 - K80/80/5	S 355
19	39	5	18	2700	0.00	3 - K80/80/5	S 355
20	40	7	17	2700	0.00	3 - K80/80/5	S 355
21	41	12	27	2700	0.00	3 - K80/80/5	S 355
22	42	14	16	2700	0.00	3 - K80/80/5	S 355
23	43	11	23	2700	0.00	3 - K80/80/5	S 355
24	44	13	20	2700	0.00	3 - K80/80/5	S 355

Průřezy



HEA180

Průřez č. 1 - HEA180

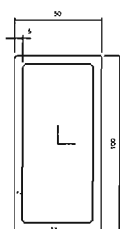
Materiál : 10 - S 235

A	: 4.530000e+003 mm^2	Az/A	: 0.201
Ay/A	: 0.653	Iz	: 9.250000e+006 mm^4
Iy	: 2.510000e+007 mm^4	It	: 1.480000e+005 mm^4
Iyz	: 0.000000e+000 mm^4		
Iw	: 6.038901e+010 mm^6		
Wely	: 2.940000e+005 mm^3	Welz	: 1.030000e+005 mm^3
Wply	: 3.240000e+005 mm^3	Wplz	: 1.560000e+005 mm^3

A :	4.530000e+003 mm^2		
cy :	90.00 mm	cz :	85.50 mm
iy :	74.44 mm	iz :	45.19 mm
dy :	-0.00 mm	dz :	-0.00 mm
Obrys :	1050.00 mm		

Druh posudku : průřez I

Výška	171.00 mm	Šířka	180.00 mm
Tloušťka pásnice	9.50 mm	Tloušťka stojiny	6.00 mm
Poloměr	15.00 mm		



K100/50/5

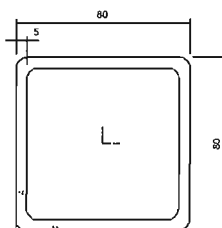
Průřez č. 2 - K100/50/5

Materiál : 10 - S 235

A :	1.300000e+003 mm^2		
Ay/A :	0.333	Az/A :	0.667
Iy :	1.690000e+006 mm^4	Iz :	5.440000e+005 mm^4
Iyz :	6.882143e-010 mm^4	It :	1.330000e+006 mm^4
Iw :	7.812500e+008 mm^6		
Wely :	3.370000e+004 mm^3	Welz :	2.200000e+004 mm^3
Wply :	4.397157e+004 mm^3	Wplz :	2.647157e+004 mm^3
cy :	25.00 mm	cz :	50.00 mm
iy :	36.06 mm	iz :	20.46 mm
dy :	0.00 mm	dz :	0.00 mm
Obrys :	300.00 mm		

Druh posudku : Obdélníkové uzavřené průřezy

Výška	100.00 mm	Šířka	50.00 mm
Tloušťka stojiny	5.00 mm		



K80/80/5

Průřez č. 3 - K80/80/5

Materiál : 12 - S 355

A :	1.500000e+003 mm^2		
Ay/A :	0.500	Az/A :	0.500
Iy :	1.380000e+006 mm^4	Iz :	1.380000e+006 mm^4
Iyz :	-6.776264e-009 mm^4	It :	2.140000e+006 mm^4
Iw :	1.365333e+009 mm^6		
Wely :	3.450000e+004 mm^3	Welz :	3.450000e+004 mm^3
Wply :	4.213627e+004 mm^3	Wplz :	4.213627e+004 mm^3
cy :	40.00 mm	cz :	40.00 mm
iy :	30.33 mm	iz :	30.33 mm
dy :	0.00 mm	dz :	0.00 mm

A :	1.500000e+003 mm^2
Obrys :	320.00 mm

Druh posudku : Obdélníkové uzavřené průřezy

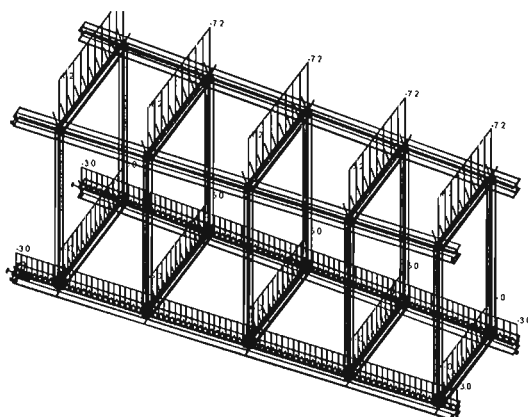
Výška	80.00 mm	Šířka	80.00 mm
Tloušťka stojiny	5.00 mm		

Podpory

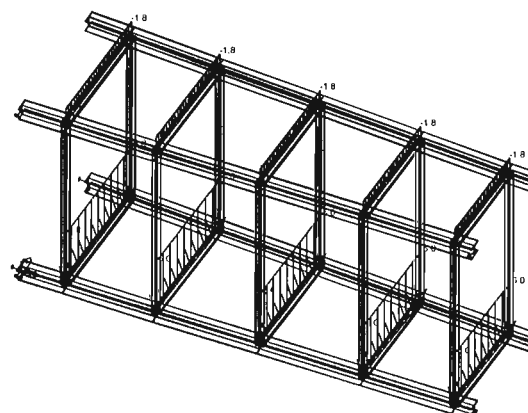
podpora	uzel	typ	Velikost mm
1	1	Z	200.00
2	2	XZ	200.00
3	3	XYZ	200.00
4	4	YZ	200.00
5	22	Y	200.00
6	28	Y	200.00

Zatěžovací stavy

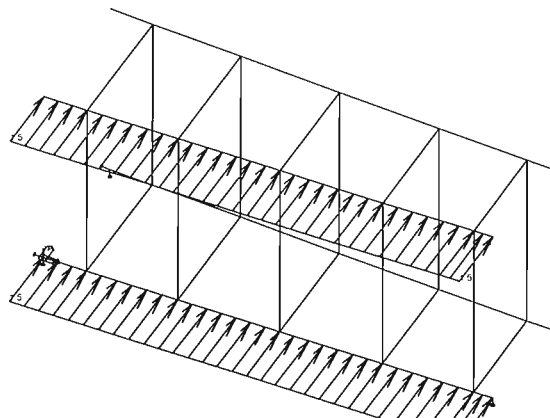
Stav	Jméno	Popis
1	vl. tíha	Vlastní váha. Směr -Z
2	stálé	Stálé - Zatížení
3	užitné	Nahodilé - užitné
4	vítr	Nahodilé - vítr



Spojitá zatížení. Zatěžovací stavy - 2



Spojitá zatížení. Zatěžovací stavy - 3



Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 4

Skupina nahodilých zatížení

Jméno	Popis
užitné	EC1 - typ zatížení Kat C : shromaždiště
vitr	EC1 - typ zatížení Vitr

Zatěžovací stav čís. 2 - spojitá zatížení

makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-3.00 -3.00
2	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-3.00 -3.00
3	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-5.00 -5.00
4	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-5.00 -5.00
5	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-5.00 -5.00
6	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-5.00 -5.00
7	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-5.00 -5.00
10	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-7.20 -7.20
11	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-7.20 -7.20
12	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-7.20 -7.20
13	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-7.20 -7.20
14	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-7.20 -7.20

Zatěžovací stav čís. 3 - spojitá zatížení

makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
3	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-6.00 -6.00
4	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-6.00 -6.00
5	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-6.00 -6.00
6	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-6.00 -6.00
7	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-6.00 -6.00
10	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-1.80 -1.80

makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
11	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-1.80 -1.80
12	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-1.80 -1.80
13	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-1.80 -1.80
14	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-1.80 -1.80

Zatěžovací stav čís. 4 - spojitá zatížení

makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
2	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	1.50 1.50	0.00 0.00
9	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	1.50 1.50	0.00 0.00

Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	EC - komplexní únosnost	1 vl. tíha	1.00
		2 stálé	1.00
		3 užité	1.00
		4 vítr	1.00
2.	EC - použitelnost	1 vl. tíha	1.00
		2 stálé	1.00
		3 užité	1.00
		4 vítr	1.00

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.

1 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2

2 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2

3 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.50*ZS3 / 0.90*ZS4

4 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.50*ZS3 / 0.90*ZS4

5 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.05*ZS3 / 1.50*ZS4

6 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.05*ZS3 / 1.50*ZS4

Základní pravidla pro generování kombinací na použitelnost.

1 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2

2 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3

3 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS4

4 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.90*ZS3 / 0.90*ZS4

Výpis nebezpečných kombinací na únosnost

1/ 2 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2

2/ 1 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2

3/ 4 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.50*ZS3

4/ 6 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.50*ZS4

5/ 3 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS3

6/ 5 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS4

7/ 4 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.50*ZS3+0.90*ZS4

8/ 3 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS3+0.90*ZS4

9/ 5 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.05*ZS3+1.50*ZS4

Výpis nebezpečných kombinací na použitelnost

1/ 1 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2

2/ 2 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3

3/ 3 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS4

4/ 4 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+0.90*ZS3+0.90*ZS4

Protokol o výpočtu.

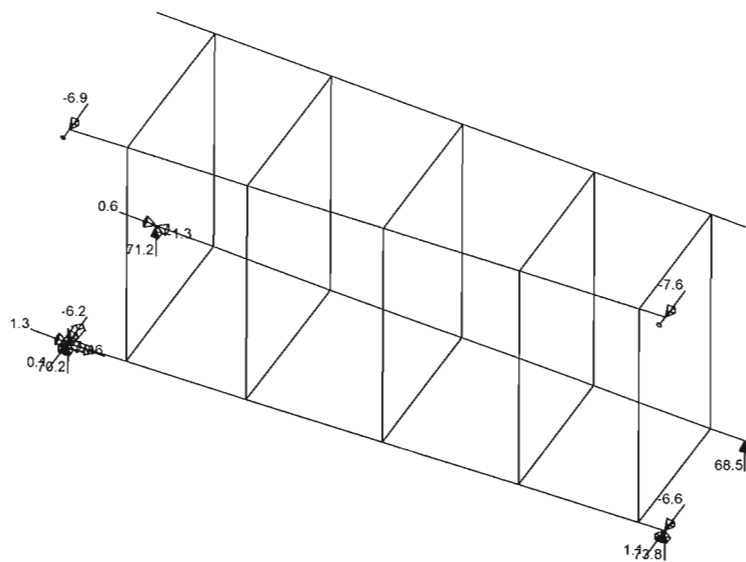
Lineární výpočet

Počet 2D prvků	0
Počet 1D prvků	44
Počet uzlů sítě	28
Počet rovnic	168
Zatěžovací stavy	ZS 1 vl. tíha ZS 2 stálé ZS 3 užité ZS 4 vítr
Spuštění výpočtu	21.02.2017 07:56
Konec výpočtu	21.02.2017 07:56

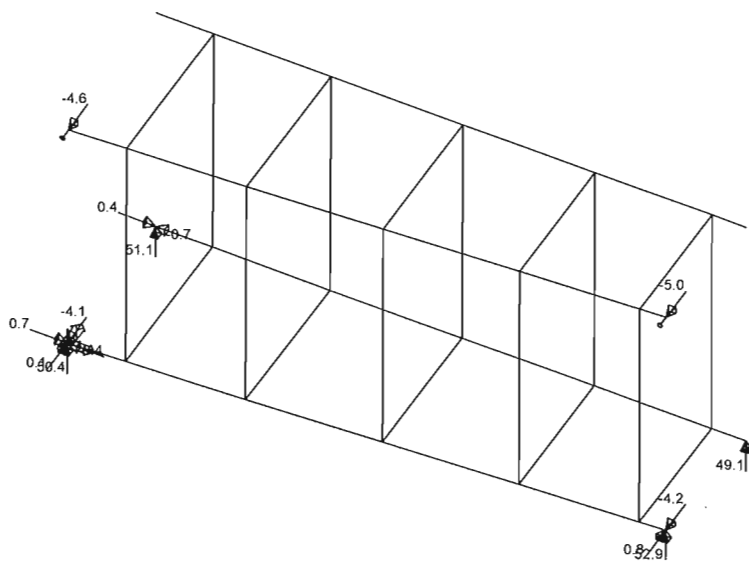
Suma zatížení a reakcí.

		[kN]	X	Y	Z
Zatěžovací stav 1	zatížení		0.0	0.0	-13.3
	reakce v uzlech		0.0	0.0	13.3
	reakce na liniích		0.0	0.0	0.0
	kontakt 1D		0.0	0.0	0.0
	kontakt 2D		0.0	0.0	0.0
Zatěžovací stav 2	zatížení		0.0	0.0	-130.1
	reakce v uzlech		0.0	0.0	130.1
	reakce na liniích		0.0	0.0	0.0
	kontakt 1D		0.0	0.0	0.0
	kontakt 2D		0.0	0.0	0.0

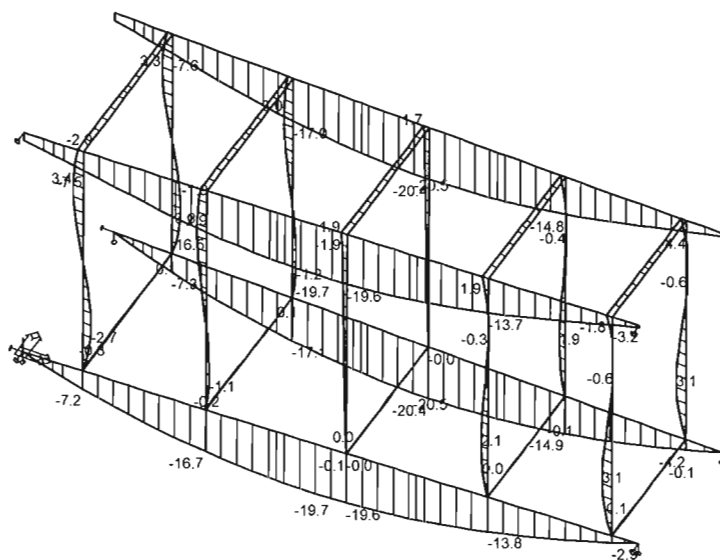
		[kN]	X	Y	Z
Zatěžovací stav 3	zatížení		0.0	0.0	-60.1
	reakce v uzlech		0.0	0.0	60.1
	reakce na liniích		0.0	0.0	0.0
	kontakt 1D		0.0	0.0	0.0
	kontakt 2D		0.0	0.0	0.0
Zatěžovací stav 4	zatížení		0.0	17.9	0.0
	reakce v uzlech		0.0	-17.9	0.0
	reakce na liniích		0.0	0.0	0.0
	kontakt 1D		0.0	0.0	0.0
	kontakt 2D		0.0	0.0	0.0



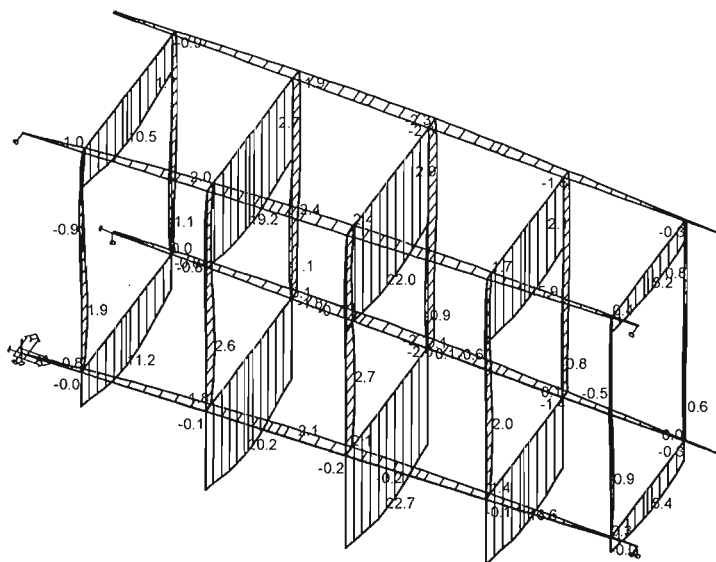
Reakce. Únos. kombi : 1/9



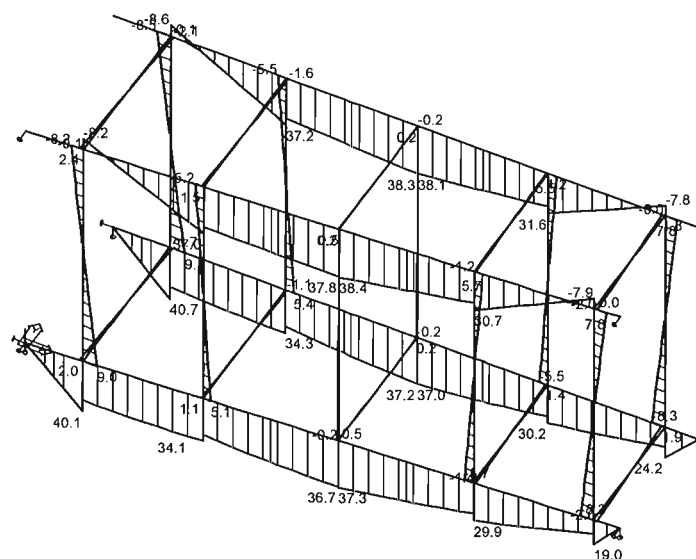
Reakce. Použ. kombi : 1/4



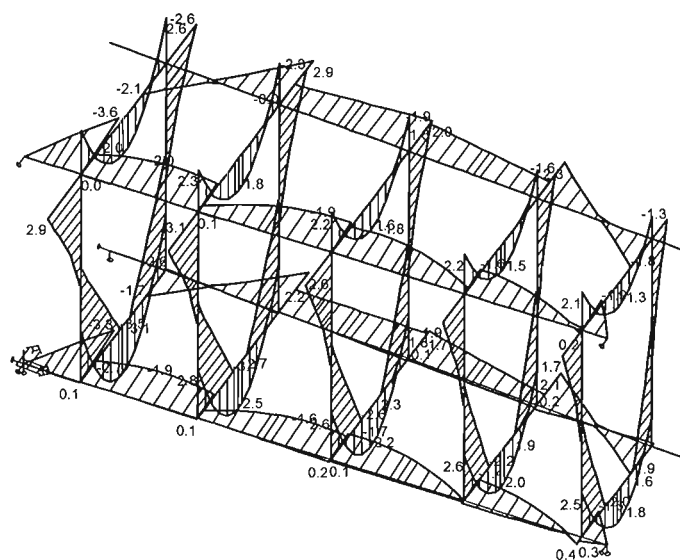
Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4



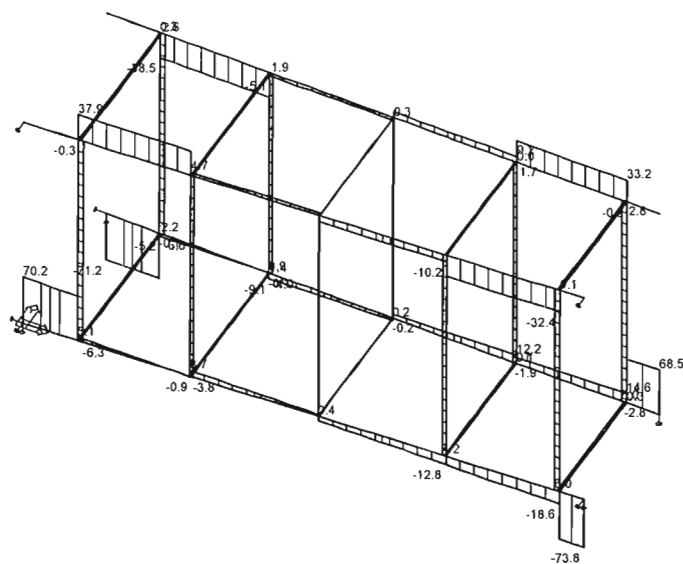
Deformace - u_y na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4



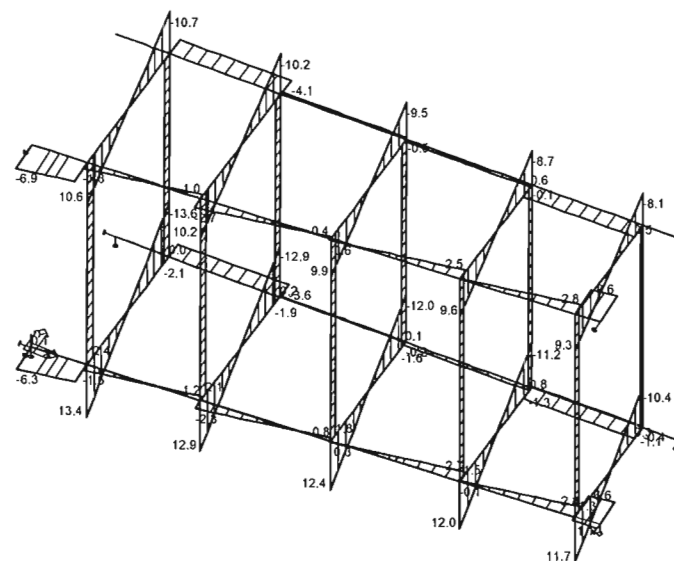
Vnitřní síly - M_y na prutu(ech). Únos. kombi : 1/9



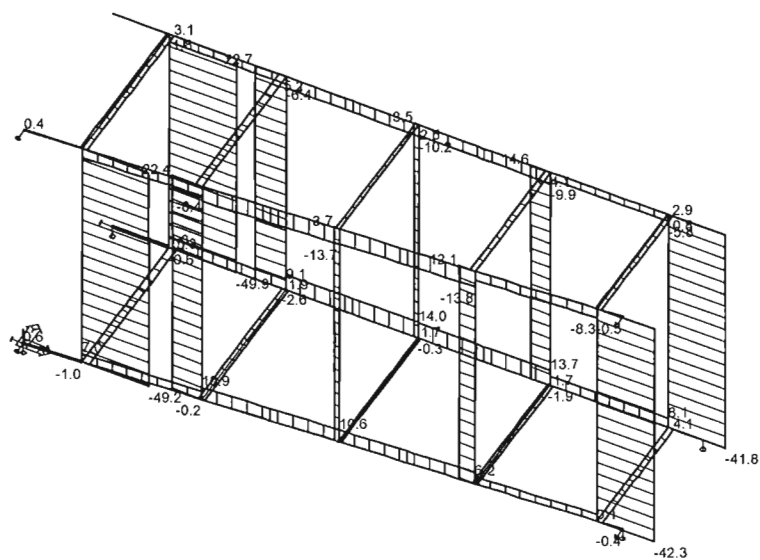
Vnitřní síly - M_z na prutu(ech). Únos. kombi : 1/9



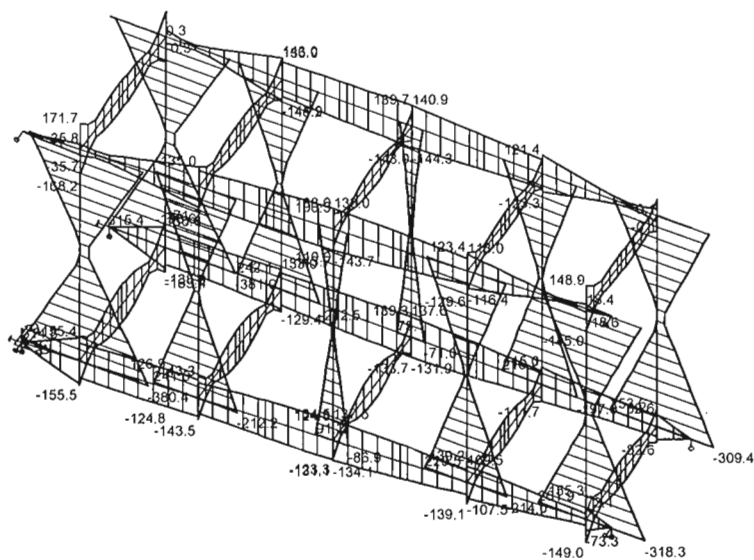
Vnitřní síly - Vz na prutu(ech). Únos. kombi : 1/9



Vnitřní síly - Vy na prutu(ech). Únos. kombi : 1/9



Vnitřní síly - N na prutu(ech). Únos. kombi : 1/9



Napětí na prutu(ech). Únos. kombi : 1/9

EC3. Všechny průřezy KÚ vše.

Posouzení EC3

Průřez : 1 - HEA180

Makro 2	Prut 7	HEA180	S 235	Únos. kom 8	0.58
---------	--------	--------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-0.16	-2.91	67.61	0.00	40.14	-1.92

Kritický posudek v místě 0.58 m

Parametry vzpěru	yy	zz
typ	posuvně	neposuvně
Štíhlost	15.84	12.11
Redukovaná štíhlost	0.17	0.13
Vzpěr. křivka	b	c
Imperfekce	0.34	0.49

Parametry vzpěru	yy	zz	
Redukční součinitel	1.00	1.00	
Délka	0.58	0.58	m
Součinitel vzpěru	2.02	0.94	
Vzpěrná délka	1.18	0.55	m
Kritické Eulerovo zatížení	37426.63	64050.05	kN

LTB	
Délka klopení	0.58 m
k	1.00
kw	1.00
C1	1.88
C2	0.00
C3	0.94

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	$0.01 < 1$
Vz	$0.34 < 1$
M	$0.33 < 1$

Stabilitní posudek	
Vzpěr	$0.00 < 1$
Klopení	$0.53 < 1$

Stabilitní posudek	
Tlak + moment	0.58 < 1
Tlak + klopení	0.58 < 1

Průřez : 2 - K100/50/5

Makro 13	Prut 33	K100/50/5	S 235	Únos. kom 9	0.59
----------	---------	-----------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
2.27	9.88	2.61	-0.03	2.36	2.26

Kritický posudek v místě 1.69 m

LTB	
Délka klopení	1.69 m
k	1.00
kw	1.00
C1	2.70
C2	0.00
C3	0.68

zatižení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
N	0.01 < 1
Vy	0.17 < 1
Vz	0.02 < 1
M	0.27 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.23 < 1
Tlak + moment	0.59 < 1
Tlak + klopení	0.59 < 1

Průřez : 3 - K80/80/5

Makro 24	Prut 44	K80/80/5	S 355	Únos. kom 5	0.92
----------	---------	----------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-49.89	-2.09	-6.60	-0.01	9.34	3.07

Kritický posudek v místě 0.00 m

Parametry vzpěru	yy	zz
typ	posuvné	neposuvné
Štíhlost	91.19	60.44
Redukovaná štíhlost	1.19	0.79
Vzpěr. křivka	a	a
Imperfekce	0.21	0.21

Parametry vzpěru	yy	zz
Redukční součinitel	0.53	0.80
Délka	2.70	2.70 m
Součinitel vzpěru	1.02	0.68
Vzpěrná délka	2.77	1.83 m
Kritické Eulerovo zatižení	373.90	850.97 kN

LTB	
Délka klopení	2.70 m
k	1.00
kw	1.00

LTB	
C1	2.70
C2	0.00
C3	0.68

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.01 < 1
Vz	0.04 < 1
M	0.52 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.18 < 1
Klopení	0.62 < 1
Tlak + moment	0.89 < 1
Tlak + klopení	0.92 < 1

EC3. Všechny průřezy KÚ vše.

Posouzení EC3

Makro	Prut	Řez	Pozice m	Únos. kom	pos. únos.	stab. pos.
2	7	HEA180	0.58	8	0.34	0.58
13	33	K100/50/5	1.69	9	0.27	0.59
24	44	K80/80/5	0.00	5	0.52	0.92

