

$\pm 0,000 = 388,80 \text{ BpV}$


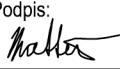
| | | | | |
|--------|--------------|--------|----------|---------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Změna: | Název změny: | Datum: | Provedl: | Podpis: |

| | |
|---|--|
| Investor: | Kontaktní adresa: |
|  SPRÁVA ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTY, s. o. sídlem Dlážděná 1003 / 7 Praha 1, 186 00 Nové Město | SŽDC s.o. Stavební správa západ Sokolovská 278 / 1955 190 00 Praha 9 |

| | | |
|---|--|-----------------|
| METROPROJEKT Praha a.s. nám. I. P. Pavlova 1786/2 generální ředitel: Ing. David Krása tel.: +420 296 154 105 www.metroprojekt.cz info@metroprojekt.cz |  METROPROJEKT | Souprava číslo: |
|---|--|-----------------|

| | |
|---|---|
| Hlavní inženýr projektu: Podpis:  Ing. arch. Hana Vermachová tel.: +420 296 154 303 Stupeň: P | Název a účel díla: Rekonstrukce objektů pro přemístění HZS Č. Budějovice a provozní budova SŽDC PROJEKT |
|---|---|

| | | |
|---|---|----------------------------|
| Zpracovatelský útvar: S 52 tel.: +420 296 154 330 Vedoucí útvaru: Podpis:  Roman DUŠEK | Název části díla: STAVEBNÍ ČÁST SO 01 PROVOZNÍ BUDOVA Architektonické a stavební řešení | E E.1 E.1.1 |
|---|---|----------------------------|

| | | |
|---|---|---------------------|
| Odpovědný projektant: Podpis:  Ing. Vítězslav HANSL | Název dokumentu: SO 01 STATICKÝ VÝPOČET | Změna: - |
| Vypracoval: Podpis:  Ing. Jakub Mattuš | | Číslo příl.: 004 |
| Skart. znak: V20/2039 Datum: 1 / 2018 | IČD : 17 7269 002 05 01 01 | |
| Počet formátů: 33 x A4 Měřítko: | | |

Obsah:

| | |
|---|-----------|
| 1. POUŽITÁ LITERATURA A ZDROJE..... | 2 |
| 2. POUŽITÉ PODKLADY | 2 |
| 3. POUŽITÉ NORMY | 2 |
| 4. POUŽITÝ SOFTWARE | 3 |
| 5. PŘEDMĚT PROJEKTU | 3 |
| 6. KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ – STÁVAJÍCÍ STAV | 3 |
| 6.1 Založení | 4 |
| 6.2 Svislé nosné konstrukce | 4 |
| 6.3 Vodorovné nosné konstrukce..... | 4 |
| 7. ZÁSAHY DO STÁVAJÍCÍCH NOSNÝCH KONSTRUKCÍ | 4 |
| 7.1 Založení | 4 |
| 7.2 Svislé nosné konstrukce | 4 |
| 7.2.1 Stěny výtahové šachty | 4 |
| 7.3 Vodorovné nosné konstrukce..... | 4 |
| 7.3.1 Stropní deska v místě demolované výtahové šachty | 4 |
| 8. POUŽITÉ MATERIÁLY..... | 5 |
| 9. ZATÍŽENÍ | 5 |
| 9.1 Stálá zatížení | 5 |
| 9.2 Užitná zatížení | 6 |
| 9.3 Kombinace zatížení pro pozemní stavby..... | 6 |
| 9.3.1 Mezní stavy únosnosti..... | 6 |
| 9.3.2 Mezní stav použitelnosti..... | 7 |
| 9.3.3 Hodnoty součinitelů γ pro pozemní stavby..... | 7 |
| 10. HODNOCENÍ EXISTUJÍCÍCH KONSTRUKCÍ | 7 |
| 10.1 Hodnocení na základě dřívější uspokojivé způsobilosti | 7 |
| 10.1.1 Hodnocení bezpečnosti..... | 7 |
| 10.1.2 Hodnocení provozuschopnosti | 8 |
| 10.2 Účely místností v porovnání s původním stavem..... | 8 |
| 11. MONITORING A PODROBNÁ PROHLÍDKA NOSNÝCH KONSTRUKCÍ | 9 |
| 12. POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ..... | 9 |
| 12.1 Železobetonové monolitické konstrukce | 9 |
| 13. POSOUZENÍ NOVÉ STROPNÍ DESKY V OBLASTI VYBOURANÉ VÝTAHOVÉ ŠACHTY | 10 |
| 13.1 Porovnání původního a nového stavu..... | 10 |
| 13.2 Trapézový plech..... | 11 |
| 13.3 Krytí | 12 |
| 13.4 Požární odolnost..... | 16 |
| 13.5 Posouzení vlastní železobetonové konstrukce..... | 18 |
| 14. ZÁVĚR | 32 |

1. POUŽITÁ LITERATURA A ZDROJE

| Název | Datum vydání |
|--|--------------|
| www.zapa.cz | |
| BETON TKS; Svařování výztuže – hospodární řešení | [06/2008] |

2. POUŽITÉ PODKLADY

| Název | Datum vydání |
|--|--------------|
| Architektonicko-stavební řešení; METROPROJEKT Praha a.s. | |
| Archivní dokumentace SUDOP | [1977] |

3. POUŽITÉ NORMY

| Označení | Název | Datum vydání / datum vydání revize |
|----------------------------------|---|--|
| Obecné | | |
| ČSN EN 1990 | Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí | ed. 2 [5.2015] |
| ČSN ISO 2394 | Obecné zásady spolehlivosti konstrukcí | [7.2016] |
| Zatížení | | |
| ČSN EN 1991-1-1 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb | [3.2004] Oprava : Opr.1 [2.2010] Změna : Z1 [2.2010] Změna : Z2 [3.2010] |
| ČSN EN 1991-1-3 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem | ed. 2 [6.2013] Změna : A1 [6.2016] |
| ČSN EN 1991-1-4 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem | ed. 2 [4.2013] |
| ČSN EN 1991-1-5 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-5: Obecná zatížení - Zatížení teplotou | [5.2005] Oprava : Opr.1 [2.2010] Oprava : Opr.2 [6.2011] Změna : Z1 [2.2010] Změna : Z2 [3.2010] |
| Železobetonové konstrukce | | |
| ČSN EN 13 670 | Provádění betonových konstrukcí | [6.2010] Oprava : Opr.1 [7.2011] |
| ČSN EN 206 + A1 | Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda | [5.2017] |
| ČSN P 73 2404 | Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda - Doplnující informace | [1.2016] |
| ČSN EN 1992-1-1 | Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby | ed. 2 [7.2011] Změna : A1 [11.2015] |

| Označení | Název | Datum vydání / datum vydání revize |
|--|--|--|
| ČSN EN 1992-1-2 | Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru | [11.2006] Oprava : Opr.1 [10.2009] |
| Ocelové konstrukce | | |
| ČSN EN 1993-1-1 | Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby | ed. 2 [7.2011] Změna : A1 [2.2016] |
| ČSN EN 1993-1-3 | Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-3: Obecná pravidla - Doplnující pravidla pro tenkostěnné za studena tvarované prvky a plošné profily | [2.2008] Oprava : Opr.1 [3.2010] Změna : Z1 [3.2010] |
| ČSN EN 1993-1-5 | Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-5: Boulení stěn | ed. 2 [12.2013] |
| Hodnocení existujících konstrukcí | | |
| ČSN ISO 13822 | Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí | [12.2014] |
| ČSN 73 0038 | Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí - Doplnující ustanovení | [12.2014] |

4. POUŽITÝ SOFTWARE

| Software / modul | Verze |
|-----------------------------------|---------------|
| FIN EC 2017 Betonový výsek | 2018.2 |
| Microsoft Office Excel Word | 2013 |
| AutoCAD | 2017 7.9.1020 |

5. PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem tohoto SO je rekonstrukce a stavební úpravy stávajícího objektu Sociálního zařízení a skladů. Objekt bude nově sloužit jako Provozní budova SŽDC. V 1. NP budou situovány sklady a dílny, v 2.NP budou umístěny kancelářské prostory.

6. KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ – STÁVAJÍCÍ STAV

Z archivní dokumentace bylo zjištěno, že nosná konstrukce objektu je tvořena těžkým montovaným skeletem TMS 66 (ročník vzniku 1966). Původní projekt byl zpracován roku 1799.

Podrobné informace (jako vyztužení jednotlivých prvků, únosnosti jednotlivých prvků,) o těžkém montovaném skeletu se nepodařilo dohledat.

6.1 Založení

Dle archivní dokumentace je objekt založen plošně

6.2 Svislé nosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny železobetonovými sloupy průřezu 400/400mm respektive 400/600mm.

6.3 Vodorovné nosné konstrukce

Stávající vodorovné nosné konstrukce tvoří prefabrikované průvlaky tvaru obráceného písmene T, na kterých jsou uloženy prefabrikované stropní panely.

7. ZÁSAHY DO STÁVAJÍCÍCH NOSNÝCH KONSTRUKCÍ

7.1 Založení

Pro vedení instalací se v maximální míře využijí stávající prostupy základovými konstrukcemi. V případě, že nebude možné využít stávající prostupy, bude nový průstup posouzen individuálně a to na základě zjištěného skutečného stavu základů (geometrie, vyztužení, kvalita materiálu betonu a výztuže).

7.2 Svislé nosné konstrukce

Zásahy do svislých nosných konstrukcí nejsou přípustné. Výjimku tvoří stěny výtahové šachty, které se budou demolovat.

7.2.1 Stěny výtahové šachty

Před demolováním stěn výtahové šachty musí být ověřeno, že stěny netvoří podporu pro stropní panely střešní konstrukce.

Postup bouracích prací bude následující:

1. Bourání stěn výtahové šachty ve 2.NP,
2. Demontáž stropních panelů stropní desky nad 1.NP v místě výtahové šachty.
3. Bourání stěn výtahové šachty v 1.NP.

7.3 Vodorovné nosné konstrukce

Bourání vodorovných nosných konstrukcí ani provádění dodatečných prostupů není přípustné. Výjimku tvoří stropní panely v místě demolované výtahové šachty. V případě že pro vedení instalací nebude možné využít stávající prostupy, bude možnost provedení nového prostupu posouzena individuálně.

Způsob a detailní postup zabetonování nevyužitých postupů bude specifikován individuálně až v průběhu stavby a to dle konkrétních zjištěných skutečností.

7.3.1 Stropní deska v místě demolované výtahové šachty

V místě výtahové šachty budou demontovány stropní panely, které jsou pravděpodobně uloženy na stěně šachty a případně doplňkové panely v její blízkosti.

V oblasti po demontovaných panelech je navržena nová stropní deska. Na konzoly prefabrikovaných stropních průvlaků bude v prvním kroku provedeno podlití v tloušťce 30mm, které vyrovná oblast uložení pro trapézový plech a zvýší uložení na projektovanou úroveň. Dále budou

osazeny trapézové plechy (plechy slouží pouze jako ztracené bednění), které musí být v polovině rozpětí montážně podepřeny (šířka podpory minimálně 160mm) a nadvýšeny o 25mm. Následně bude osazena výztuž desky a bude provedena betonáž. Dočasné podepření trapézového plechu je možné demontovat až v době, kdy pevnost betonu desky dosáhne projektované 28denní pevnosti.

8. POUŽITÉ MATERIÁLY

| Beton hutný | |
|-------------------------|---|
| Běžné konstrukce | C30/37-$\text{XC1, XF1-Dmax16-CI 0,4-S4}$ Modul pružnosti $E_{cm} = 33 \text{ GPa}$ Kategorie návrhové životnosti - 4 (50 let). Výsledná třída konstrukce – S1. Průběh nárůstu pevnosti betonu - pomalý. Navrženo dle ČSN EN 1992-1-1; ČSN EN 206+A1. Zajištěna zvláštní kontrola kvality výroby betonu. Provádění řádné a na dodavateli nezávislé kontroly krycí vrstvy betonu. Třmínky, konstrukční výztuž u horního povrchu Minimální krycí vrstva výztuže $C_{min.ds} = 15 \text{ mm}$ Nominální krycí vrstva výztuže $C_{nom.ds} = 20 \text{ mm}$ Nosná výztuž u spodního povrchu Minimální krycí vrstva výztuže $C_{min.dss} = 20 \text{ mm}$ Nominální krycí vrstva výztuže $C_{nom.dss} = 25 \text{ mm}$ |
| Výztuž | |
| Betonářská | B500B dle ČSN 42 0139; ČSN EN 10020; ČSN EN 10027-1 |
| Ocel | |
| Trapézové plechy | S320GD Ocel dle ČSN EN 10025 |

9. ZATÍŽENÍ

Zatížení jsou uvažovány v souladu s platnými normami a předpisy ČSN EN.

9.1 Stálá zatížení

V rámci návrhu a posouzení konstrukce je zatížení vlastní tíhou definována ve výpočetním modelu. Součinitel zatížení je v souladu s ČSN EN 1991 uvažován $\gamma_g=1,35$.

**Obecná zatížení
dle ČSN EN 1991-1-1**

Zatížení_obecná_ČSN_EN_1991-1-1_v1.0.xlsx

Svislá zatížení

(zatížení od vlastní tíhy nosné konstrukce je počítáno automaticky výpočetním softwarem)

Skladba podlahy (P.2.1)

| Popis vrstvy | Pozn. | TL [mm] | Tíha [kN/m ³] | g_k [kN/m ²] | γ_f [-] | g_d [kN/m ²] |
|-------------------------------|------------------|------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------------------|
| Dlaždice keramické | | 15 | 22 | 0,33 | 1,35 | 0,45 |
| Cementový potěr | | 55 | 23 | 1,27 | 1,35 | 1,71 |
| Polystyrén EPS | | 30 | 0,3 | 0,01 | 1,35 | 0,01 |
| Trapézový plech TR 16/250 1,5 | ztracené bednění | | | 0,24 | 1,35 | 0,32 |
| $h =$ | | 100 | $\Sigma g_k =$ | 1,84 | $\Sigma g_d =$ | 2,49 |

Technologická zatížení / pohledy

| Popis | Pozn. | g_k [kN/m ²] | γ_f [-] | g_d [kN/m ²] |
|---------------------------------|-------|-------------------------------|-------------------|-------------------------------|
| Podvěšená technologie / pohledy | | 0,50 | 1,35 | 0,68 |
| $\Sigma g_k =$ | | 0,50 | $\Sigma g_d =$ | 0,68 |

9.2 Užité zatížení

 Součinitel zatížení je v souladu s ČSN EN 1991 uvažován $\gamma_{gg}=1,50$.

Užité zatížení

| Kategorie | Stanovení použití | q_k [kN/m ²] | Q_k [kN] | γ_f | q_d [kN/m ²] | Q_d [kN] |
|-----------|---|-------------------------------|---------------|------------|-------------------------------|---------------|
| E1 | plochy, kde může dojít k hromadění zboží, včetně přístupových ploch | 7,50 | 7,00 | 1,50 | 11,25 | 10,50 |
| B | kancelářské plochy | 2,50 | 4,00 | 1,50 | 3,75 | 6,00 |

9.3 Kombinace zatížení pro pozemní stavby

Základní kombinace zatížení jsou uvažována v souladu ČSN EN 1990.

Pro každou kombinaci zatížení dopravou s jinými proměnnými zatíženími je příslušná sestava zatížení podle EN 1991-2 uvažována jako jedno proměnné zatížení.

9.3.1 Mezní stavy únosnosti

STR - Kombinace zatížení pro trvalé a dočasné návrhové situace (základní kombinace)

Nepříznivá kombinace

(Výraz 6.10)

$$1,35G_{k,j,sup} + 1,50Q_{k,1} + 1,50\psi_{0,i}Q_{k,i}$$

(Výraz 6.10a)

$$1,35G_{k,j,sup} + 1,50\psi_{0,1}Q_{k,1} + 1,50\psi_{0,i}Q_{k,i}$$

(Výraz 6.10b)

$$1,35 \cdot 0,85G_{k,j,sup} + 1,50Q_{k,1} + 1,50\psi_{0,i}Q_{k,i}$$

Příznivá kombinace

(Výraz 6.10)

$$1,00G_{k,j,inf}$$

(Výraz 6.10a) $1,00 G_{k,j,inf}$
(Výraz 6.10b) $1,00 G_{k,j,inf}$

9.3.2 Mezní stav použitelnosti

Charakteristická kombinace

Charakteristická kombinace se obvykle používá pro nevratné mezní stavy

(Výraz 6.14 a/b) $G_{k,j} + Q_{k,1} + \psi_{0,i} Q_{k,i}$

Častá kombinace

Častá kombinace se obvykle používá pro vratné mezní stavy.

(Výraz 6.15 a/b) $G_{k,j} + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \psi_{2,i} Q_{k,i}$

Kvazistálá kombinace

Kvazistálá kombinace se obvykle používá pro dlouhodobé účinky a vzhled konstrukce.

(Výraz 6.16 a/b) $G_{k,j} + \psi_{2,i} Q_{k,i}$

9.3.3 Hodnoty součinitelů ψ pro pozemní stavby

| Zatížení | ψ_0 | ψ_1 | ψ_2 |
|---|----------|----------|----------|
| Kategorie užitných zatížení pro pozemní stavby (viz EN 1991-1-1) | | | |
| Kategorie A: obytné plochy | 0,7 | 0,5 | 0,3 |
| Kategorie B: kancelářské plochy | 0,7 | 0,5 | 0,3 |
| Kategorie C: shromažďovací plochy | 0,7 | 0,7 | 0,6 |
| Kategorie D: obchodní plochy | 0,7 | 0,7 | 0,6 |
| Kategorie E: skladovací plochy | 1,0 | 0,9 | 0,8 |
| Kategorie F: dopravní plochy tíha vozidla ≤ 30 kN | 0,7 | 0,7 | 0,6 |
| Kategorie G: dopravní plochy 30 kN $<$ tíha vozidla ≤ 160 kN | 0,7 | 0,5 | 0,3 |
| Kategorie H: střechy | 0,7 | 0,2 | 0 |
| Zatížení sněhem | | | |
| pro stavby umístěné ve výšce $H > 1\,000$ m n.m. | 0,7 | 0,5 | 0,2 |
| pro stavby umístěné ve výšce $H \leq 1\,000$ m n.m. | 0,5 | 0,2 | 0 |
| Zatížení větrem | 0,6 | 0,2 | 0 |
| Teplota (ne od požáru) pro pozemní stavby | 0,6 | 0,5 | 0 |
| Zatížení námrazou | 0,5 | 0,2 | 0 |

10. HODNOCENÍ EXISTUJÍCÍCH KOSNTRUKCÍ

Stávající nosná konstrukce byla posouzena dle ČSN ISO 13833 článku 8 (Hodnocení na základě dřívější uspokojivé způsobilosti).

10.1 Hodnocení na základě dřívější uspokojivé způsobilosti

10.1.1 Hodnocení bezpečnosti

Konstrukce navržené a provedené podle dříve platných norem, nebo v odůvodněných případech, když nebyly použity normy, navržené a provedené na základě osvědčených stavebních postupů, lze považovat za bezpečné pro všechna zatížení kromě mimořádných (včetně seizmických), protože byly splněny všechny následující předpoklady:

- Pečlivá prohlídka neodhalila žádné známky významného poškození, přetížení nebo degradace.
- Byl přezkoumán konstrukční systém, prohlédnuty kritické detaily a byly prověřeny z hlediska přenosu napětí.
- Konstrukce vykazuje uspokojivou způsobilost v průběhu dostatečně dlouhého časového období, ve kterém došlo v důsledku užívání a účinků prostředí k výskytu extrémně nepříznivých zatížení.
- Predikovaná degradace s uvažováním současného stavu a plánované údržby nemá vliv na trvanlivost.

- Po další plánovanou životnost konstrukce nenastanou změny, které by mohly významně zvýšit zatížení působící na konstrukci nebo ovlivnit

10.1.2 Hodnocení provozuschopnosti

Konstrukce navržené a provedené na základě dříve platných norem, nebo pokud nebyly normy použity, navržené a provedené na základě osvědčených stavebních postupů, se jsou považovány za provozuschopné pro budoucí použití, protože byly splněny následující předpoklady:

- Pečlivá prohlídka neodhalila žádné známky významného poškození, přetížení, degradace nebo přetvoření.
- V průběhu dostatečně dlouhého časového období konstrukce vykazuje uspokojivou způsobilost s ohledem na výskyt poškození, přetížení degradace, přetvoření nebo kmitání.
- Předpokládá se, že nenastanou změny v konstrukci nebo ve způsobu jejího využívání, které by mohly významně změnit zatížení včetně zatížení vlivem prostředí na konstrukci nebo její část.
- Očekávaný proces degradace, stanovený s přihlédnutím k současnemu stavu a plánované údržbě, neohrožuje významně trvanlivost konstrukce.

10.2 Účely místností v porovnání s původním stavem

| Rozbor účelů místností nový stav / původní stav | |
|---|--|
| Rozbor_ucelu_mistnosti-novy_stav-puvodni_stav.xlsx | |
| Obecně | |
| Nosná konstrukce je tvořena prvky těžkého montovaného skeletu TMS 66 (rok vzniku 1966. Projekt objektu je z roku 1977. | |
| 2.NP | |
| Provnání účelu z hlediska zatížení je považován za vyhovující v případě, že předpokládané zatížení dle původního stavu je větší nebo rovno uvažovanému zatížení v nově navrhovaném stavu. | |

| Nový stav | | Původní stav | Posouzení |
|-----------|-------------------|----------------------------------|-----------|
| č.m. | účel místnosti | původní účel místnosti | |
| 201 | SCHODIŠTĚ | SCHODIŠTĚ | VYHOVUJE |
| 202 | CHODBA | CHODBA | VYHOVUJE |
| 203 | CHODBA | CHODBA; ZASEDACÍ MÍSTNOST | VYHOVUJE |
| 204 | ÚKLID | ÚKLID; WC | VYHOVUJE |
| 205 | WC MUŽI | WC | VYHOVUJE |
| 206 | KANCELÁŘ | ŠATNA MUŽI, WC | VYHOVUJE |
| 207 | KANCELÁŘ | KANCELÁŘ MZT | VYHOVUJE |
| 208 | KANCELÁŘ | ŠATNA MUŽI | VYHOVUJE |
| 209 | KANCELÁŘ | ŠATNA MUŽI | VYHOVUJE |
| 210 | ČAJOVÁ KUCHYŇKA | PŘEDSÍŇ MUŽI, WC MUŽI | VYHOVUJE |
| 211 | KANCELÁŘ | UMÝVÁRNA MUŽI, SKLAD CO | VYHOVUJE |
| 212 | KANCELÁŘ | SKLADY DKP | VYHOVUJE |
| 213 | KANCELÁŘ | SKLADY DKP | VYHOVUJE |
| 214 | - | - | VYHOVUJE |
| 215 | ARCHIV | SKLADY DKP | VYHOVUJE |
| 216 | KANCELÁŘ | SKLADY DKP | VYHOVUJE |
| 217 | KANCELÁŘ | SKLADY | VYHOVUJE |
| 218 | KANCELÁŘ | SKLADY | VYHOVUJE |
| 219 | KANCELÁŘ | ZASEDACÍ MÍSTNOST | VYHOVUJE |
| 220 | KANCELÁŘ | ZASEDACÍ MÍSTNOST | VYHOVUJE |
| 221 | ZASEDACÍ MÍSTNOST | ZASEDACÍ MÍSTNOST; ŠATNA Z.M. | VYHOVUJE |
| 222 | WC ŽENY | WC MUŽI Z.M.; WC ŽENY Z.M. | VYHOVUJE |
| 223 | SERVEROVNA | SKLADY DKP | VYHOVUJE |
| 224 | SPRCHA | WC MUŽI Z.M. | VYHOVUJE |
| 225 | KOPÍRKY+TISK | SKLADY DKP | VYHOVUJE |

11. MONITORING A PODROBNÁ PROHLÍDKA NOSNÝCH KOSNTRUKCÍ

Během provádění a dostatečně dlouhou dobu, kdy bude objekt v provozu, musí být prováděn pravidelný monitoring nosných konstrukcí. Musí být prověřeny všechny důležité nosné prvky z hlediska vzniku trhlin a nadměrné deformace. V případě že budou odhaleny trhliny větších šířek nebo zjištěna nadměrná deformace, je třeba konstrukci zajistit zastavit práce a kontaktovat projektanta a statika.

12. POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KOSNTRUKCÍ

Obecně veškeré zakrývané konstrukce podléhají kontrole, přičemž o kontrole musí být proveden zápis do stavebního deníku.

12.1 Železobetonové monolitické konstrukce

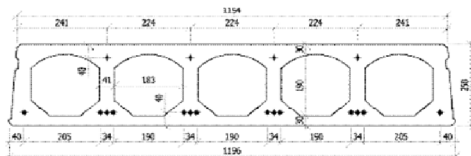
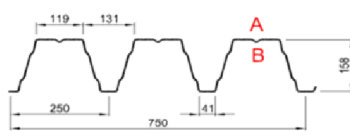
Před provedením betonáže je nutné provést převzetí výztuže odpovědnou osobou, která kontroluje zejména, zda osazená výztuž odpovídá projektové dokumentaci a předepsanou krycí vrstvu.

13. POSOUZENÍ NOVÉ STROPNÍ DESKY V OBLASTI VYBOURANÉ VÝTAHOVÉ ŠACHTY

13.1 Porovnání původního a nového stavu

V posouzení bylo posuzováno, zde nedojde k přetížení průvlaků oproti stavu, kde by byly použity dutinové stropní panely.

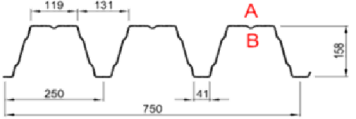
Předpokládá se, že průvlaky jsou ve všech konstrukčně podobných částech objektu shodně nadimenzované a vyztužené.

| Porovnání původního a nového stavu dutinový stropní panel / plechobetonová deska | | | |
|---|----------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Porovnání původního a nového stavu.xls | | | |
| Prvek: Stropní konstrukce tloušťky 250mm | | | |
| Předpokládaný původní stav | | | |
| Dutinový stropní panel | | | |
| Skladebná šířka | $b =$ | 1200 mm | |
| Vlastní hmotnost zalitého stropu | $f_{sp} =$ | 3,14 kN/m ² | |
|  | | | |
| Nový stav | | | |
| Plechobetonová deska | | | |
| Trapézový plech | TR 160/250 1,0 | | |
|  | | | |
| Vlastní hmotnost | $m_{tr} =$ | 16,00 kg/m ² | |
| | $f_{tr} =$ | 0,16 kN/m ² | |
| Betonová deska | | | |
| Plocha příčného řezu | $A =$ | 0,12 m ² | |
| Objem betonu na 1m ² půdorysné plochy | $V =$ | 0,12 m ³ | |
| Objemová hmotnost betonu v suchém stavu | $\gamma =$ | 25,00 kN/m ³ | |
| VI. hmotnost desky na 1m ² půdorysné plochy | $f_d = \gamma \cdot V =$ | 2,93 kN/m ² | |
| Plechobetonová deska | | | |
| VI. hmotnost plechobet. desky na 1m ² půd. pl. | $f_{pld} = f_{tr} + f_d =$ | 3,09 kN/m ² | |
| Posouzení - porovnání hmotnosti dutinového panelu a plechobetonové desky | | | |
| $f_{sp} =$ | 3,14 kN/m ² | $\geq f_{pld} =$ | 3,09 kN/m ² VYHOVUJE |

13.2 Trapézový plech

| Trapézový plech - ztraceného bednění |
|--------------------------------------|
|--------------------------------------|

Prvek: Trapézový plech TR 160/250 1,5

| Trapézový plech | TR 160/250 1,5 |
|---|---|
|  | |
| Materiál | S320GD |
| Vlastní hmotnost | $m_{tr} = 24,00 \text{ kg/m}^2$ $f_{tr.k} = 0,24 \text{ kN/m}^2$ |

| Vlastní hmotnost čerstvého betonu | | | |
|--|------------------------------|-------|-----------------|
| Plocha příčného řezu | $A =$ | 0,12 | m^2 |
| Objem betonu na 1m^2 půdorysné plochy | $V =$ | 0,12 | m^3 |
| Objemová hmotnost čerstvého betonu | $\gamma =$ | 26,00 | kN/m^3 |
| Vl. hmotnost desky na 1m^2 půdorysné plochy | $f_{c.k} = \gamma \cdot V =$ | 3,04 | kN/m^2 |

| Zatížení | | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------------------|
| Popis | f_k [kN/m ²] | γ_f [-] | f_d [kN/m ²] |
| Trapézový plech TR 160/250 1,5 | 0,24 | 1,35 | 0,32 |
| Vlastní hmotnost čerstvého betonu | 3,04 | 1,35 | 4,11 |
| | $\Sigma f_k =$ | | $\Sigma f_d =$ |
| | 3,28 | | 4,43 |

| Únosnost | |
|--|----------------------------------|
| Rozětí | $L = 6,00 \text{ m}$ |
| Přípustné rovnoměrné zatížení pro spojitý nosník o dvou polích s celkovým uvedeným rozpětím (tabulkové hodnoty) | |
| Návrhová hodnota únosnosti (max. zatížení)* | $q_{r.d2} = 4,60 \text{ kN/m}^2$ |
| Charakteristická (normová) hodnota únosnosti pro pružnou deformaci L/200 | $q_{r.k} = 4,28 \text{ kN/m}^2$ |
| * pro šířku vnitřní podpory min. 160mm a šířku krajní podpory min. 40mm | |
| Při betonáži je nutné trapézový plech podepřít v polovině rozpětí (šířka vnitřní podpory min. 160mm). Trapézový plech slouží pouze jako ztracené bednění. | |

| Posouzení | |
|----------------------------------|--|
| Mezní stav únosnosti | |
| $q_{r.g2} = 4,60 \text{ kN/m}^2$ | $\geq f_d = 4,43 \text{ kN/m}^2$ VYHOVUJE |
| Mezní stav použitelnosti | |
| $q_{r.k} = 4,28 \text{ kN/m}^2$ | $\geq f_k = 3,28 \text{ kN/m}^2$ VYHOVUJE |

Posouzení průhybu koncových bodů trapézového plechu při nadvýšení v polovině rozpětí

Statický model



Uvažované zatížení

Vlastní hmotnost čerstvého betonu

| Popis | f_k |
|-----------------------------------|----------------------------|
| | [kN/m ²] |
| Trapézový plech TR 160/250 1,5 | 0,24 |
| Vlastní hmotnost čerstvého betonu | 3,04 |
| | $\Sigma f_k =$ 3,28 |

 Charakteristická tabulková hodnota zatížení vyvolávající průhyb $L/200$ (pro prostý nosník)

$$q_k = 3,42 \text{ kN/m}^2 \quad w = L/200 = 30,00 \text{ mm}$$

 Odvozená hodnota průhybu, které vyvolá zatížení f_k

$$f_k = 3,28 \text{ kN/m}^2 \quad w_{ref} = 28,81 \text{ mm}$$

Hodnota nadvýšení

$$w_0 = 25,00 \text{ mm}$$

Posouzení

Posouzení je považováno za vyhovující, kdež nadvýšení uprostřed nosníku je menší než hodnota teoretického průhybu krajních bodů (tj. při zatížení trapézového plechu čerstvým betonem dojde k poklesnutí krajních průřezů trapézového plechu na podpory).

$$w_{ref} = 28,81 \text{ mm} \geq w_0 = 25,00 \text{ mm} \quad \textbf{VYHOVUJE}$$

13.3 Krytí

**Výpočet krytí
dle ČSN EN 1992-1-1**
Prvek: Plechobetonová deska

Obecné vlastnosti
Návrhová životnost

| | |
|--|---|
| Kategorie návrhové životnosti | 4 |
| Informativní návrhová životnost (v letech) | 50 |
| Příklady | Budovy bytové, občanské a další běžné stavby, budovy pro výrobu a služby, pro těžbu paliv a rud, vodojemy a zásobníky, vodní hospodářství |

Beton


| | |
|---|--------|
| Maximální velikost zrna kameniva D_{max} | 16 |
| Obsah chloridů (beton s ocelovou výztuží nebo jinými kovovými vložkami) | Cl 0,4 |
| Konzistence | S4 |
| Průběh nárůst pevnosti betonu | pomalý |
| Třída betonu | C30/37 |

| Stupně vlivu prostředí | | | |
|---|------------------------|---|----------------------|
| Označení stupně | Popis prostředí | Informativní příklady výskytu stupně prostředí | Min.indik. tř.betonu |
| Koroze vyvolaná karbonatací | | | |
| XC1 | suché nebo stále mokré | beton uvnitř budov s nízkou vlhkostí vzduchu; beton trvale ponořený ve vodě | C20/25 |
| Koroze vyvolaná chloridy | | | |
| XD0 | bez požadavku | | C12/15 |
| Koroze vyvolaná chloridy z mořské vody | | | |
| XS0 | bez požadavku | | C12/15 |
| Střídavé působení mrazu a rozmrazování (mrazové cykly) | | | |
| XF0 | bez požadavku | | C12/15 |
| Chemické působení | | | |
| XA0 | bez požadavku | | C12/15 |
| Třída ohrusu | | | |
| XM0 | bez požadavku | | - |
| Minimální požadovaná indikativní třída betonu z hlediska třídy betonu | | | C20/25 |
| | | | VYHOVUJE |

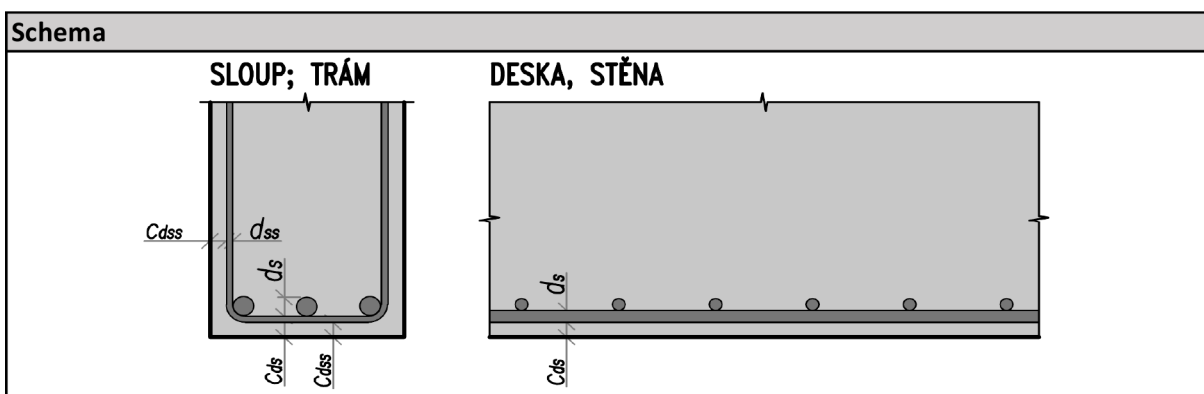
| Úprava klasifikace konstrukcí | | |
|--|--|-----------------------|
| Doporučená třída konstrukce (návrhová životnost 50 let) | | S4 |
| Návrhová životnost 80 let | | ✗ |
| Návrhová životnost 100 let | | ✗ |
| Desková konstrukce (poloha výztuže není ovlivněna výrobním postupem) | | ✓ změnit třídu o 1 |
| Zajištěna zvláštní kontrola kvality výroby betonu | | ✓ změnit třídu o 1 |
| Stupeň vlivu prostředí | | |
| XC1 \geq C25/30 | | ✓ změnit třídu o 1 |
| XD0 | | ✗ |
| Výsledná třída konstrukce | | S1 |

| Výztuž | | |
|-----------------------------------|------------|-------|
| Průměr nosné výztuže v konstrukci | $d_s =$ | 20 mm |
| Průměr třmínků (sloupy, trávy) | $d_{ss} =$ | 6 mm |

| Minimální krycí vrstva | | |
|--|----------------------------|-------|
| $c_{min} = \max \{c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,y} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10 \text{ mm}\} + \{k_1; k_2; k_3\}$ | | |
| nosná výztuž | $c_{min.ds} =$ | 20 mm |
| třmínek | $c_{min.dss} =$ | 10 mm |
| Minimální krycí vrstva z hlediska soudržnosti | | |
| nosná výztuž | $c_{min.b.ds} = d_s =$ | 20 mm |
| třmínek | $c_{min.b.dss} = d_{ss} =$ | 6 mm |
| Minimální krycí vrstva z hlediska podmínek prostředí z hlediska trvanlivosti pro betonářskou výztuž | | |
| XC1 | $c_{min,dur.XC} =$ | 10 mm |
| XD0 | $c_{min,dur.XD} =$ | 0 mm |
| XS0 | $c_{min,dur.XS} =$ | 0 mm |
| $c_{min,dur} = \max (c_{min,dur.XC}; c_{min,dur.XD}; c_{min,dur.XS}) =$ | | 10 mm |
| Přídavná bezpečnostní složka | | |
| | $\Delta c_{dur,y} =$ | 0 mm |
| Úprava krytí v případě, že je použita korozivzdorná ocel | | |
| | $\Delta c_{dur,st} =$ | 0 mm |
| Úprava krytí v případě, že je beton opatřen přídavnou ochranou (např. nátěrem) | | |
| | $\Delta c_{dur,add} =$ | 0 mm |
| Úprava krytí v případě, že je požadavek na obrus (souč. $k_1; k_2; k_3$) | | |
| | $k =$ | 0 mm |

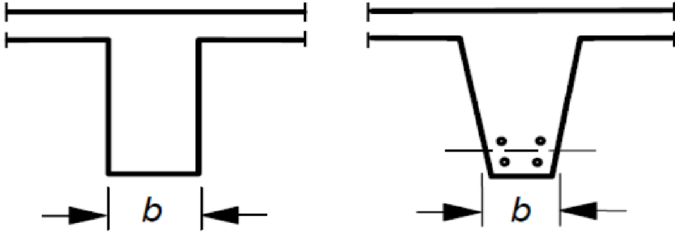
| Nominální krycí vrstva | | |
|---|--------------------|--------------|
| $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$ | | |
| nosná výztuž | $c_{nom.ds} =$ | 25 mm |
| třmínek | $c_{nom.dss} =$ | 15 mm |
| Přídavek pro návrhovou odchylku | | |
| | $\Delta c_{dev} =$ | 5 mm |
| Provádění řádné a na dodavateli nezávislé kontroly (geometrické)  | | |
| Splnění precizního uložení výztuže s přesně vymezenou polohou a dostatečnou prostorovou tuhostí lze zajistit splněním požadavků uvedených v tabulce NA.1 v ČSN EN 1992-1-1. Dále musí být splněny ještě tyto požadavky: distanční tělíska musí mít certifikát s garantovanou dostatečnou pevností (doporučuje se test celistvosti na min. 2,5násobek hmotnosti armatury). V případě desek musí vzájemné umístění distančních tělísek spodní vrstvy výztuže a pomocných prvků pro zajištění polohy horní vrstvy výztuže respektovat tuhost spodní výztuže. Bednění mezi distančními tělísky musí být rovinné, tělíska se nesmí zabořit do bednění. | | |

| Doplňující požadavky na krycí vrstvu | | |
|--------------------------------------|----------------------|-------------|
| např. z hlediska požární odolnosti | | |
| nosná výztuž | $c_{rest.nom.ds} =$ | 0 mm |
| třmínek | $c_{rest.nom.dss} =$ | 0 mm |



| Výsledná specifikace betonu | | |
|---|-----------------|-------|
| C30/37 - XC1 (CZ) - Cl 0,4 - Dmax 16 - S4 | | |
| Modul pružnosti $E_{cm} = 33 \text{ GPa}$ | | |
| Kategorie návrhové životnosti - 4 (50 let). | | |
| Výsledná třída konstrukce - S1. | | |
| Průběh nárůstu pevnosti betonu - pomalý. | | |
| Navrženo dle ČSN EN 1992-1-1; ČSN EN 206 + A1. | | |
| Zajištěna zvláštní kontrola kvality výroby betonu. | | |
| Provádění řádné a na dodavateli nezávislé kontroly krycí vrstvy betonu. | | |
| Nosná výztuž | | |
| Minimální krycí vrstva výztuže | $c_{min.ds} =$ | 20 mm |
| Nominální krycí vrstva výztuže | $c_{nom.ds} =$ | 25 mm |
| Třmínek * | | |
| Minimální krycí vrstva výztuže | $c_{min.dss} =$ | 15 mm |
| Nominální krycí vrstva výztuže | $c_{nom.dss} =$ | 20 mm |
| * Pozn. Je zohledněn i požadavek na krycí vrstvu nosné výztuže. | | |

13.4 Požární odolnost

| Požární odolnost ŽB prvků dle ČSN EN 1992-1-2 | | | |
|---|-----------------|-------------|----|
| Popis: Plechobetonová deska | | | |
| Obecně | | | |
| Pro určení požární odolnosti jednotlivých prvků byla použita alternativní metoda tabulkových hodnot dle ČSN EN 1992-1-2. | | | |
| Rozsah platnosti | | | |
| Uvedené hodnoty platí pro obyčejný beton (2 000 až 2 600 kg/m ³ , viz EN 206-1) s křemičitým kamenivem. | | | |
| Při použití vápencového nebo lehkého kameniva, lze u nosníků nebo desek zmenšit nejmenší rozměr průřezu o 10 %. | | | |
| Při použití tabulkových hodnot není požadováno další posouzení týkající se smyku, kroucení a kotvení. | | | |
| Při použití tabulkových hodnot není požadováno další posouzení týkající se odštěpování s výjimkou povrchové výztuže. | | | |
| Požadavky na požárně dělicí funkci (kritéria E a I) lze považovat za splněné, pokud se dodrží minimální tloušťka stěn nebo desek podle následujících tabulek. | | | |
| Nosníky | | | |
| Tabulky platí pro nosníky, které mohou být vystaveny účinkům požáru ze tří stran, tj. vrchní strana je izolována deskou nebo jinými prvky, které si zachovají izolační funkci po celou dobu požární odolnosti. | | | |
|  | | | |
| Osovou vzdálenost výztuže od bočního líce nosníku a_{sd} pro rohové výztužné pruty (nebo předpínací pruty, dráty, či lana) se požadují zvýšit pouze u nosníků s jednou vrstvou výztuže podle vztahu: $a_{sd} = a + 10$ mm. Pro šířku nosníků b větší než b_{min} v tabulce se zvětšení a_{sd} nepožaduje. | | | |
| Požadovaná požární odolnost | | R 30 | |
| Průměr třmínků | $\emptyset_w =$ | 6 | mm |
| Průměr hlavní nosné výztuže | $\emptyset =$ | 25 | mm |
| Krytí | $c =$ | 15 | mm |
| Šířka nosníku | $b =$ | 80 | mm |

| Prostě podepřené nosníky ze železobetonu | | | | |
|---|---|--|----------|-------------|
| Minimální šířka nosníku | Nejmenší osová vzdálenost hlavních výztužných prutů | Minimální krytí z hladiska požární odolnosti | Poznámka | Posouzení * |
| b_{min} [mm] | a [mm] | c_{min} [mm] | | |
| 80 | 25 | 6,5 | | VYHOVUJE |
| 120 | 20 | 1,5 | | |
| 160 | 15 | -3,5 | | |
| 200 | 15 | -3,5 | | |
| Pozn. * při posouzení staří když je splněna podmínka ($c \geq c_{min}$; $b \geq b_{min}$) alespoň pro jeden z řádků tabulky. | | | | |

13.5 Posouzení vlastní železobetonové konstrukce

FINE EC - Betonový výsek

Plechobetonová deska

Norma

Norma EN 1992-1-1/Česko.

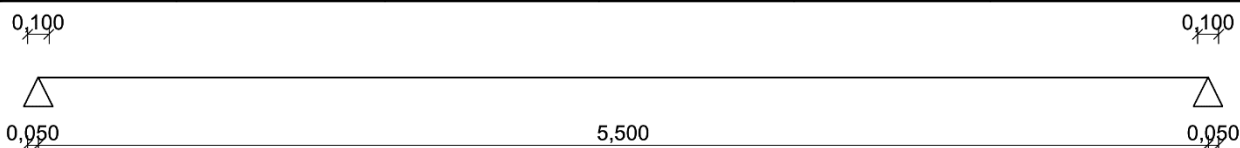
1 Plechobetonová deska

1.1 Vstupní data

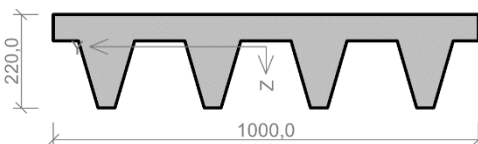
Geometrie

Délka dílce = 5,50m

| x [m] | Typ uzlu | Šířka [m] | A/L [m] | I/L [m ³] | Odsazení [m] |
|-------|----------|-----------|---------|-----------------------|--------------|
| 0,000 | kloub | 0,100 | - | - | 0,050 |
| 5,500 | kloub | 0,100 | - | - | 0,050 |



Průřez



| Beton, obecný polygon - obecný polygon | |
|--|--|
| Souřadnice bodů polygonu (počet bodů 20) | |
| Bod č.1 [Y: 0,0 mm, Z: 158,0 mm] | |
| Bod č.2 [Y: 0,0 mm, Z: 220,0 mm] | |
| Bod č.3 [Y: 1000,0 mm, Z: 220,0 mm] | |
| Bod č.4 [Y: 1000,0 mm, Z: 158,0 mm] | |
| Bod č.5 [Y: 941,0 mm, Z: 158,0 mm] | |
| Bod č.6 [Y: 895,0 mm, Z: 0,0 mm] | |
| Bod č.7 [Y: 855,0 mm, Z: 0,0 mm] | |
| Bod č.8 [Y: 809,0 mm, Z: 158,0 mm] | |
| Bod č.9 [Y: 691,0 mm, Z: 158,0 mm] | |
| Bod č.10 [Y: 645,0 mm, Z: 0,0 mm] | |
| Bod č.11 [Y: 605,0 mm, Z: 0,0 mm] | |
| Bod č.12 [Y: 559,0 mm, Z: 158,0 mm] | |
| Bod č.13 [Y: 441,0 mm, Z: 158,0 mm] | |
| Bod č.14 [Y: 395,0 mm, Z: 0,0 mm] | |
| Bod č.15 [Y: 355,0 mm, Z: 0,0 mm] | |
| Bod č.16 [Y: 309,0 mm, Z: 158,0 mm] | |
| Bod č.17 [Y: 191,0 mm, Z: 158,0 mm] | |
| Bod č.18 [Y: 145,0 mm, Z: 0,0 mm] | |
| Bod č.19 [Y: 105,0 mm, Z: 0,0 mm] | |
| Bod č.20 [Y: 59,0 mm, Z: 158,0 mm] | |

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-podlahy | Silové | Stálé | 1,35(0,90) | 0,85 | - | - | - | - |
| 3 | G3 silové-stálé-příčky | Silové | Stálé | 1,35(0,90) | 0,85 | - | - | - | - |

Autor: Ing. Jakub Mattuš

1/14

[FIN EC - Betonový výsek | verze 11.2018.2.0 | hardwarový klíč 4050 / 6 | Metroprojekt Praha a.s. | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

FINE EC - Betonový výsek

Plechobetonová deska

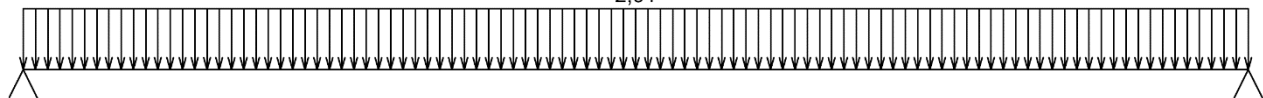
| č. | Název | Kód | Typ | $\gamma_f (\gamma_{f,inf})^*$ | Součinitele pro kombinace | | | | |
|----|--|--------|----------|-------------------------------|---------------------------|----------|----------|----------|----------|
| | | | | | ξ | Kateg.** | ψ_0 | ψ_1 | ψ_2 |
| 4 | G4 silové-stálé-podhledy+podvěšená technologie | Silové | Stálé | 1,35(0,90) | 0,85 | - | - | - | - |
| 5 | Q5 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

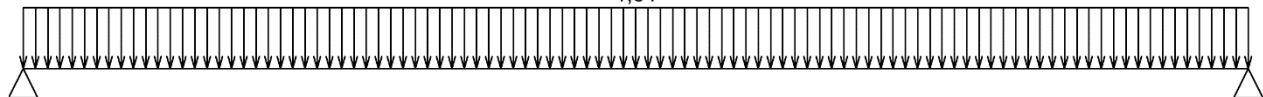
| G1 vlastní tíha-stálé - zatížení | | | | |
|----------------------------------|------------|-----------|----------|-------|
| Typ | Souř.x [m] | Délka [m] | Vel.1 | Vel.2 |
| pásové | 0,000 | 5,500 | 2,91kN/m | - |

2,91



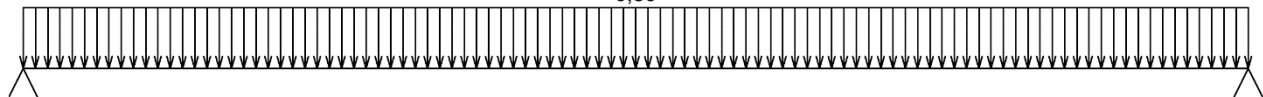
| G2 silové-stálé-podlahy - zatížení | | | | |
|------------------------------------|------------|-----------|----------|-------|
| Typ | Souř.x [m] | Délka [m] | Vel.1 | Vel.2 |
| pásové | 0,000 | 5,500 | 1,84kN/m | - |

1,84



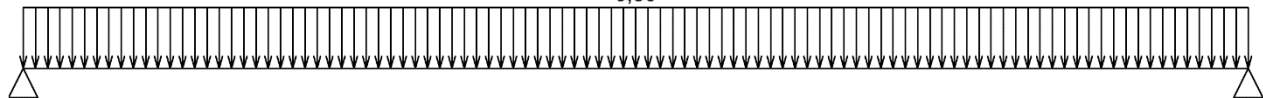
| G3 silové-stálé-příčky - zatížení | | | | |
|-----------------------------------|------------|-----------|----------|-------|
| Typ | Souř.x [m] | Délka [m] | Vel.1 | Vel.2 |
| pásové | 0,000 | 5,500 | 0,50kN/m | - |

0,50



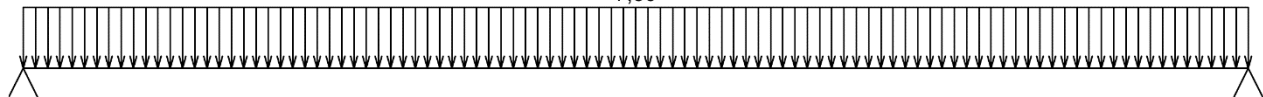
| G4 silové-stálé-podhledy+podvěšená technologie - zatížení | | | | |
|---|------------|-----------|----------|-------|
| Typ | Souř.x [m] | Délka [m] | Vel.1 | Vel.2 |
| pásové | 0,000 | 5,500 | 0,50kN/m | - |

0,50



| Q5 silové-proměnné - zatížení | | | | |
|-------------------------------|------------|-----------|----------|-------|
| Typ | Souř.x [m] | Délka [m] | Vel.1 | Vel.2 |
| pásové | 0,000 | 5,500 | 7,50kN/m | - |

7,50



Autor: Ing. Jakub Mattuš

2/14

[FINE EC - Betonový výsek | verze 11.2018.2.0 | hardwarový klíč 4050 / 6 | Metroprojekt Praha a.s. | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

FINE EC - Betonový výsek

Plechobetonová deska

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 | G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,4} \cdot G4$ |
| 2 | Q5:G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,4} \cdot G4 + \gamma_{f,sup,5} \cdot Q5$ |
| 3 | G3; základní kombinace $\gamma_{f,sup,3} \cdot G3$ |
| 4 | Q5:G3; základní kombinace $\gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,5} \cdot Q5$ |
| 5 | G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,4} \cdot G4$ |
| 6 | Q5:G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,4} \cdot G4 + \gamma_{f,sup,5} \cdot Q5$ |
| 7 | G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,2} \cdot G2$ |
| 8 | Q5:G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,5} \cdot Q5$ |
| 9 | G2+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,4} \cdot G4$ |
| 10 | Q5:G2+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,4} \cdot G4 + \gamma_{f,sup,5} \cdot Q5$ |
| 11 | G2+G3; základní kombinace $\gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3$ |
| 12 | Q5:G2+G3; základní kombinace $\gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,5} \cdot Q5$ |
| 13 | G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,4} \cdot G4$ |
| 14 | Q5:G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,4} \cdot G4 + \gamma_{f,sup,5} \cdot Q5$ |
| 15 | G1; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1$ |
| 16 | Q5:G1; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,5} \cdot Q5$ |
| 17 | G1+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,4} \cdot G4$ |
| 18 | Q5:G1+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,4} \cdot G4 + \gamma_{f,sup,5} \cdot Q5$ |
| 19 | G1+G3; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3$ |
| 20 | Q5:G1+G3; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,5} \cdot Q5$ |
| 21 | G1+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,4} \cdot G4$ |
| 22 | Q5:G1+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,4} \cdot G4 + \gamma_{f,sup,5} \cdot Q5$ |

Autor: Ing. Jakub Mattuš

3/14

[FINE EC - Betonový výsek | verze 11.2018.2.0 | hardwarový klíč 4050 / 6 | Metroprojekt Praha a.s. | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

FINE EC - Betonový výsek

Plechobetonová deska

| Číslo | Název a druh kombinace Složení |
|-------|---|
| 23 | G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2$ |
| 24 | Q5:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,5} \cdot Q5$ |
| 25 | G1+G2+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,4} \cdot G4$ |
| 26 | Q5:G1+G2+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,4} \cdot G4 + \gamma_{f,sup,5} \cdot Q5$ |
| 27 | G1+G2+G3; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3$ |
| 28 | Q5:G1+G2+G3; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,5} \cdot Q5$ |
| 29 | G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,4} \cdot G4$ |
| 30 | Q5:G1+G2+G3+G4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,4} \cdot G4 + \gamma_{f,sup,5} \cdot Q5$ |
| 31 | G4; mimořádná kombinace G4 |
| 32 | Q5:G4; mimořádná kombinace $G4 + \psi_{1,5} \cdot Q5$ |
| 33 | G3; mimořádná kombinace G3 |
| 34 | Q5:G3; mimořádná kombinace $G3 + \psi_{1,5} \cdot Q5$ |
| 35 | G3+G4; mimořádná kombinace G3 + G4 |
| 36 | Q5:G3+G4; mimořádná kombinace $G3 + G4 + \psi_{1,5} \cdot Q5$ |
| 37 | G2; mimořádná kombinace G2 |
| 38 | Q5:G2; mimořádná kombinace $G2 + \psi_{1,5} \cdot Q5$ |
| 39 | G2+G4; mimořádná kombinace G2 + G4 |
| 40 | Q5:G2+G4; mimořádná kombinace $G2 + G4 + \psi_{1,5} \cdot Q5$ |
| 41 | G2+G3; mimořádná kombinace G2 + G3 |
| 42 | Q5:G2+G3; mimořádná kombinace $G2 + G3 + \psi_{1,5} \cdot Q5$ |
| 43 | G2+G3+G4; mimořádná kombinace G2 + G3 + G4 |
| 44 | Q5:G2+G3+G4; mimořádná kombinace $G2 + G3 + G4 + \psi_{1,5} \cdot Q5$ |
| 45 | G1; mimořádná kombinace G1 |
| 46 | Q5:G1; mimořádná kombinace $G1 + \psi_{1,5} \cdot Q5$ |
| 47 | G1+G4; mimořádná kombinace G1 + G4 |

Autor: Ing. Jakub Mattuš

4/14

[FIN EC - Betonový výsek | verze 11.2018.2.0 | hardwarový klíč 4050 / 6 | Metroprojekt Praha a.s. | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

FINE EC - Betonový výsek

Plechobetonová deska

| Číslo | Název a druh kombinace |
|-------|---|
| | Složení |
| 48 | Q5:G1+G4; mimořádná kombinace |
| | G1 + G4 + $\psi_{1,5} \cdot Q5$ |
| 49 | G1+G3; mimořádná kombinace |
| | G1 + G3 |
| 50 | Q5:G1+G3; mimořádná kombinace |
| | G1 + G3 + $\psi_{1,5} \cdot Q5$ |
| 51 | G1+G3+G4; mimořádná kombinace |
| | G1 + G3 + G4 |
| 52 | Q5:G1+G3+G4; mimořádná kombinace |
| | G1 + G3 + G4 + $\psi_{1,5} \cdot Q5$ |
| 53 | G1+G2; mimořádná kombinace |
| | G1 + G2 |
| 54 | Q5:G1+G2; mimořádná kombinace |
| | G1 + G2 + $\psi_{1,5} \cdot Q5$ |
| 55 | G1+G2+G4; mimořádná kombinace |
| | G1 + G2 + G4 |
| 56 | Q5:G1+G2+G4; mimořádná kombinace |
| | G1 + G2 + G4 + $\psi_{1,5} \cdot Q5$ |
| 57 | G1+G2+G3; mimořádná kombinace |
| | G1 + G2 + G3 |
| 58 | Q5:G1+G2+G3; mimořádná kombinace |
| | G1 + G2 + G3 + $\psi_{1,5} \cdot Q5$ |
| 59 | G1+G2+G3+G4; mimořádná kombinace |
| | G1 + G2 + G3 + G4 |
| 60 | Q5:G1+G2+G3+G4; mimořádná kombinace |
| | G1 + G2 + G3 + G4 + $\psi_{1,5} \cdot Q5$ |

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

| Číslo | Název a druh kombinace |
|-------|--------------------------------------|
| | Složení |
| 1 | G4; charakteristická kombinace |
| | G4 |
| 2 | Q5:G4; charakteristická kombinace |
| | G4 + Q5 |
| 3 | G3; charakteristická kombinace |
| | G3 |
| 4 | Q5:G3; charakteristická kombinace |
| | G3 + Q5 |
| 5 | G3+G4; charakteristická kombinace |
| | G3 + G4 |
| 6 | Q5:G3+G4; charakteristická kombinace |
| | G3 + G4 + Q5 |
| 7 | G2; charakteristická kombinace |
| | G2 |
| 8 | Q5:G2; charakteristická kombinace |
| | G2 + Q5 |
| 9 | G2+G4; charakteristická kombinace |
| | G2 + G4 |
| 10 | Q5:G2+G4; charakteristická kombinace |
| | G2 + G4 + Q5 |
| 11 | G2+G3; charakteristická kombinace |
| | G2 + G3 |

Autor: Ing. Jakub Mattuš

5/14

[FIN EC - Betonový výsek | verze 11.2018.2.0 | hardwarový klíč 4050 / 6 | Metroprojekt Praha a.s. | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

FINE EC - Betonový výsek

Plechobetonová deska

| Číslo | Název a druh kombinace |
|-------|--|
| | Složení |
| 12 | Q5:G2+G3; charakteristická kombinace |
| | G2 + G3 + Q5 |
| 13 | G2+G3+G4; charakteristická kombinace |
| | G2 + G3 + G4 |
| 14 | Q5:G2+G3+G4; charakteristická kombinace |
| | G2 + G3 + G4 + Q5 |
| 15 | G1; charakteristická kombinace |
| | G1 |
| 16 | Q5:G1; charakteristická kombinace |
| | G1 + Q5 |
| 17 | G1+G4; charakteristická kombinace |
| | G1 + G4 |
| 18 | Q5:G1+G4; charakteristická kombinace |
| | G1 + G4 + Q5 |
| 19 | G1+G3; charakteristická kombinace |
| | G1 + G3 |
| 20 | Q5:G1+G3; charakteristická kombinace |
| | G1 + G3 + Q5 |
| 21 | G1+G3+G4; charakteristická kombinace |
| | G1 + G3 + G4 |
| 22 | Q5:G1+G3+G4; charakteristická kombinace |
| | G1 + G3 + G4 + Q5 |
| 23 | G1+G2; charakteristická kombinace |
| | G1 + G2 |
| 24 | Q5:G1+G2; charakteristická kombinace |
| | G1 + G2 + Q5 |
| 25 | G1+G2+G4; charakteristická kombinace |
| | G1 + G2 + G4 |
| 26 | Q5:G1+G2+G4; charakteristická kombinace |
| | G1 + G2 + G4 + Q5 |
| 27 | G1+G2+G3; charakteristická kombinace |
| | G1 + G2 + G3 |
| 28 | Q5:G1+G2+G3; charakteristická kombinace |
| | G1 + G2 + G3 + Q5 |
| 29 | G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace |
| | G1 + G2 + G3 + G4 |
| 30 | Q5:G1+G2+G3+G4; charakteristická kombinace |
| | G1 + G2 + G3 + G4 + Q5 |
| 31 | G4; častá kombinace |
| | G4 |
| 32 | Q5:G4; častá kombinace |
| | G4 + $\psi_{1,5} \cdot Q5$ |
| 33 | G3; častá kombinace |
| | G3 |
| 34 | Q5:G3; častá kombinace |
| | G3 + $\psi_{1,5} \cdot Q5$ |
| 35 | G3+G4; častá kombinace |
| | G3 + G4 |
| 36 | Q5:G3+G4; častá kombinace |
| | G3 + G4 + $\psi_{1,5} \cdot Q5$ |
| 37 | G2; častá kombinace |
| | G2 |

Autor: Ing. Jakub Mattuš

6/14

[FINE EC - Betonový výsek | verze 11.2018.2.0 | hardwarový klíč 4050 / 6 | Metroprojekt Praha a.s. | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

FINE EC - Betonový výsek

Plechobetonová deska

| Číslo | Název a druh kombinace |
|-------|---|
| | Složení |
| 38 | Q5:G2; častá kombinace |
| | G2 + $\psi_{1,5} \cdot Q5$ |
| 39 | G2+G4; častá kombinace |
| | G2 + G4 |
| 40 | Q5:G2+G4; častá kombinace |
| | G2 + G4 + $\psi_{1,5} \cdot Q5$ |
| 41 | G2+G3; častá kombinace |
| | G2 + G3 |
| 42 | Q5:G2+G3; častá kombinace |
| | G2 + G3 + $\psi_{1,5} \cdot Q5$ |
| 43 | G2+G3+G4; častá kombinace |
| | G2 + G3 + G4 |
| 44 | Q5:G2+G3+G4; častá kombinace |
| | G2 + G3 + G4 + $\psi_{1,5} \cdot Q5$ |
| 45 | G1; častá kombinace |
| | G1 |
| 46 | Q5:G1; častá kombinace |
| | G1 + $\psi_{1,5} \cdot Q5$ |
| 47 | G1+G4; častá kombinace |
| | G1 + G4 |
| 48 | Q5:G1+G4; častá kombinace |
| | G1 + G4 + $\psi_{1,5} \cdot Q5$ |
| 49 | G1+G3; častá kombinace |
| | G1 + G3 |
| 50 | Q5:G1+G3; častá kombinace |
| | G1 + G3 + $\psi_{1,5} \cdot Q5$ |
| 51 | G1+G3+G4; častá kombinace |
| | G1 + G3 + G4 |
| 52 | Q5:G1+G3+G4; častá kombinace |
| | G1 + G3 + G4 + $\psi_{1,5} \cdot Q5$ |
| 53 | G1+G2; častá kombinace |
| | G1 + G2 |
| 54 | Q5:G1+G2; častá kombinace |
| | G1 + G2 + $\psi_{1,5} \cdot Q5$ |
| 55 | G1+G2+G4; častá kombinace |
| | G1 + G2 + G4 |
| 56 | Q5:G1+G2+G4; častá kombinace |
| | G1 + G2 + G4 + $\psi_{1,5} \cdot Q5$ |
| 57 | G1+G2+G3; častá kombinace |
| | G1 + G2 + G3 |
| 58 | Q5:G1+G2+G3; častá kombinace |
| | G1 + G2 + G3 + $\psi_{1,5} \cdot Q5$ |
| 59 | G1+G2+G3+G4; častá kombinace |
| | G1 + G2 + G3 + G4 |
| 60 | Q5:G1+G2+G3+G4; častá kombinace |
| | G1 + G2 + G3 + G4 + $\psi_{1,5} \cdot Q5$ |
| 61 | G4; kvazistálá kombinace |
| | G4 |
| 62 | G4+Q5; kvazistálá kombinace |
| | G4 + $\psi_{2,5} \cdot Q5$ |

Autor: Ing. Jakub Mattuš

7/14

[FIN EC - Betonový výsek | verze 11.2018.2.0 | hardwarový klíč 4050 / 6 | Metroprojekt Praha a.s. | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

FINE EC - Betonový výsek

Plechobetonová deska

| Číslo | Název a druh kombinace |
|-------|-----------------------------------|
| | Složení |
| 63 | G3; kvazistálá kombinace |
| | G3 |
| 64 | G3+Q5; kvazistálá kombinace |
| | G3 + $\psi_{2,5}$ *Q5 |
| 65 | G3+G4; kvazistálá kombinace |
| | G3 + G4 |
| 66 | G3+G4+Q5; kvazistálá kombinace |
| | G3 + G4 + $\psi_{2,5}$ *Q5 |
| 67 | G2; kvazistálá kombinace |
| | G2 |
| 68 | G2+Q5; kvazistálá kombinace |
| | G2 + $\psi_{2,5}$ *Q5 |
| 69 | G2+G4; kvazistálá kombinace |
| | G2 + G4 |
| 70 | G2+G4+Q5; kvazistálá kombinace |
| | G2 + G4 + $\psi_{2,5}$ *Q5 |
| 71 | G2+G3; kvazistálá kombinace |
| | G2 + G3 |
| 72 | G2+G3+Q5; kvazistálá kombinace |
| | G2 + G3 + $\psi_{2,5}$ *Q5 |
| 73 | G2+G3+G4; kvazistálá kombinace |
| | G2 + G3 + G4 |
| 74 | G2+G3+G4+Q5; kvazistálá kombinace |
| | G2 + G3 + G4 + $\psi_{2,5}$ *Q5 |
| 75 | G1; kvazistálá kombinace |
| | G1 |
| 76 | G1+Q5; kvazistálá kombinace |
| | G1 + $\psi_{2,5}$ *Q5 |
| 77 | G1+G4; kvazistálá kombinace |
| | G1 + G4 |
| 78 | G1+G4+Q5; kvazistálá kombinace |
| | G1 + G4 + $\psi_{2,5}$ *Q5 |
| 79 | G1+G3; kvazistálá kombinace |
| | G1 + G3 |
| 80 | G1+G3+Q5; kvazistálá kombinace |
| | G1 + G3 + $\psi_{2,5}$ *Q5 |
| 81 | G1+G3+G4; kvazistálá kombinace |
| | G1 + G3 + G4 |
| 82 | G1+G3+G4+Q5; kvazistálá kombinace |
| | G1 + G3 + G4 + $\psi_{2,5}$ *Q5 |
| 83 | G1+G2; kvazistálá kombinace |
| | G1 + G2 |
| 84 | G1+G2+Q5; kvazistálá kombinace |
| | G1 + G2 + $\psi_{2,5}$ *Q5 |
| 85 | G1+G2+G4; kvazistálá kombinace |
| | G1 + G2 + G4 |
| 86 | G1+G2+G4+Q5; kvazistálá kombinace |
| | G1 + G2 + G4 + $\psi_{2,5}$ *Q5 |
| 87 | G1+G2+G3; kvazistálá kombinace |
| | G1 + G2 + G3 |

Autor: Ing. Jakub Mattuš

8/14

[FIN EC - Betonový výsek | verze 11.2018.2.0 | hardwarový klíč 4050 / 6 | Metroprojekt Praha a.s. | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

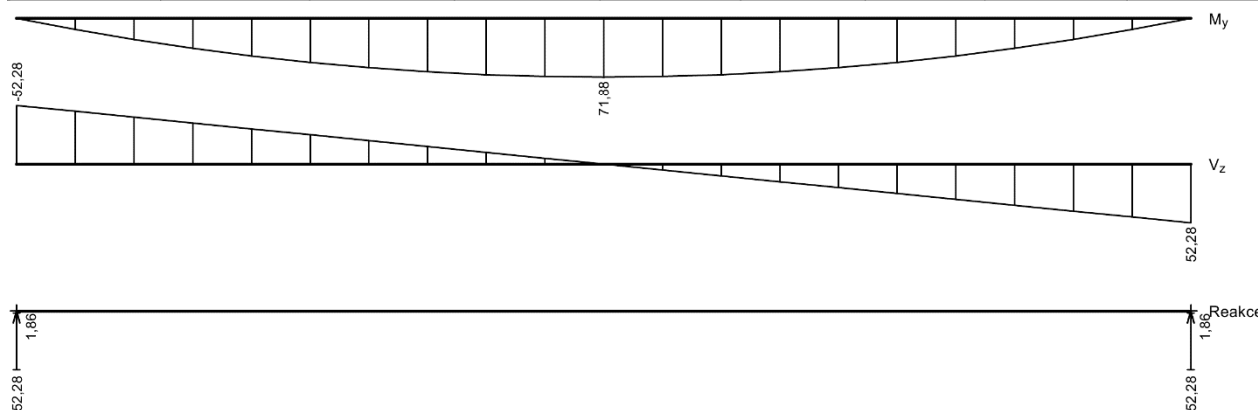
FINE EC - Betonový výsek

Plechobetonová deska

| Číslo | Název a druh kombinace |
|-------|--------------------------------------|
| | Složení |
| 88 | G1+G2+G3+Q5; kvazistálá kombinace |
| | G1 + G2 + G3 + $\psi_{2,5}$ *Q5 |
| 89 | G1+G2+G3+G4; kvazistálá kombinace |
| | G1 + G2 + G3 + G4 |
| 90 | G1+G2+G3+G4+Q5; kvazistálá kombinace |
| | G1 + G2 + G3 + G4 + $\psi_{2,5}$ *Q5 |

Obálky

| Obálka základní návrhová (MSÚ) | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| x [m] | Max M _{Edy} [kNm] | Min M _{Edy} [kNm] | Max V _{Edz} [kN] | Min V _{Edz} [kN] | Max R _z [kN] | Min R _z [kN] | Max RO _x [kNm] | Min RO _x [kNm] |
| 0,000 | 0,00 | 0,00 | -1,86 | -52,28 | 52,28 | 1,86 | - | - |
| 0,275 | 13,58 | 0,48 | -1,67 | -47,05 | - | - | - | - |
| 0,550 | 25,88 | 0,92 | -1,49 | -41,82 | - | - | - | - |
| 0,825 | 36,58 | 1,30 | -1,30 | -36,60 | - | - | - | - |
| 1,100 | 46,01 | 1,63 | -1,11 | -31,37 | - | - | - | - |
| 1,375 | 53,83 | 1,91 | -0,93 | -26,14 | - | - | - | - |
| 1,650 | 60,38 | 2,14 | -0,74 | -20,91 | - | - | - | - |
| 1,925 | 65,34 | 2,32 | -0,56 | -15,68 | - | - | - | - |
| 2,200 | 69,01 | 2,45 | -0,37 | -10,46 | - | - | - | - |
| 2,475 | 71,09 | 2,52 | -0,19 | -5,23 | - | - | - | - |
| 2,750 | 71,88 | 2,55 | 0,00 | 0,00 | - | - | - | - |
| 3,025 | 71,09 | 2,52 | 5,23 | 0,19 | - | - | - | - |
| 3,300 | 69,01 | 2,45 | 10,46 | 0,37 | - | - | - | - |
| 3,575 | 65,34 | 2,32 | 15,68 | 0,56 | - | - | - | - |
| 3,850 | 60,38 | 2,14 | 20,91 | 0,74 | - | - | - | - |
| 4,125 | 53,83 | 1,91 | 26,14 | 0,93 | - | - | - | - |
| 4,400 | 46,01 | 1,63 | 31,37 | 1,11 | - | - | - | - |
| 4,675 | 36,58 | 1,30 | 36,60 | 1,30 | - | - | - | - |
| 4,950 | 25,88 | 0,92 | 41,82 | 1,48 | - | - | - | - |
| 5,225 | 13,58 | 0,48 | 47,05 | 1,67 | - | - | - | - |
| 5,500 | 0,00 | 0,00 | 52,28 | 1,86 | 52,28 | 1,86 | - | - |



| Obálka mimořádná návrhová (MSÚ) | | | | | | | | |
|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| x [m] | Max M _{Edy} [kNm] | Min M _{Edy} [kNm] | Max V _{Edz} [kN] | Min V _{Edz} [kN] | Max R _z [kN] | Min R _z [kN] | Max RO _x [kNm] | Min RO _x [kNm] |
| 0,000 | 0,00 | 0,00 | -1,38 | -34,37 | 34,37 | 1,38 | - | - |
| 0,275 | 8,93 | 0,36 | -1,24 | -30,93 | - | - | - | - |

Autor: Ing. Jakub Mattuš

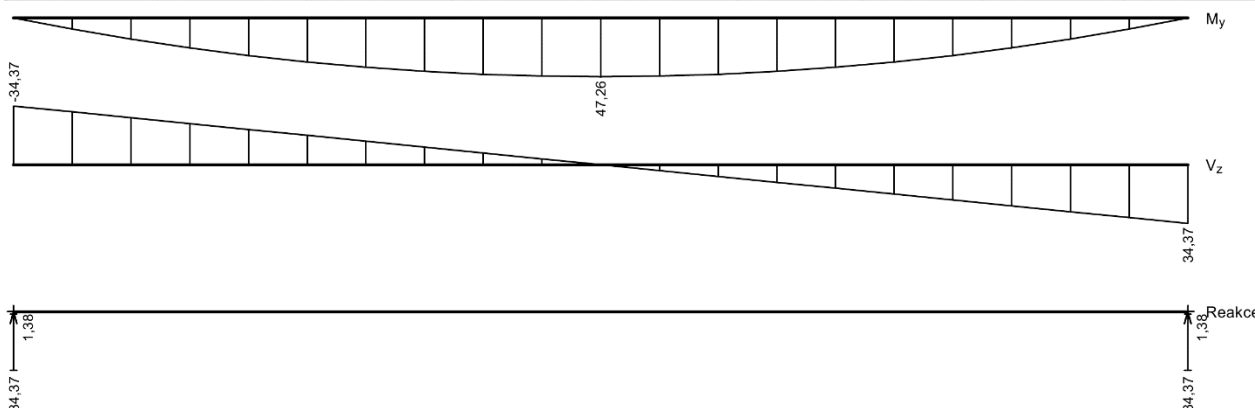
9/14

[FINE EC - Betonový výsek | verze 11.2018.2.0 | hardwarový klíč 4050 / 6 | Metroprojekt Praha a.s. | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

FINE EC - Betonový výsek

Plechobetonová deska

| Obálka mimořádná návrhová (MSÚ) | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|--|---|---|----------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| x [m] | Max M _{E_{dy}} [kNm] | Min M _{E_{dy}} [kNm] | Max V _{E_{dz}} [kN] | Min V _{E_{dz}} [kN] | Max R _z [kN] | Min R _z [kN] | Max RO _x [kNm] | Min RO _x [kNm] |
| 0,550 | 17,01 | 0,68 | -1,10 | -27,50 | - | - | - | - |
| 0,825 | 24,05 | 0,96 | -0,96 | -24,06 | - | - | - | - |
| 1,100 | 30,25 | 1,21 | -0,82 | -20,62 | - | - | - | - |
| 1,375 | 35,39 | 1,42 | -0,69 | -17,19 | - | - | - | - |
| 1,650 | 39,70 | 1,59 | -0,55 | -13,75 | - | - | - | - |
| 1,925 | 42,96 | 1,72 | -0,41 | -10,31 | - | - | - | - |
| 2,200 | 45,37 | 1,81 | -0,28 | -6,87 | - | - | - | - |
| 2,475 | 46,74 | 1,87 | -0,14 | -3,44 | - | - | - | - |
| 2,750 | 47,26 | 1,89 | 0,00 | 0,00 | - | - | - | - |
| 3,025 | 46,74 | 1,87 | 3,44 | 0,14 | - | - | - | - |
| 3,300 | 45,37 | 1,82 | 6,87 | 0,27 | - | - | - | - |
| 3,575 | 42,96 | 1,72 | 10,31 | 0,41 | - | - | - | - |
| 3,850 | 39,70 | 1,59 | 13,75 | 0,55 | - | - | - | - |
| 4,125 | 35,39 | 1,42 | 17,19 | 0,69 | - | - | - | - |
| 4,400 | 30,25 | 1,21 | 20,62 | 0,82 | - | - | - | - |
| 4,675 | 24,05 | 0,96 | 24,06 | 0,96 | - | - | - | - |
| 4,950 | 17,01 | 0,68 | 27,50 | 1,10 | - | - | - | - |
| 5,225 | 8,93 | 0,36 | 30,93 | 1,24 | - | - | - | - |
| 5,500 | 0,00 | 0,00 | 34,37 | 1,38 | 34,37 | 1,38 | - | - |



| Obálka charakteristická (MSP) | | | | | | | | |
|-------------------------------|--|--|---|---|----------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| x [m] | Max M _{E_{dy}} [kNm] | Min M _{E_{dy}} [kNm] | Max V _{E_{dz}} [kN] | Min V _{E_{dz}} [kN] | Max R _z [kN] | Min R _z [kN] | Max RO _x [kNm] | Min RO _x [kNm] |
| 0,000 | 0,00 | 0,00 | -1,38 | -36,43 | 36,43 | 1,38 | - | - |
| 0,275 | 9,46 | 0,36 | -1,24 | -32,79 | - | - | - | - |
| 0,550 | 18,03 | 0,68 | -1,10 | -29,15 | - | - | - | - |
| 0,825 | 25,49 | 0,96 | -0,96 | -25,50 | - | - | - | - |
| 1,100 | 32,06 | 1,21 | -0,82 | -21,86 | - | - | - | - |
| 1,375 | 37,52 | 1,42 | -0,69 | -18,22 | - | - | - | - |
| 1,650 | 42,08 | 1,59 | -0,55 | -14,57 | - | - | - | - |
| 1,925 | 45,53 | 1,72 | -0,41 | -10,93 | - | - | - | - |
| 2,200 | 48,09 | 1,81 | -0,28 | -7,29 | - | - | - | - |
| 2,475 | 49,54 | 1,87 | -0,14 | -3,64 | - | - | - | - |
| 2,750 | 50,10 | 1,89 | 0,00 | 0,00 | - | - | - | - |
| 3,025 | 49,54 | 1,87 | 3,64 | 0,14 | - | - | - | - |
| 3,300 | 48,09 | 1,82 | 7,29 | 0,27 | - | - | - | - |
| 3,575 | 45,53 | 1,72 | 10,93 | 0,41 | - | - | - | - |

Autor: Ing. Jakub Mattuš

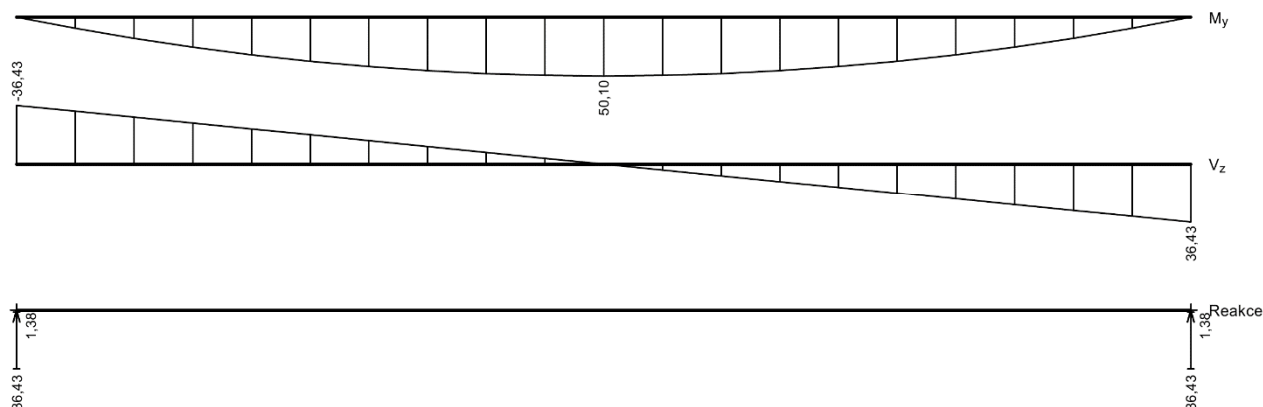
10/14

[FINE EC - Betonový výsek | verze 11.2018.2.0 | hardwarový klíč 4050 / 6 | Metroprojekt Praha a.s. | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

FINE EC - Betonový výsek

Plechobetonová deska

| Obálka charakteristická (MSP) | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| x [m] | Max M _{Edy} [kNm] | Min M _{Edy} [kNm] | Max V _{Edz} [kN] | Min V _{Edz} [kN] | Max R _z [kN] | Min R _z [kN] | Max RO _x [kNm] | Min RO _x [kNm] |
| 3,850 | 42,08 | 1,59 | 14,57 | 0,55 | - | - | - | - |
| 4,125 | 37,52 | 1,42 | 18,22 | 0,69 | - | - | - | - |
| 4,400 | 32,06 | 1,21 | 21,86 | 0,82 | - | - | - | - |
| 4,675 | 25,49 | 0,96 | 25,50 | 0,96 | - | - | - | - |
| 4,950 | 18,03 | 0,68 | 29,15 | 1,10 | - | - | - | - |
| 5,225 | 9,46 | 0,36 | 32,79 | 1,24 | - | - | - | - |
| 5,500 | 0,00 | 0,00 | 36,43 | 1,38 | 36,43 | 1,38 | - | - |


Extrémy reakcí

| Extrémy reakcí základní návrhová (MSÚ) | |
|--|---|
| x [m] | Reakce |
| 0,000 | Max R _z = 52,28kN - Q5:G1+G2+G3+G4 |
| 0,000 | Min R _z = 1,86kN - G4 |
| 5,500 | Max R _z = 52,28kN - Q5:G1+G2+G3+G4 |
| 5,500 | Min R _z = 1,86kN - G4 |

| Extrémy reakcí mimořádná návrhová (MSÚ) | |
|---|---|
| x [m] | Reakce |
| 0,000 | Max R _z = 34,37kN - Q5:G1+G2+G3+G4 |
| 0,000 | Min R _z = 1,38kN - G4 |
| 5,500 | Max R _z = 34,37kN - Q5:G1+G2+G3+G4 |
| 5,500 | Min R _z = 1,38kN - G4 |

| Extrémy reakcí charakteristická (MSP) | |
|---------------------------------------|---|
| x [m] | Reakce |
| 0,000 | Max R _z = 36,43kN - Q5:G1+G2+G3+G4 |
| 0,000 | Min R _z = 1,38kN - G4 |
| 5,500 | Max R _z = 36,43kN - Q5:G1+G2+G3+G4 |
| 5,500 | Min R _z = 1,38kN - G4 |

Podélná výztuž

| Typ vložky | Počátek [m] | Konec [m] | Krytí [mm] | Profil [mm] | Počet |
|------------|-------------|-----------|------------|-------------|-------|
| Dolní | 0,000 | 5,500 | 55,0 | 25 | 4 |
| Horní | 0,000 | 5,500 | 31,0 | 8 | 4 |

S tlačnou výztuží je počítáno.

Autor: Ing. Jakub Mattuš

11/14

[FINE EC - Betonový výsek | verze 11.2018.2.0 | hardwarový klíč 4050 / 6 | Metroprojekt Praha a.s. | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

FINE EC - Betonový výsek

Plechobetonová deska

Smyková výztuž

Úsek č.: 1, (0,00m - 5,50m)

Spony

Profil: 6 mm; Vzdálenost: 200,0 mm; Střihy: 4

1.3 Posouzení mezního stavu únosnosti

Mezní stav únosnosti je posuzován pro všechny zatěžovací případy

Ohyb

Tlačená výztuž uvažována; redukce momentu - ne

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

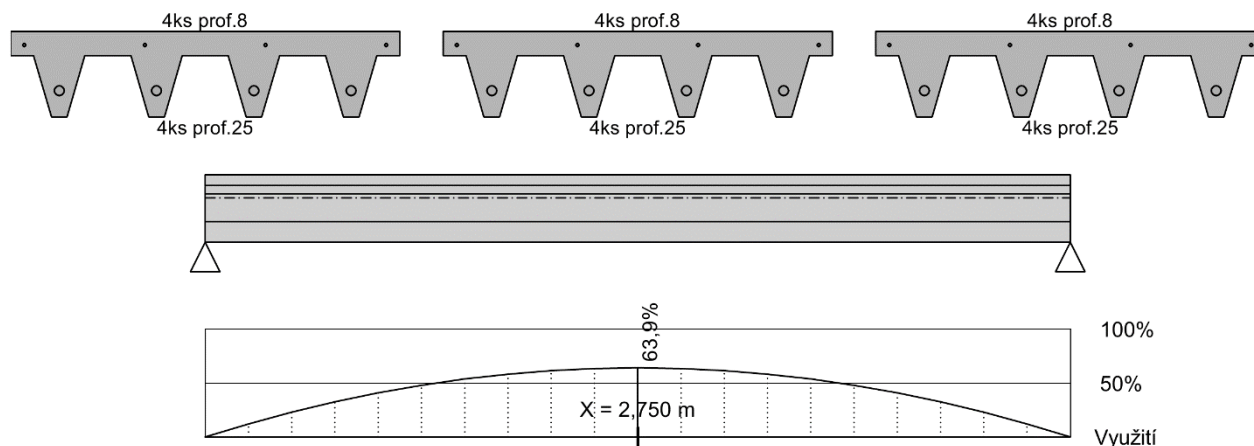
$$\rho_{s,t} = 0,0331 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,0169 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0186 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Kritický řez v bodě $x = 2,750\text{m}$

$$M_{Ed} = 71,88\text{kNm} \leq M_{Rd} = 112,53\text{kNm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Ohyb dílce VYHOVUJE


Smyk

Typ prvku: deska

Kritický řez v bodě $x = 5,450\text{m}$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00178 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínek} \quad s_{l,max} = 114,4 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vzdálenost překročena!}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínek} \quad s_{t,max} = 228,8 \text{ mm}$$

$$V_{Ed} = 51,33\text{kN} \leq V_{Rd} = 56,25\text{kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Smyk dílce VYHOVUJE

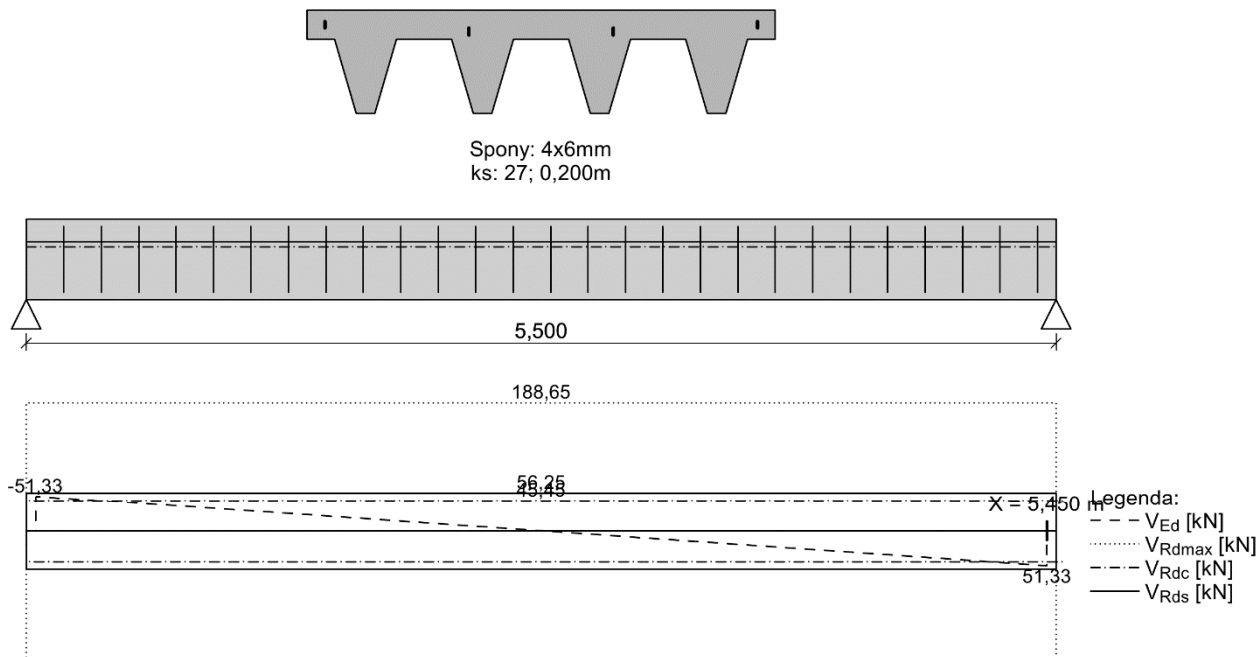
Autor: Ing. Jakub Mattuš

12/14

[FINE EC - Betonový výsek | verze 11.2018.2.0 | hardwarový klíč 4050 / 6 | Metroprojekt Praha a.s. | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

FINE EC - Betonový výsek

Plechobetonová deska



Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

1.4 Posouzení mezního stavu použitelnosti

Trhliny

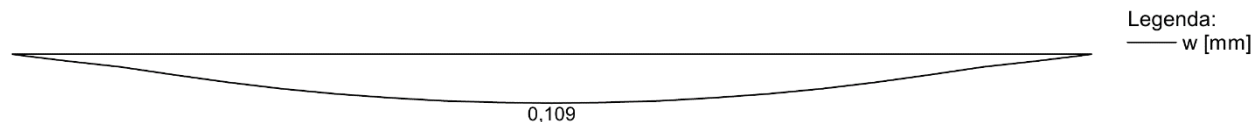
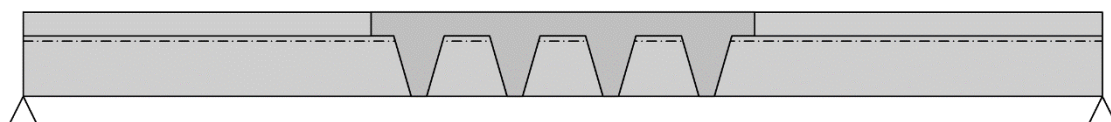
Mezní stav použitelnosti (šířka trhlin) je posuzován pro všechny kvazistálé zatěžovací případy

Trhliny jsou kontrolovány pouze na nejvíce tažené straně průřezu.

Maximální velikost trhlin: $w_k = 0,109\text{mm}$

Maximální povolená šířka trhliny: $w_{max} = 0,300\text{mm}$ (Vlastní hodnota)

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 46,7mm v bodě x = 2,750m

Autor: Ing. Jakub Mattuš

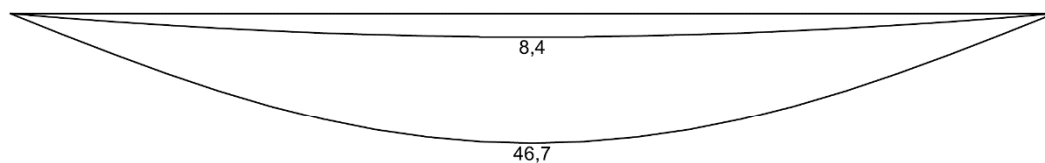
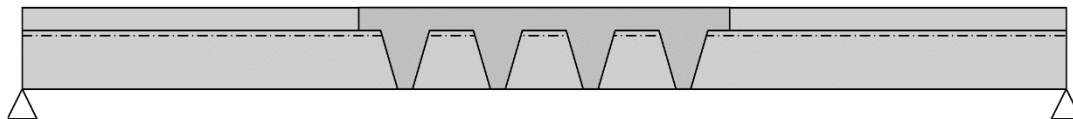
13/14

[FINE EC - Betonový výsek | verze 11.2018.2.0 | hardwarový klíč 4050 / 6 | Metroprojekt Praha a.s. | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

FINE EC - Betonový výsek

Plechobetonová deska

Maximální povolená deformace dílce od kvazistálých kombinací je 47,0mm (včetně nadvýšení 25,0mm)

Průhyb dílce VYHOVUJE

 Legenda:
 — $w_{min.}$ [mm]
 — $w_{max.}$ [mm]

Napětí

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

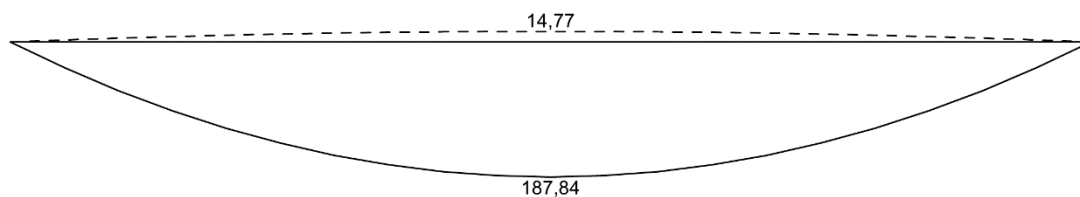
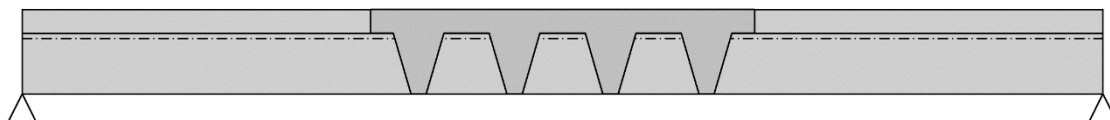
Největší tlakové napětí v betonu:

$$\sigma_c = 14,8 \text{ MPa} < k_1 \times f_{ck} = 18,0 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Splněna hodnota pro prostředí XD, XF, XS}$$

$$\sigma_c = 14,8 \text{ MPa} > k_2 \times f_{ck} = 13,5 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Nelineární dotvarování}$$

Největší tahové napětí ve výztuži:

$$\sigma_s = 187,8 \text{ MPa} < k_3 \times f_{yk} = 400,0 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Nepřijatelné trhliny ani deformace nevzniknou}$$

Napětí na dílci VYHOVUJE

 Legenda:
 - - σ_c [MPa]
 — σ_s [MPa]

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Autor: Ing. Jakub Mattuš

14/14

[FINE EC - Betonový výsek | verze 11.2018.2.0 | hardwarový klíč 4050 / 6 | Metroprojekt Praha a.s. | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

14. ZÁVĚR

Stávající nosné konstrukce byly posouzeny na základě ČSN ISO 13822 a ČSN 73 0038 Hodnocení existujících konstrukcí. Stávající nosná konstrukce byly prohlášena za vyhovující na základě dřívější uspokojivé způsobilosti (podrobně viz kapitola 10).

Nové nosné konstrukce byly obecně navrženy v intencích platných norem ČSN.

Při provádění stavby a po dostatečně dlouhou dobu při následném provozu budovy musí být prováděn monitoring konstrukce (viz kapitola 11).