

Objednatel: Halex - Schauenberg, ocelové stavby s.r.o.
Husova 435
261 01 Příbram VI.

Místo stavby: p.č. 2341/14
k.ú. Ledce u Plzně (679631)

D1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

- a) Technická zpráva
- b) Výkresová část
- c) Statické posouzení

Nosné ocelové konstrukce 4 hal (1,2,3) a základů
2. Etapa – Skládka Ledce – recyklační centrum

V Příbrami, dne 3.10.2024

Vypracoval:

Ing. Martin Tydlitát (ČKAIT 0011035)

Husova 435, 261 01 Příbram

Tel.: +420 775 699 700

Email: statika.mt@seznam.cz

TITULNÍ STRÁNKA (ROZPISKA).....	1
OBSAH.....	2
<u>PŘÍLOHY (SCHÉMA KCE, ZÁKLADY, ZATÍŽENÍ A STATICKÉ VÝPOČTY)</u>	2
A) POPIS NAVRŽENÉHO KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU STAVBY	3
ZÁKLADY A SPODNÍ STAVBA HALY	3
NOSNÁ KONSTRUKCE HALY.....	4
DILATACE	4
B) NAVRŽENÉ MATERIÁLY	4
C) ZATÍŽENÍ	4
D) NÁVRH ZVLÁŠTNÍCH, NEOBVYKLÝCH KONSTRUKCÍ, TECHNOLOGICKÝCH POSTUPŮ.....	5
E) TECHNOLOGICKÉ PODMÍNKY POSTUPU PRACÍ.....	5
F) ZÁSADY PRO PROVÁDĚNÍ BOURACÍCH PRACÍ.....	5
G) POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ.....	5
H) SEZNAM PODKLADŮ, NORMY, SOFTWARE	5
<u>PODKLADY</u>	5
<u>NORMY</u>	5
<u>SOFTWARE</u>	6
I) SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA ROZSAH A OBSAH DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY	6
ZÁVĚR.....	6

Přílohy (schéma kce, základy, zatížení a statické výpočty)

1. Schéma nosných konstrukcí, str. 6-10
2. Zatížení, situace, vaznice, str. 11-13
3. 2D model příčné vazby haly, str. 14-32 (1-19)
4. Základová patka pro krajní sloupy IPE330, str. 33-39
5. Posouzení požární odolnosti R15, str. 40-45

a) Popis navrženého konstrukčního systému stavby

Projekt statické části dokumentace pro stavební povolení řeší nosné konstrukce 4 nových jednolodních hal. Statickým výpočtem bylo provedené ověření základního koncepčního řešení, stanovení hlavních rozměrů nosných ocelových prvků, včetně rozhodujících detailů, založení a celkové posouzení stability nově navrhovaných nosných ocelových konstrukcí hal (půdorysně na osy jsou haly 42,0-70,0m/22,0m - modul příčných vazeb po 6,0m). Osová výška hal na kraji je cca +6,0m a hřebene +8,2m). Nosná konstrukce všech hal je stejná a je patrná dle výkresové části – schéma nosných kci. Navrhovaná zděná administrativní budova je řešená ve stavební části projektu (nebylo předmětem zadání).

Konstrukce haly byla statickým programem modelována (2D) jako prutová konstrukce (výřez hlavních příčných vazeb a ztužidel).

Konstrukce každé haly je dimenzována jako samostatně stojící rámová, zavětrovaná ocelová halová konstrukce na plošných základových patkách.

Základy a spodní stavba haly

Základové konstrukce pod nosné ocelové sloupy jsou navrženy plošně na patkách, do rostlého terénu v nezámrzne hloubce (min 1,4m) z betonu C16/20 XC2. **Pod vetknuté sloupy IPE330 jsou navrženy žb patky 2,0m/1,2m (výška patky 1,0m)** s výztuží při dolním povrchu 8xR20 a 5xR20. Štítové sloupy IPE200 budou založeny na patkách z prostého betonu o velikosti 1,0m/1,0m/1,0m. Horní hrany patek budou na úrovni -0,5m, kotvení bude následně obetonováno. Po obvodě budou dále provedeny žb pasy (prahy) pomocí BD30 kotvené do patek.

Velikosti základových konstrukcí byly navrženy pro předpokládané základové poměry (dle IGP) s minimální únosností zeminy $R_{dt}=150\text{kPa}$ a $E_{def}=6\text{MPa}$ (min F4 jílovito-písčité tuhé zeminy v neodvodněných podmínkách). Jedná se o zpětný hutněný zásyp (dle vyjádření projektantky se nyní zaváže v rámci 1 etapy a hutní se, o mocnosti cca 8m) nad bývalou skladkou. **Před prováděním a po finální úpravě terénu bude provedený podrobný IGP,** který potvrdí předpoklad založení. Průzkum bude provedený až na původní rostlý terén, dle potřeby až na skalní podklad. Průzkumem musí být ověřeny parametry zeminy a její mocnost. Dále musí být ověřena původní (nyní zavážená) skládka (mocnost, parametry, zhutnění, hloubka....), tak aby do budoucna nebyly nové haly ovlivněny nadměrným dodatečným sednutím nebo neočekávaným propadům. V případě, že nebudou potvrzeny předpoklady pro plošné založení, budou haly založeny hlubinně na pilotách, až do únosných vrstev. Současný IGP je provedený pouze 5m pod terén a zastiženy jsou pouze parametry zpětných hutněných zásypů nad skladkou.

Základová spára bude po výkopu chráněna proti rozbředání (okamžité provedení betonové vrstvy cca 50mm, nebo se ponechá cca 200mm zeminy a odtěží se těsně před betonáží).

Podlahu uvnitř haly bude tvořit železobetonová nebo drátkobetonová deska (systémová skladba v rámci samostatné dodávky dle zatížení, které předá investor). Podkladní vrstvy nutno koordinovat s ohledem na podrobný IGP, který bude zpracovaný v dalším stupni projektu a až po finální úpravě terénu.

Požadavek na hutnění zpětných zásypů a podkladu pod desku: $E_{def2} = 45 \text{ MPa}$, $E_{def2} / E_{def1} < 2,5$. Hutnění bude prováděno po vrstvách max 250mm.

Nosná konstrukce haly

Nosnou konstrukci 4 hal budou tvořit v příčném směru (rozpon 22,0m) vetknuté rámy - **sloupky IPE330 + příčle IPE270 s náběhy v rozích (2,5m – IPE300) a ve vrcholu (1,0m – 1/2 IPE270) + zavěšené táhlo 100/100/4**. Spoje na krajích a ve vrcholu budou šroubované na čelní desky P20 a šrouby M20 (8.8.). Celková stabilita nosné konstrukce každé haly je zajištěna příčnými vazbami (vetknuté rámy po 6,0m do základů), v podélném směru pak na každé straně svislým zavětrováním L100/10 do kříže v kombinaci s vaznicemi a vodorovným ztužením ve střešní rovině pomocí DN20mm do kříže.

Ukotvení sloupů IPE330 do základových patek bude provedené pomocí předem zabetonovaných kotev (2x M30 osově 800mm) s podélníky a příčníky pomocí plechů. V čelech (štítech) budou dále ukotveny svislé sloupky IPE200 (předpokládá se dodatečně na chem. kotvy 2xM16 + patní plech P10).

Opláštění haly bude pomocí PUR panelů, střešní panely budou ukotveny na systémové tenkostěnné vaznice sigma260/2,5mm (rozpon 6,0m) po max 2,75m. Vaznice budou osazeny mezi rámy. Stěnové panely budou na podélných stranách kotveny na sloupky bez paždíků (vodorovně kladené), v místě otvorů bude olemování.

Ocelová konstrukce bude opatřena nátěrem (1x základní a 2x vrchní) pro korozní prostředí C2 (nízká korozní agresivita).

Klimatické zatížení je dáno mapou sněhových a větrových oblastí dle platných norem, střecha je kromě montážního zatížení uvažovaná jako nepochůzí. Střešní konstrukce je dále dimenzována na celoplošné přetížení FVE (15kg/m²).

Dilatace

Každá hala (4ks) bude tvořit samostatný dilatační celek (hala 1 – 2ks, hala 2 – 1ks, hala 3 – 1ks).

b) Navržené materiály

Konstrukční ocel	<u>S235</u> (výrobní kategorie EXC2)
Spojovací materiál	<u>šrouby 8.8.</u>
Beton patek	<u>C16/20 XC2</u> (B20)
Výztuž	<u>B500B</u> (10505R)
Tenkostěnné vaznice	S350

c) Zatížení

Stálé zatížení: **vlastní váha** nosných konstrukcí (ocelové rámy)
vaznice + PUR + rezerva 0,05 + 0,15 + 0,05 = **0,25 kN/m²**
FVE = **0,15 kN/m²**

Užitné zatížení: **sníh** (tvarový souč. 0,8) 0,80 kN/m² (dle shěh. mapy)
0,8*0,80 = **0,64kN/m²**

vítr - **25m/s** (oblast II.), kategorie terénu III.

Střecha je kromě montážního zatížení ($0,75\text{kN/m}^2$) uvažována jako nepochozí. Zatížení podlahy na terénu bude upřesněné dle požadavku investora

d) Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, technologických postupů

Nejsou navrženy žádné zvláštní ani neobvyklé konstrukce a technologické postupy. Před prováděním budou ověřeny předpokládané podmínky pro plošné založení dle podrobného IGP (provedeno až po finální úpravě terénu).

e) Technologické podmínky postupu prací

Následnost jednotlivých činností je daná harmonogramem výstavby vypracovaném v dalším stupni projektu a za dodržení obecně platných předpisů.

f) Zásady pro provádění bouracích prací

Nejsou.

g) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Nosná konstrukce ocelové haly je dimenzována na požární odolnost R15. Jako povrchová úprava se uvažuje nátěr (1x základní + 2x vrchní) pro korozní prostředí C2 (nízká korozní agresivita). S ohledem na montáž budou rámové rohy na krajích a ve vrcholu provedené jako šroubované pomocí čelních desek, náběhů a výztuh.

Před prováděním budou ověřeny předpokládané podmínky pro plošné založení dle podrobného IGP (provedeno až po finální úpravě terénu).

h) Seznam podkladů, normy, software

Podklady

- Projekt stavební části pro stavební povolení (Ing. Jiří Sládek) 06/2023
- IGP (Mgr. Václav Rýdl) 08/2024
- Příručky a skripta pro navrhování konstrukcí dle EC (ČKAIT a ČVUT)
- Návrhové tabulky tenkostěnných profilů „sigma“

Normy

- | | |
|----------------------|--|
| - ČSN EN 1990 (EC) | Zásady navrhování konstrukcí |
| - ČSN EN 1991 (EC 1) | Zatížení konstrukcí |
| - ČSN EN 1992 (EC 2) | Navrhování betonových konstrukcí |
| - ČSN EN 1993 (EC 3) | Navrhování ocelových konstrukcí |
| - ČSN EN 1994 (EC 4) | Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí |
| - ČSN EN 1995 (EC 5) | Navrhování dřevěných konstrukcí |
| - ČSN EN 1996 (EC 6) | Navrhování zděných konstrukcí |

- ČSN EN 1997 (EC 7)	Navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN EN 1998 (EC 8)	Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení
- ČSN ISO 13822	Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících kcí
- ČSN 73 1004	Navrhování základových konstrukcí
- ČSN 73 2604	Kontrola a údržba ocelových kcí pozemních a ing staveb
- ČSN EN 1090	Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí

Pokud není uvedeno jinak, musí být při provádění nosných konstrukcí dodržovány všechny platné normy EC a ČSN. Při všech pracích je nutno dodržovat příslušné ČSN a související normy, technologické předpisy a nařízení.

Software

- IDA Nexis32 release 3.40.13.
- GEO5 – patky
- FINE – ocel požár, spoje

i) Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby

Nejsou specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby. V dalším stupni budou dopracovány výkresy tvarů základů a skladeb ocelových konstrukcí, včetně příslušných detailů. Dokumentace pro stavební nenahrazuje prováděcí dokumentaci.

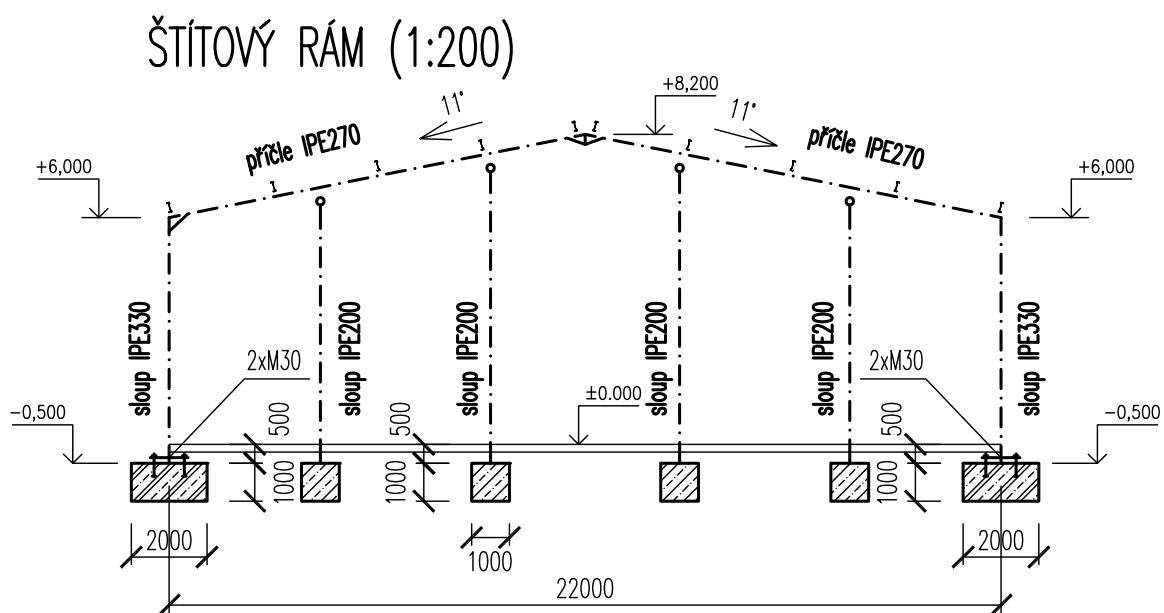
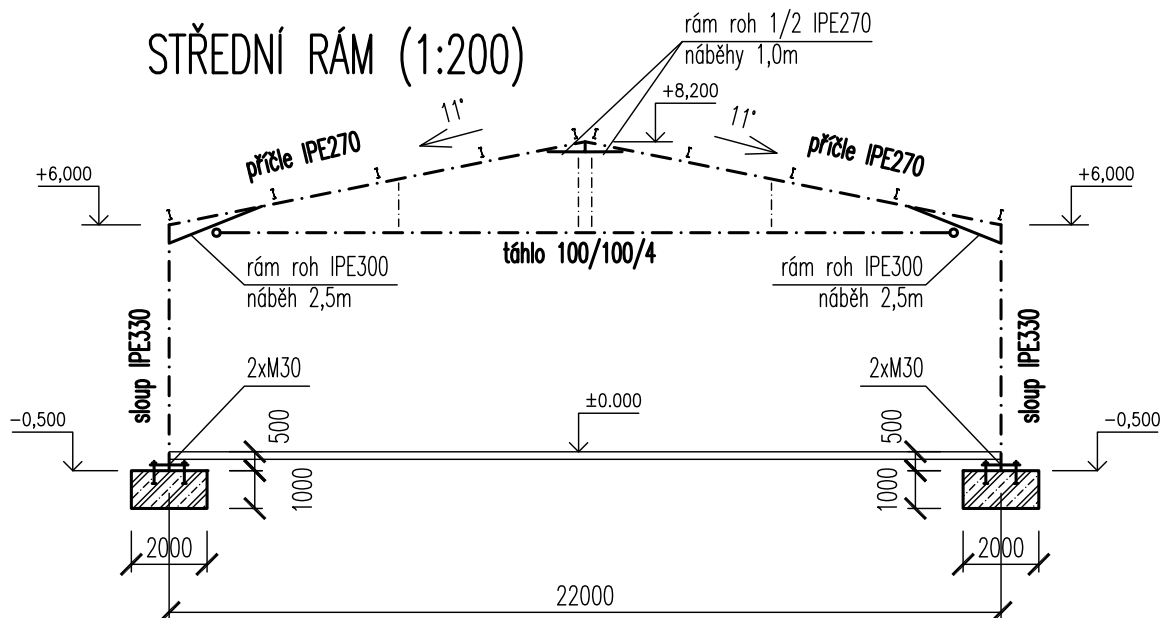
Závěr

Výpočty byly provedeny v souladu s platnými normami v oblasti zatížení a navrhování stavebních konstrukcí. Nosná konstrukce hal a založení je navrženo a posouzeno na první a druhý mezní stav dle zásad EC pro navrhování nosných konstrukcí, na účinky zatížení dle EC, tak, aby zatížení působící na stavbu nemělo za následek zřícení stavby nebo jejích částí, větší stupeň nepřípustného přetvoření, poškození jiných částí stavby nebo zařízení. Statickým výpočtem byla prokázána mechanická odolnost a stabilita konstrukce.

Při všech pracích je nutno dodržovat příslušné ČSN a související normy, technologické předpisy a nařízení. Při stavebních pracích je třeba bezpodmínečně dbát všech bezpečnostních předpisů a používat předepsané ochranné pomůcky. Při provádění vlastních prací je nutno zabezpečit staveniště před přístupem nepovolaných osob.

Nosná konstrukce ocelové haly je dimenzována na požární odolnost min 15min (R15).

Jakékoliv změny a nejasnosti je nutno konzultovat se zodpovědným projektantem statické části projektu.



(VAZNICE S350, TR PLECHY S320)

OCEL S235 výrobní kategorie EXC2, šrouby 8.8.

BETON C16/20 XC2 (B20) – ZÁKLADOVÉ PATKY

VÝZTUŽ B500B (10505R)

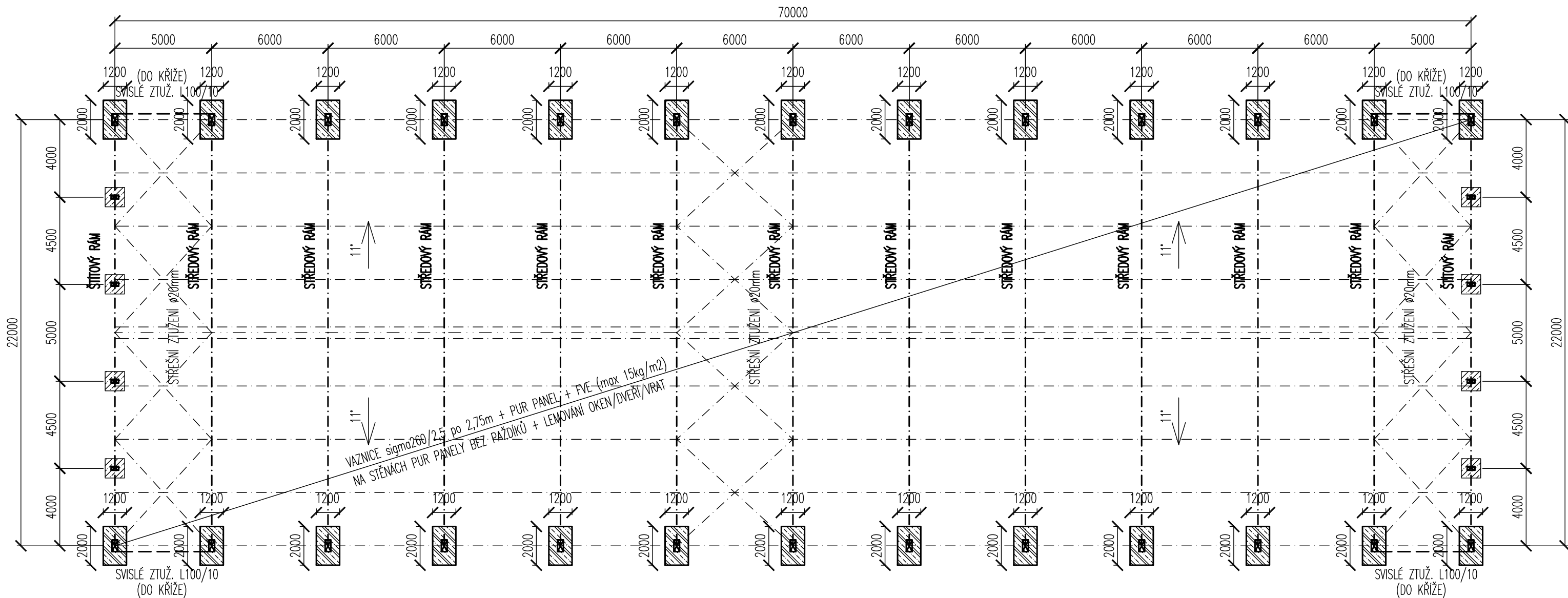
- SCHÉMA NOSNÝCH KONSTRUKCÍ NENAHRAZUJE PROVÁDĚCÍ DOKUMENTACI !!!
- NOSNÁ OCELOVÁ KONSTRUKCE JE DIMENZOVÁNA NA POŽ. ODOLNOST MIN 15min

- OPLÁŠTĚNÍ STŘECHY – TENKOSTĚN. VAZNICE sigma S260/2,5 po 2,75m + PUR panely + FVE (max 15kg/m²)
- OPLÁŠTĚNÍ STĚN – PUR panely bez paždíků (kotveny na nosné sloupy) + lemy otvorů a vrat (100/100/4, U160)

ZÁKLADY:

- ZALOŽENÍ BUDE PROVEDENÉ NA ZPĚTNÉM HUTNĚNÉM ZÁSYPU (min F4 písčitý tuhý jíl s $R_{dt}=150\text{kPa}$, $E_{def}=6\text{MPa}$), V NEZÁMRZNÉ HL.
- PŘED PROVÁDĚNÍM BUDE PROVEDENÝ PODROBNÝ IGP, KTERÝ POTVRDÍ PŘEDPOKLAD ZALOŽENÍ (min F4) A ZÁROVEŇ BUDOU provedené vrty DO HLOUBKY MIN PŮVODNÍHO ROSTLÉHO TERÉNU, PŘÍPADNĚ NA SKALNÍ PODKLAD
- V PŘÍPADĚ, ŽE NEBUDE PROKÁZÁNA DOSTATEČNÁ ÚNOSNOST BUDOU HALY ZALOŽENY NA PILOTECH
- DÁLE BUDE ZJIŠTĚNÁ MÍRA ZHUTNĚNÍ, HLOUBKA, MOCNOST A PARAMETRY SKLAD. MATERIÁLU POD ZÁVOZEM – NESMÍ DOCHÁZET V BUDOUCNOSTI K PROSEDÁNÍ, KTERÉ BY VEDLO K POŠKOZENÍ STAVBY (STATIKOVY V DOBĚ NÁVRHU NENÍ ZNÁMO, JAK BYL MATERIÁL UKLÁDÁN A ZDA BYL HUTNĚNÝ)
- MEZI PATKY PO OBVODĚ BUDE PROVEDENÝ ŽB ZÁKLADOVÝ "PŘÁH" (ZÁKLADOVÝ PAS POMOCÍ BD30)
- Požadavek na hutnění zpětných zásyků kolem patek a pod podlahou: $E_{def2} = 45\text{ MPa}$, $E_{def2} / E_{def1} < 2,5$

PŮDORYS SKLADOVÉ HALY 1 (ks-2) A ZÁKLADOVÝCH PATEK 1:200



ZÁKLADY:

- ZALOŽENÍ BUDE PROVEDENÉ NA ZPĚTNÉM HUTNĚNÉM ZÁSYPU (min F4 píštělý tuhý jíl s Rdt=150kPa, Edef=6MPa), V NEZÁMRZNÉ HL.
- PŘED PROVÁDĚNÍM BUDE PROVEDENÝ PODROBNÝ IGP, KTERÝ POTVRDÍ PŘEDPOKLAD ZALOŽENÍ (min F4) A ZÁROVEŇ BUDOU provedené vrty DO HLOUBKY MIN PŮVODNÍHO ROSTLÉHO TERÉNU, PŘÍPADNĚ NA SKALNÍ PODKLAD
- V PŘÍPADĚ, ŽE NEBUDE PROKÁZÁNA DOSTATEČNÁ ÚSNOSNOST BUDOU HALY ZALOŽENY NA PILOTECH
- DÁLE BUDE ZJIŠTĚNÁ MÍRA ZHUTNĚNÍ , HLOUBKA, MOCNOST A PARAMETRY SKLAD. MATERIÁLU POD ZÁVOZEM – NESMÍ DOCHÁZET V BUDOUCNOSTI K PROSEDÁNÍ, KTERÉ BY VEDLO K POŠKOZENÍ STAVBY (STATIKOVY V DOBĚ NÁVRHU NENÍ ZNÁMO, JAK BYL MATERIÁL UKLÁDÁN A ZDA BYL HUTNĚNÝ)
- MEZI PATKY PO OBVODĚ BUDE PROVEDENÝ ŽB ZÁKLADOVÝ "PRÁH" (ZÁKLADOVÝ PAS POMOCÍ BD30)
- Požadavek na hutnění zpětných zásypaní kolem patek a pod podlahou: Edef2 = 45 MPa, Edef2 / Edef1 <2,5

(VAZNICE S350, TR PLECHY S320)

OCEL S235 výrobní kategorie EXC2, šrouby 8.8.

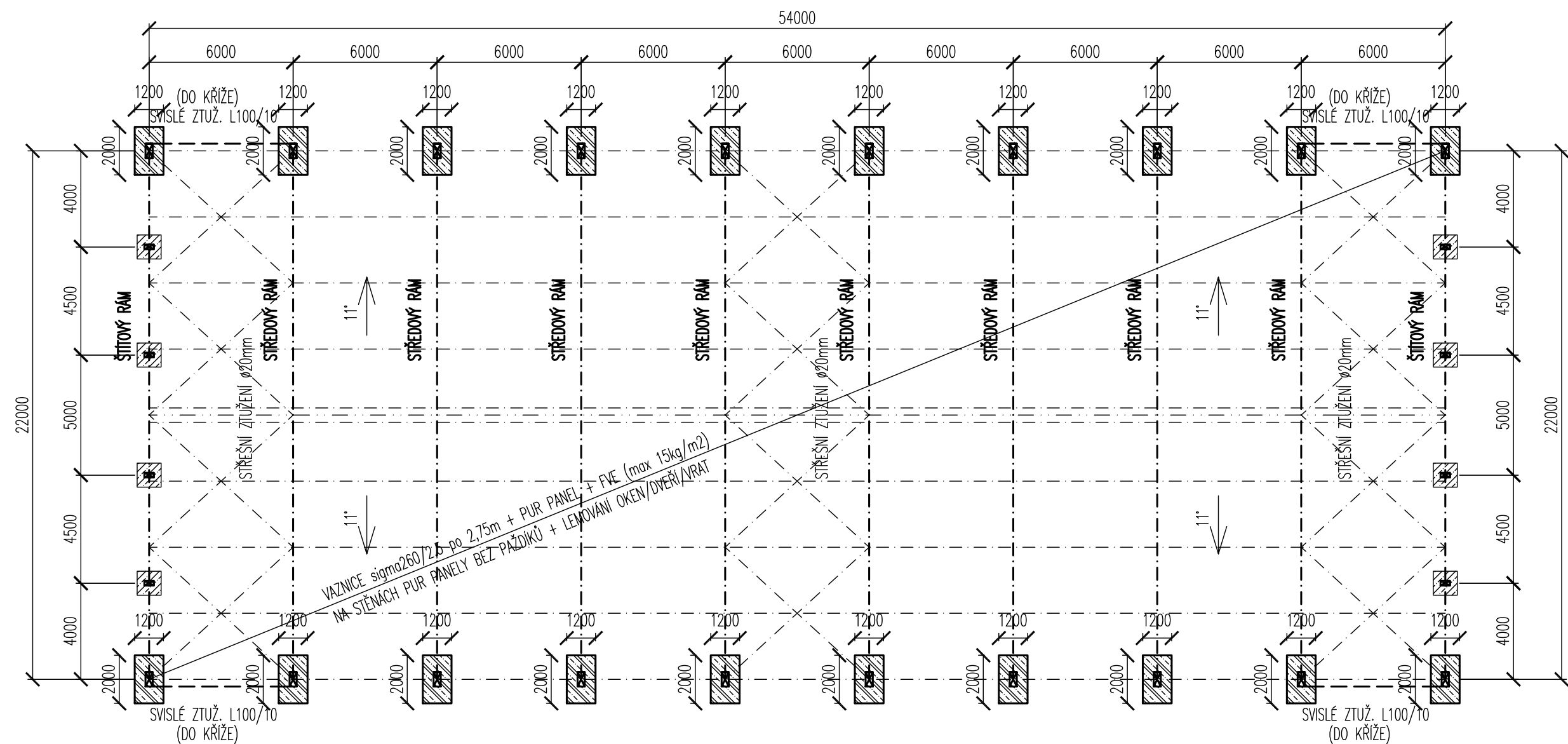
BETON C16/20 XC2 (B20) – ZÁKLADOVÉ PATKY

VÝZTUŽ B500B (10505R)

- SCHÉMA NOSNÝCH KONSTRUKCÍ NENAHRADUJE PROVÁDĚCÍ DOKUMENTACI !!!
- NOSNÁ OCELOVÁ KONSTRUKCE JE DIMENZOVÁNA NA POŽ. ODOLNOST MIN 15min

- OPLÁŠTĚNÍ STŘECHY - TENKOSTĚN. VAZNICE sigma S260/2,5 po 2,75m + PUR panely + FVE (max 15kg/m2)
- OPLÁŠTĚNÍ STĚN - PUR panely bez pažďíků (kotveny na nosné sloupy) + lemy otvorů a vrat (100/100/4, U160)

PŮDORYS SKLADOVÉ HALY 2 (ks-1) A ZÁKLADOVÝCH PATEK 1:200



ZÁKLADY:

- ZALOŽENÍ BUDE PROVEDENÉ NA ZPĚTNÉM HUTNĚNÉM ZÁSYPU (min F4 písčitý tuhý jíl s $R_{dt}=150\text{kPa}$, $E_{def}=6\text{MPa}$), V NEZÁMRZNÉ HL.
- PŘED PROVÁDĚNÍM BUDE PROVEDENÝ PODROBNÝ IGP, KTERÝ POTVRDÍ PŘEDPOKLAD ZALOŽENÍ (min F4) A ZÁROVEŇ BUDOU provedené vrtly DO HLOUBKY MIN PŮVODNÍHO ROSTLÉHO TERÉNU, PŘÍPADNĚ NA SKALNÍ PODKLAD
- V PŘÍPADĚ, ŽE NEBUDE PROKÁZÁNA DOSTATEČNÁ ÚNOSNOST BUDOU HALY ZALOŽENY NA PILOTECH
- DÁLE BUDE ZJIŠTĚNÁ MÍRA ZHUTNĚNÍ , HLOUBKA, MOCNOST A PARAMETRY SKLAD. MATERIÁLU POD ZÁVOZEM - NESMÍ DOCHÁZET V BUDOUCNOSTI K PROSEDÁNÍ, KTERÉ BY VEDLO K POŠKOZENÍ STAVBY (STATIKOVY V DOBĚ NÁVRHU NENÍ ZNÁMO, JAK BYL MATERIÁL UKLÁDÁN A ZDA BYL HUTNĚNÝ)
- MEZI PATKY PO OBVODĚ BUDE PROVEDENÝ ŽB ZÁKLADOVÝ "PRÁH" (ZÁKLADOVÝ PAS POMOCÍ BD30)
- Požadavek na hutnění zpětných zásypů kolem patek a pod podlahou: $E_{def2} = 45\text{ MPa}$, $E_{def2} / E_{def1} < 2,5$

(VAZNICE S350, TR PLECHY S320)

OCEL S235 výrobní kategorie EXC2, šrouby 8.8.

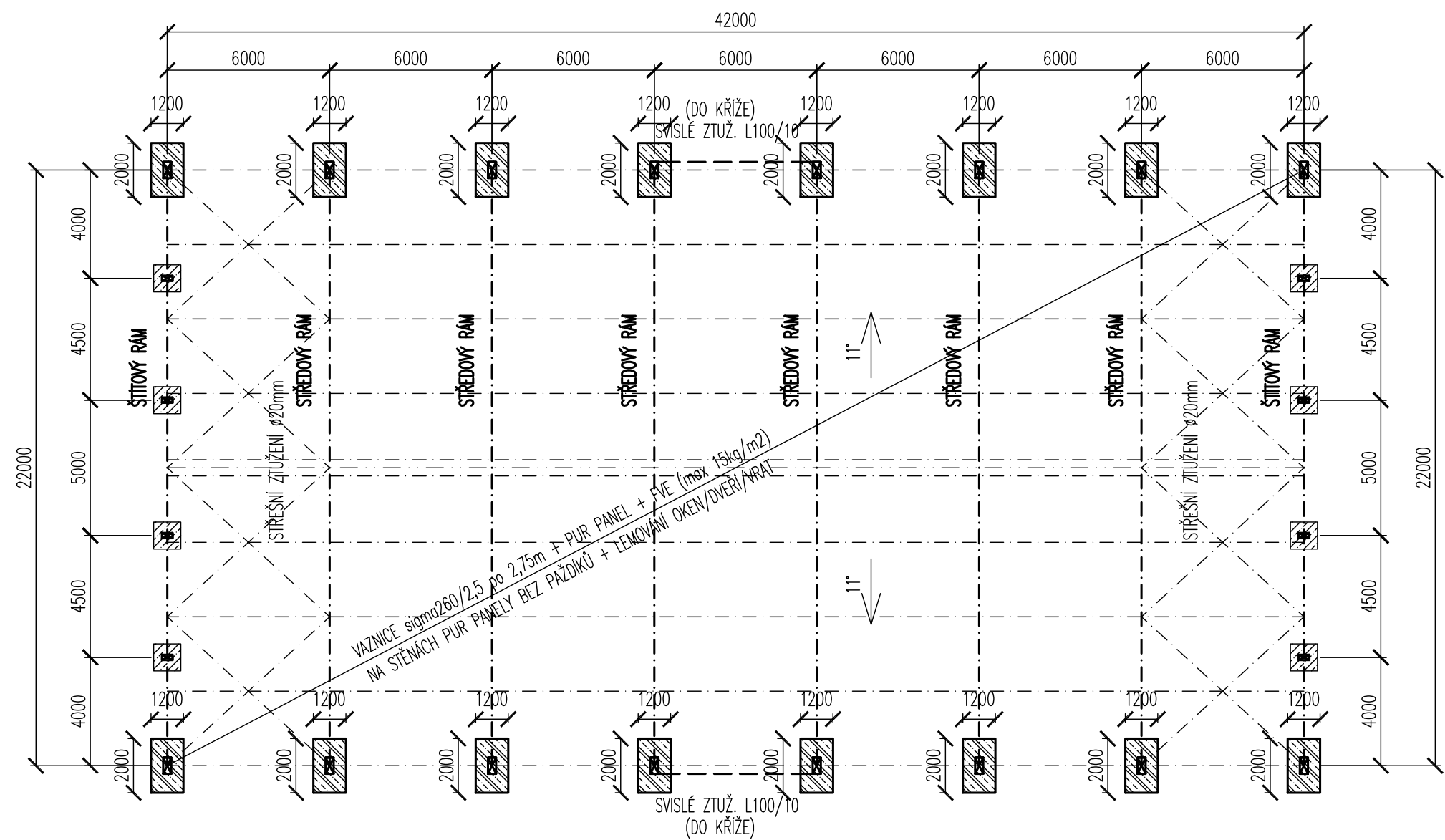
BETON C16/20 XC2 (B20) - ZÁKLADOVÉ PATKY

VÝZTUŽ B500B (10505R)

- SCHÉMA NOSNÝCH NOSNÝCH KONSTRUKCÍ NENAHRAZUJE PROVÁDĚCÍ DOKUMENTACI !!!
- NOSNÁ OCELOVÁ KONSTRUKCE JE DIMENZOVÁNA NA POŽ. ODOLNOST MIN 15min

- OPLÁŠTĚNÍ STŘECHY - TENKOSTĚN. VAZNICE sigma S260/2,5 po 2,75m + PUR panely + FVE (max 15kg/m2)
- OPLÁŠTĚNÍ STĚN - PUR panely bez paždíků (kotveny na nosné sloupy) + lemy otvorů a vrat (100/100/4, U160)

PŮDORYS SKLADOVÉ HALY 3 (ks-1) A ZÁKLADOVÝCH PATEK 1:200



ZÁKLADY:

- ZALOŽENÍ BUDE PROVEDENÉ NA ZPĚTNÉM HUTNĚNÉM ZÁSYPU (min F4 písčitý tuhý jíl s $R_{dt}=150\text{kPa}$, $E_{def}=6\text{MPa}$), V NEZÁMRZNÉ HL.
- PŘED PROVÁDĚNÍM BUDE PROVEDENÝ PODROBNÝ IGP, KTERÝ POTVRDÍ PŘEDPOKLAD ZALOŽENÍ (min F4) A ZÁROVEŇ BUDOU provedené vrtly DO HLOUBKY MIN PŮVODNÍHO ROSTLÉHO TERÉNU, PŘÍPADNĚ NA SKALNÍ PODKLAD
- V PŘÍPADĚ, ŽE NEBUDE PROKÁZÁNA DOSTATEČNÁ ÚNOSNOST BUDOU HALY ZALOŽENY NA PILOTECH
- DÁLE BUDE ZJIŠTĚNÁ MÍRA ZHUTNĚNÍ , HLOUBKA, MOCNOST A PARAMETRY SKLAD. MATERIÁLU POD ZÁVOZEM - NESMÍ DOCHÁZET V BUDOUCNOSTI K PROSEDÁNÍ, KTERÉ BY VEDLO K POŠKOZENÍ STAVBY (STATIKOVY V DOBĚ NÁVRHU NENÍ ZNÁMO, JAK BYL MATERIÁL UKLÁDÁN A ZDA BYL HUTNĚNÝ)
- MEZI PATKY PO OBVODĚ BUDE PROVEDENÝ ŽB ZÁKLADOVÝ "PRÁH" (ZÁKLADOVÝ PAS POMOCÍ BD30)
- Požadavek na hutnění zpětných zásypů kolem patek a pod podlahou: $E_{def2} = 45\text{ MPa}$, $E_{def2} / E_{def1} < 2,5$

(VAZNICE S350, TR PLECHY S320)

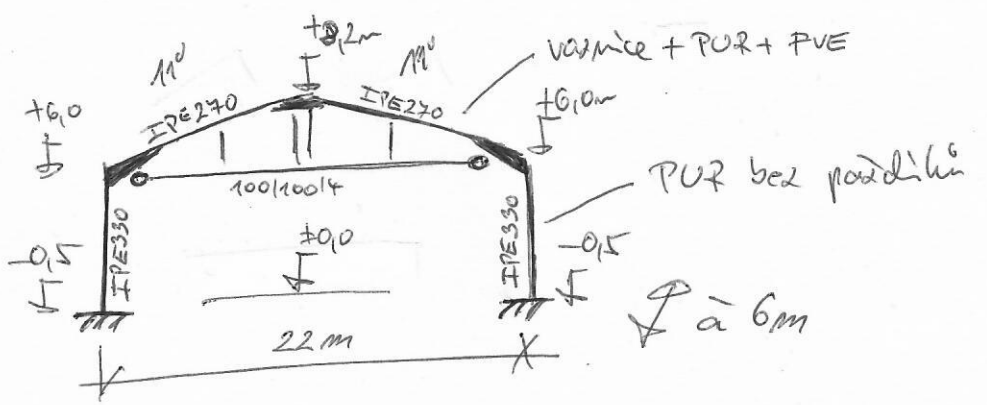
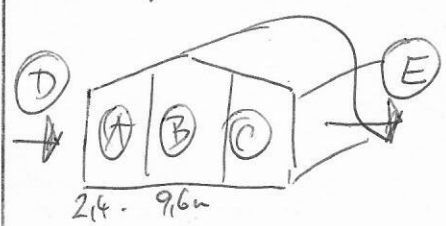
OCEL S235 výrobní kategorie EXC2, šrouby 8.8.

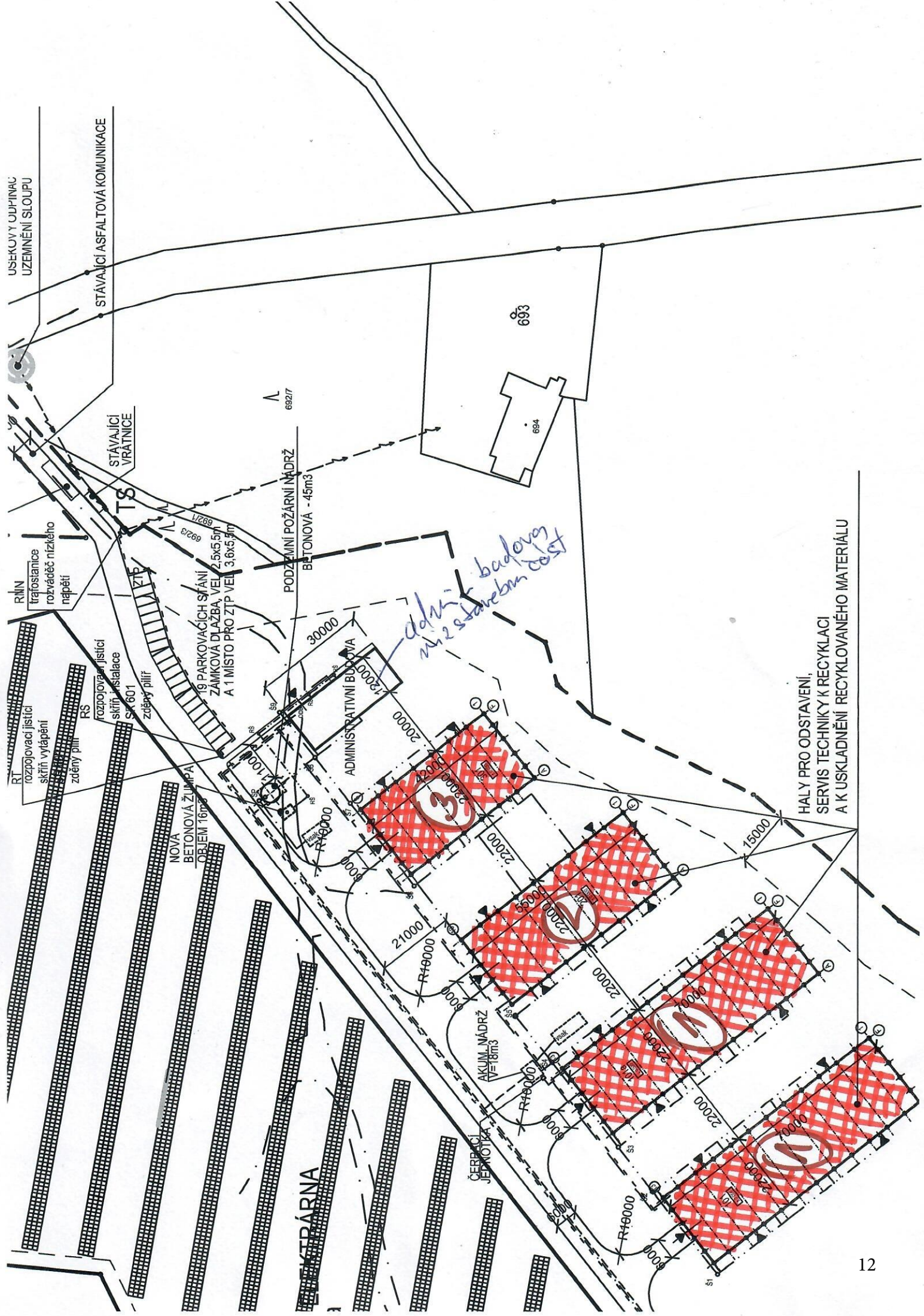
BETON C16/20 XC2 (B20) - ZÁKLADOVÉ PATKY

VÝZTUŽ B500B (10505R)

- SCHÉMA NOSNÝCH KONSTRUKCÍ NENAHRAZUJE PROVÁDĚCÍ DOKUMENTACI !!!
- NOSNÁ OCELOVÁ KONSTRUKCE JE DIMENZOVÁNA NA POŽ. ODOLNOST MIN 15min

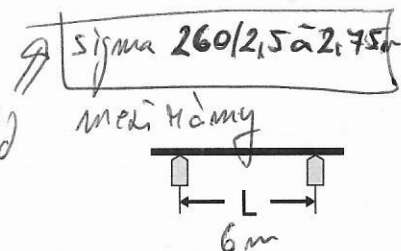
- OPLÁŠTĚNÍ STŘECHY - TENKOSTĚN. VAZNICE sigma S260/2,5 po 2,75m + PUR panely + FVE (max 15kg/m²)
- OPLÁŠTĚNÍ STĚN - PUR panely bez pažďíků (kotveny na nosné sloupy) + lemy otvorů a vrat (100/100/4, U160)

AKCE	2. Etapa – Skládky Ledce – recyklační centrum		stupeň	DSP
Prvek		č. prvku	datum	řij-24
<p>GEOMETRIE – příčná vazba pro haly 1, 2, 3</p>  <p>ZATÍŽENÍ</p> <ul style="list-style-type: none"> • VL. VÁHA ZÁKL. – viz DA NEXIS • STÁLE (opětelná) <ul style="list-style-type: none"> - varnice 0,05 - PUR 0,15 - podlaha 0,05 $0,25 \text{ kN/m}^2 + \text{PVE } 0,15 \text{ kN/m}^2$ • SNÍM $S_k = 0,8 \text{ kN/m}^2$ (dle sčítaného max) $M_1 = 0,8 \Rightarrow S_0 = 0,8 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 1 = 0,64 \text{ kN/m}^2$ • NEPOČ. STŘECHA $C_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$ (pouze varnice + PUR) • VÍTR – oblast II ($m = 25 \text{ m/s}$), kat. ter. III, $h = 6 \text{ m}$ - stěny $[\text{kN/m}^2]$ - střecha $[\text{kN/m}^2]$  <p> A - 0,65 D + 0,32 B - 0,43 E - 0,14 C - 0,24 </p> <p> + 0,04 - 0,24 - 0,35 - 0,35 max sál - 0,44 (1,2m hř. střech) </p>				
VYPRACOVAL	Ing. Martin Tydlitát	KONTROLOVAL	Ing. Martin Tydlitát	ČÁST
STATICKÝ VÝPOČET				STR. Č. 11



TABULKA NOSNOSTI PROFILU Σ
prostý nosník (třída oceli S350)

$N_{ed} = (0,25 + 0,15) \cdot 1,35 \cdot 9 + 0,64 \cdot 1,5 = 1,42 \text{ kNm}^2 \leq 1,78 \text{ kNm}^2 = Q_d$



ROZPĚTÍ 6.0 m

Označení	Hmotnost [kg/m]	Ztužení	Zatížení Q_d [kN/m ²] při roztečích [m]					Zatížení [kN/mb]		
			1,0 m	1,5 m	2,0 m	2,5 m	3,0 m	$Q_d + N=10$	Wd	$q L/200$
S140x2.00	5,06	1	1,54	1,02	0,77	0,61	0,51	1,46	-1,19	0,65
x2.50	6,24	1	1,97	1,31	0,98	0,79	0,66	1,87	-1,47	0,80
x3.00	7,39	1	2,38	1,59	1,19	0,95	0,80	2,29	-1,75	0,94
x3.20	7,77	1	2,56	1,70	1,28	1,02	0,85	2,46	-1,85	1,00
S170x2.00	5,54	1	2,04	1,36	1,02	0,82	0,68	1,94	-1,41	1,04
x2.50	6,84	1	2,60	1,74	1,30	1,04	0,87	2,49	-1,75	1,29
x3.00	8,11	1	3,16	2,11	1,58	1,26	1,05	3,04	-2,08	1,53
x3.20	8,53	1	3,39	2,26	1,69	1,35	1,13	3,27	-2,20	1,62
S200x2.00	6,02	1	2,59	1,72	1,29	1,03	0,86	2,48	-1,64	1,56
x2.50	7,44	1	3,30	2,20	1,65	1,32	1,10	3,17	-2,04	1,92
x3.00	8,83	1	4,00	2,67	2,00	1,60	1,34	3,86	-2,40	2,28
x3.20	9,29	1	4,29	2,86	2,15	1,72	1,43	4,15	-2,54	2,42
S230x2.00	6,50	1	3,16	2,11	1,58	1,26	1,05	3,04	-1,84	2,17
x2.50	8,04	1	4,03	2,69	2,02	1,61	1,34	3,87	-2,27	2,68
x3.00	9,55	1	4,89	3,26	2,44	1,95	1,63	4,73	-2,69	3,18
x3.20	10,01	1	5,24	3,49	2,62	2,10	1,75	5,08	-2,86	3,38
S260x2.00	6,98	1	3,74	2,49	1,87	1,50	1,25	3,60	-2,06	2,93
x2.50	8,64	1	4,85	3,23	2,42	1,94	1,62	4,66	-2,55	3,63
x3.00	10,27	1	5,87	3,91	2,93	2,35	1,96	5,69	-3,02	4,32
x3.20	10,76	1	6,29	4,19	3,14	2,52	2,10	6,10	-3,20	4,58
S300x2.00	7,62	1	4,33	2,89	2,17	1,73	1,44	4,15	-2,37	4,18
x2.50	9,44	1	5,75	3,83	2,88	2,30	1,92	5,54	-2,94	5,18
x3.00	11,23	1	7,28	4,86	3,64	2,91	2,43	7,07	-3,48	6,16
x3.20	11,77	1	7,80	5,20	3,90	3,12	2,60	7,59	-3,69	6,55
S350x2.00	8,42	1	5,11	3,41	2,56	2,05	1,70	4,93	-2,72	5,11
x2.50	10,44	1	6,75	4,50	3,38	2,70	2,25	6,52	-3,44	6,75
x3.00	12,43	1	8,45	5,64	4,23	3,38	2,82	8,21	-4,08	8,45
x3.20	13,03	1	9,19	6,13	4,59	3,68	3,06	8,94	-4,32	9,19

ROZPĚTÍ 6.6 m

Označení	Hmotnost [kg/m]	Ztužení	Zatížení Q_d [kN/m ²] při roztečích [m]					Zatížení [kN/mb]		
			1,0 m	1,5 m	2,0 m	2,5 m	3,0 m	$Q_d + N=10$	Wd	$q L/200$
S140x2.00	5,06	2	1,26	0,84	0,63	0,50	0,42	1,19	-1,05	0,47
x2.50	6,24	2	1,61	1,08	0,81	0,65	0,54	1,53	-1,44	0,58
x3.00	7,39	2	1,96	1,30	0,98	0,78	0,65	1,88	-1,79	0,69
x3.20	7,77	2	2,10	1,40	1,05	0,84	0,70	2,02	-1,91	0,73
S170x2.00	5,54	2	1,67	1,12	0,84	0,67	0,56	1,60	-1,34	0,77
x2.50	6,84	2	2,14	1,43	1,07	0,86	0,71	2,04	-1,84	0,95
x3.00	8,11	2	2,59	1,73	1,30	1,04	0,87	2,50	-2,28	1,13
x3.20	8,53	2	2,78	1,85	1,39	1,11	0,93	2,68	-2,44	1,20
S200x2.00	6,02	2	2,13	1,42	1,06	0,85	0,71	2,04	-1,64	1,16
x2.50	7,44	2	2,72	1,81	1,36	1,09	0,91	2,61	-2,26	1,43
x3.00	8,83	2	3,29	2,20	1,65	1,32	1,10	3,18	-2,81	1,69
x3.20	9,29	2	3,53	2,35	1,77	1,41	1,18	3,42	-3,00	1,80
S230x2.00	6,50	2	2,60	1,73	1,30	1,04	0,87	2,50	-1,94	1,61
x2.50	8,04	2	3,32	2,21	1,66	1,33	1,11	3,19	-2,69	1,99
x3.00	9,55	2	4,02	2,68	2,01	1,61	1,34	3,89	-3,33	2,37
x3.20	10,01	2	4,31	2,87	2,15	1,72	1,44	4,18	-3,55	2,52
S260x2.00	6,98	2	3,08	2,05	1,54	1,23	1,03	2,96	-2,28	2,19
x2.50	8,64	2	3,99	2,66	1,99	1,60	1,33	3,84	-3,16	2,71
x3.00	10,27	2	4,83	3,22	2,42	1,93	1,61	4,68	-3,89	3,22
x3.20	10,76	2	5,18	3,45	2,59	2,07	1,73	5,03	-4,15	3,42
S300x2.00	7,62	2	3,56	2,38	1,78	1,43	1,19	3,42	-2,75	3,12
x2.50	9,44	2	4,73	3,16	2,37	1,89	1,58	4,57	-3,82	3,87
x3.00	11,23	2	6,00	4,00	3,00	2,40	2,00	5,83	-4,69	4,60
x3.20	11,77	2	6,42	4,28	3,21	2,57	2,14	6,25	-5,00	4,89
S350x2.00	8,42	2	4,21	2,81	2,11	1,68	1,40	4,06	-3,27	4,21
x2.50	10,44	2	5,56	3,71	2,78	2,22	1,85	5,37	-4,70	5,56
x3.00	12,43	2	6,96	4,64	3,48	2,79	2,32	6,77	-5,74	6,77
x3.20	13,03	2	7,57	5,05	3,78	3,03	2,52	7,37	-6,12	7,20

Program : IDA Nexis32 release 3.40.13

10/2024

Projekt : Skladka Ledce - recyklační centrum_2.etapa

Popis : Hlavní rám haly po 6,0m

Autor : Ing. Martin Tydlitát

Statický výpočet
Průřezový rám haly po 6m

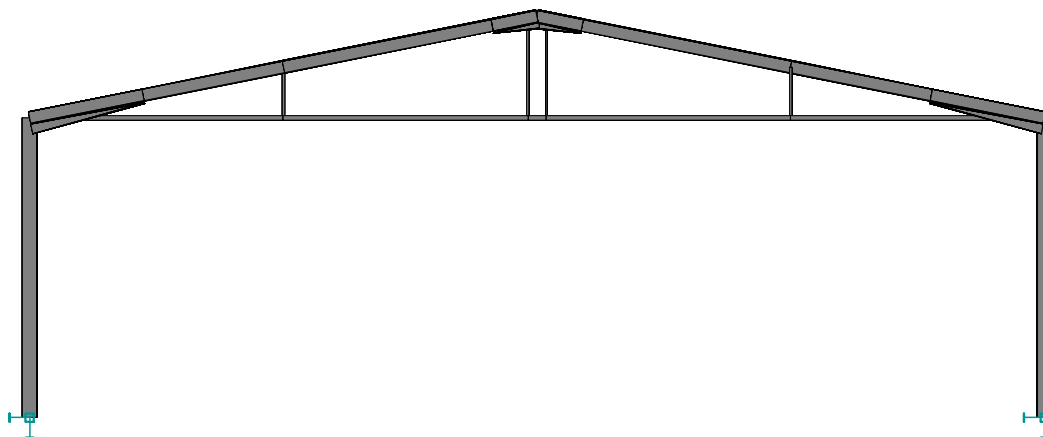
Projekt : Skladka Ledce - recyklační centrum_2.etapa

Popis : Hlavní rám haly po 6,0m

Autor : Ing. Martin Tydlitát

Obsah

2D model	3
Základní data , použité materiály	3
2D model (čísla průřezu)	4
Výpis materiálu	4
Průřez. charakteristiky , standardní popis , použité průřezy	4
IPE270 + nábeh IPE300 (2,5m)	7
IPE270 + nábeh 1/2 IPE270 (1m)	8
Zatížovací stavy	8
Spojitá zatížení.Zatížovací stavy - 2	9
Spojitá zatížení.Zatížovací stavy - 3	9
Spojitá zatížení.Zatížovací stavy - 4	10
Spojitá zatížení.Zatížovací stavy - 5	10
Spojitá zatížení.Zatížovací stavy - 6	11
Spojitá zatížení.Zatížovací stavy - 7	11
Skupina nahodilých zatížení	12
Kombinace	12
Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/7	14
Deformace na prutu(ech) (vše), kombi použ. (vše), globální extrémy.	14
Vnitřní síly - My na prutu(ech). Únos. kombi : 1/9	15
Vnitřní síly - Vz na prutu(ech). Únos. kombi : 1/9	15
Vnitřní síly - N na prutu(ech). Únos. kombi : 1/9	16
Vnitřní síly na prutu(ech) (vše), kombi únos. (vše), globální extrémy.	16
Reakce. Únos. kombi : 1/9	17
Reakce (vše), kombi únos. (vše), globální extrémy.	17
Protokol o výpočtu.	17
2D model (využití průřezu)	19
EC3. Všechny průřezy KÚ vše.	19



2D model

Základní data

Typ konstrukce : Rám XYZ

Počet uzlů :	13
Počet prutů :	17
Počet maker 1D:	9
Počet linií :	0
Počet 2D maker :	0
Počet průřezů :	6
Počet stavů :	7
Počet materiálů:	1

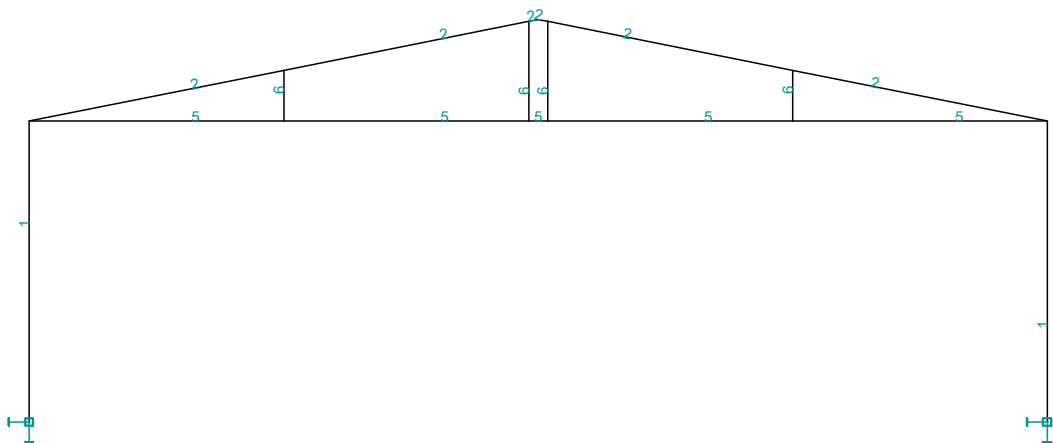
Materiál

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		7850.000 kg/m ³
Roztažnost		0.012 mm/m.K

Projekt : Skladka Ledce - recyklační centrum_2.etapa

Popis : Hlavní rám haly po 6,0m

Autor : Ing. Martin Tydlitát



2D model (čísla průřezu)

Výpis materiálu

Skupina prutů :

1/17

čís.	Jméno	jakost	jednotková hmotnost	tloučka	váha
			kg/m	m	kg
1	Sloup (IPE330)	S 235	49.15	13.00	638.94
2	Prkce (IPE270)	S 235	36.06	22.44	949.26
5	Tahlo (FQ100/100/4)	S 235	11.73	22.00	258.15
6	Zaves tahla (FQ40/40/2)	S 235	2.39	6.52	15.56

Celková hmotnost konstrukce : 1861.91 kg

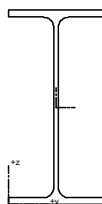
Nátírová plocha : 50.48 m^2

Průřezy

Projekt : Skladka Ledce - recyklační centrum_2.etapa

Popis : Hlavní rám haly po 6,0m

Autor : Ing. Martin Tydlitát

**Sloup (IPE330)**

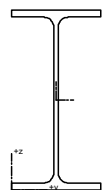
Průřez è. 1 - Sloup (IPE330)

Materiál : 10 - S 235

A :	6.261000e+003 mm ²	
Ay/A :	0.516	Az/A : 0.378
Iy :	1.177000e+008 mm ⁴	Iz : 7.881000e+006 mm ⁴
Iyz :	0.000000e+000 mm ⁴	It : 2.815000e+005 mm ⁴
Iw :	2.011289e+011 mm ⁶	
Wely :	7.131000e+005 mm ³	Welz : 9.852000e+004 mm ³
Wply :	8.040000e+005 mm ³	Wplz : 1.538000e+005 mm ³
cy :	80.00 mm	cz : 165.00 mm
iy :	137.11 mm	iz : 35.48 mm
dy :	-0.00 mm	dz : 0.00 mm
Obrys :	1285.00 mm	

Druh posudku : průřez I

Výška	330.00 mm	Šířka	160.00 mm
Tloušťka pásnice	11.50 mm	Tloušťka stojiny	7.50 mm
Poloměr	18.00 mm		

**Prícle (IPE270)**

Průřez è. 2 - Prícle (IPE270)

Materiál : 10 - S 235

A :	4.594000e+003 mm ²	
Ay/A :	0.524	Az/A : 0.368
Iy :	5.790000e+007 mm ⁴	Iz : 4.199000e+006 mm ⁴
Iyz :	0.000000e+000 mm ⁴	It : 1.594000e+005 mm ⁴
Iw :	7.129805e+010 mm ⁶	
Wely :	4.289000e+005 mm ³	Welz : 6.220000e+004 mm ³
Wply :	4.840000e+005 mm ³	Wplz : 9.700000e+004 mm ³

Program : IDA Nexis32 release 3.40.13

10/2024

Projekt : Skladka Ledce - recyklační centrum_2.etapa

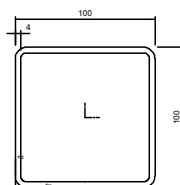
Popis : Hlavní rám haly po 6,0m

Autor : Ing. Martin Tydlitát

A	4.594000e+003 mm ²		
cy	67.50 mm	cz	135.00 mm
iy	112.26 mm	iz	30.23 mm
dy	0.00 mm	dz	-0.00 mm
Obrys	1066.80 mm		

Druh posudku : průřez I

Výška	270.00 mm	Šířka	135.00 mm
Tloušťka pásnice	10.20 mm	Tloušťka stojiny	6.60 mm
Poloměr	15.00 mm		



Tahlo (FQ100/100/4)

Průřez è. 5 - Tahlo (FQ100/100/4)

Materiál : 10 - S 235

A	1.494796e+003 mm ²		
Ay/A	0.500	Az/A	0.500
Iy	2.263516e+006 mm ⁴	Iz	2.263516e+006 mm ⁴
Iyz	8.491505e-008 mm ⁴	It	3.612100e+006 mm ⁴
Iw	0.000000e+000 mm ⁶		
Wely	4.527032e+004 mm ³	Welz	4.527032e+004 mm ³
Wply	5.329877e+004 mm ³	Wplz	5.329877e+004 mm ³
cy	50.00 mm	cz	50.00 mm
iy	38.91 mm	iz	38.91 mm
dy	0.00 mm	dz	0.00 mm
Obrys	400.00 mm		

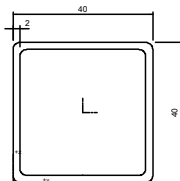
Druh posudku : Obdélníkové uzavřené průřezy

Výška	100.00 mm	Šířka	100.00 mm
Tloušťka stojiny	4.00 mm		

Projekt : Skladka Ledce - recyklační centrum_2.etapa

Popis : Hlavní rám haly po 6,0m

Autor : Ing. Martin Tydlitát



Zaves tahla (FQ40/40/2)

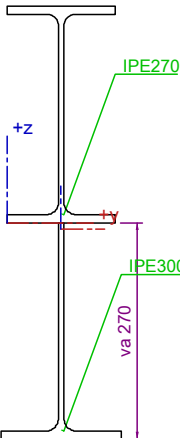
Průřez è. 6 - Zaves tahla (FQ40/40/2)

Materiál : 10 - S 235

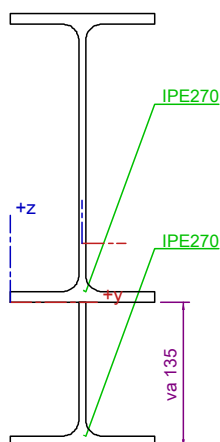
A :	3.040000e+002 mm^2	
Ay/A :	0.500	Az/A : 0.500
Iy :	7.311051e+004 mm^4	Iz : 7.311051e+004 mm^4
Iyz :	0.000000e+000 mm^4	It : 1.109000e+005 mm^4
Iw :	0.000000e+000 mm^6	
Wely :	3.655526e+003 mm^3	Welz : 3.655526e+003 mm^3
Wply :	4.329133e+003 mm^3	Wplz : 4.329133e+003 mm^3
cy :	20.00 mm	cz : 20.00 mm
iy :	15.51 mm	iz : 15.51 mm
dy :	0.00 mm	dz : 0.00 mm
Obrys :	160.00 mm	

Druh posudku : Obdélníkové uzavřené průřezy

Výška	40.00 mm	Šířka	40.00 mm
Tloušťka stojiny	2.00 mm		



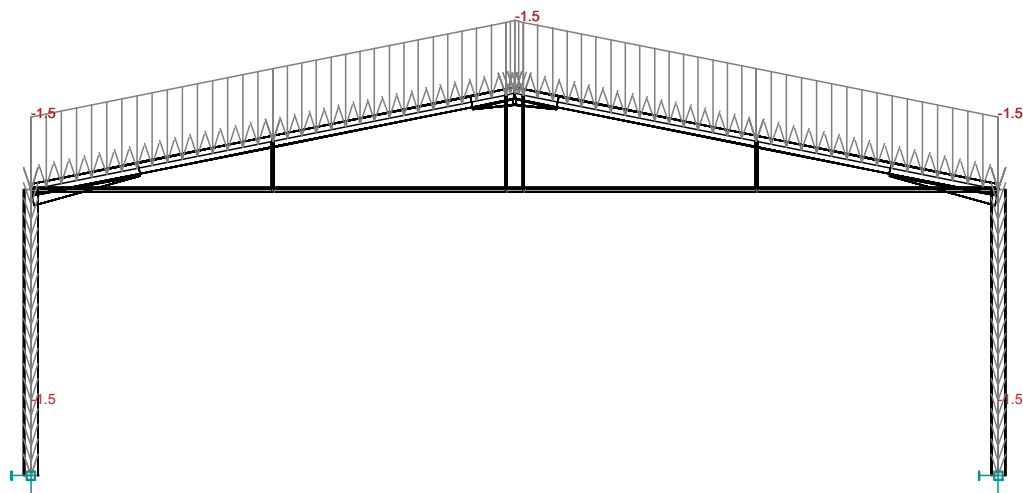
IPE270 + nabeh IPE300 (2,5m)



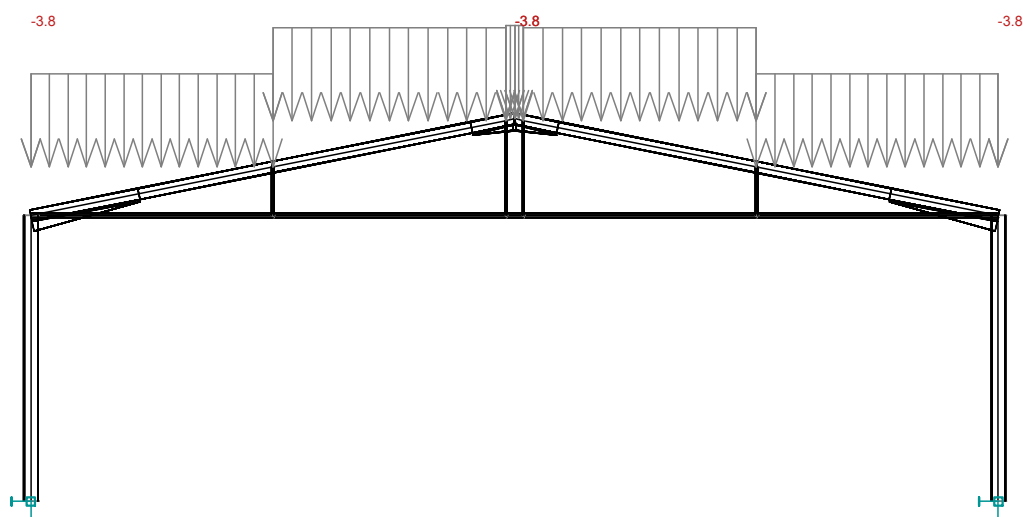
IPE270 + nabež 1/2 IPE270 (1m)

Zatížovací stavy

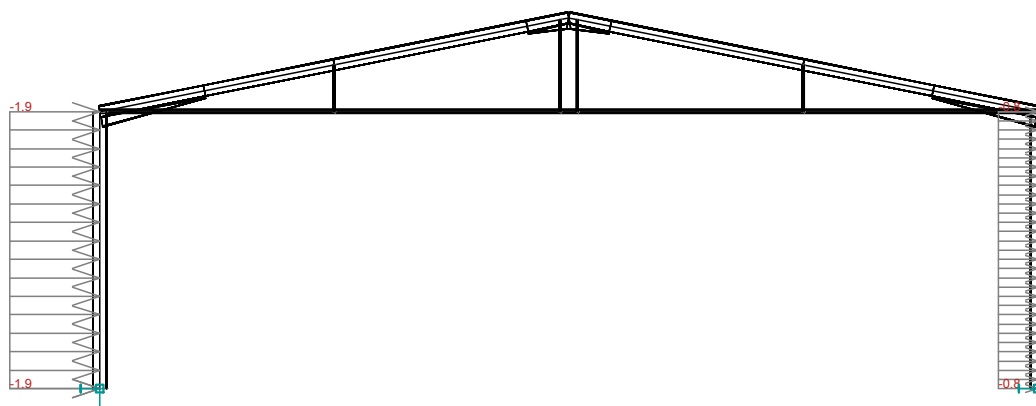
Stav	Jméno	Popis
1	vlastní váha	Vlastní váha. Směr -Z
2	oplastení +0,25 kN/m ²	Stálé - Zatížení
3	sníh +0,64 kN/m ²	Nahodilé - 1
4	vítr boční +0,32/-0,14 kN/m ²	Nahodilé - 2
5	vítr střecha +0,07/-0,27 kN/m ²	Nahodilé - 2
6	vítr střecha -0,35/-0,35 kN/m ²	Nahodilé - 2
7	FVE +0,15 kN/m ²	Stálé - Zatížení



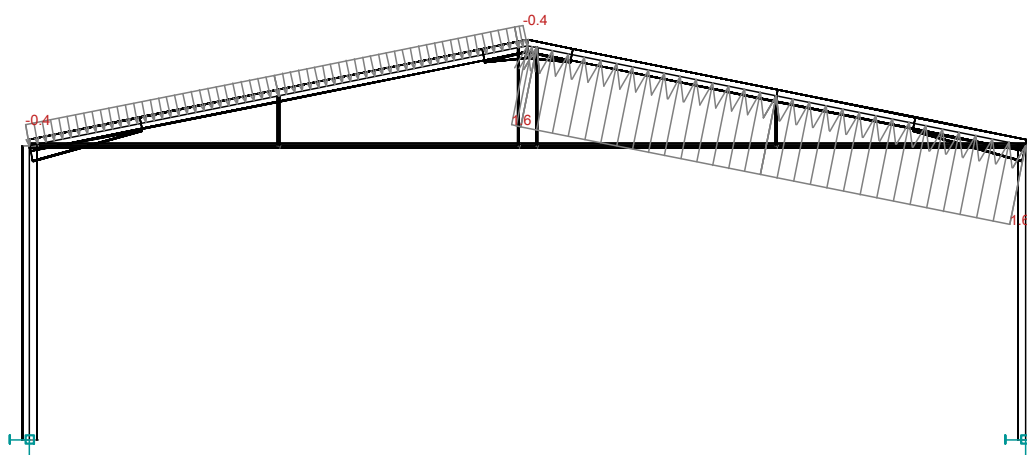
Spojitá zatížení.Zatížovací stavy - 2



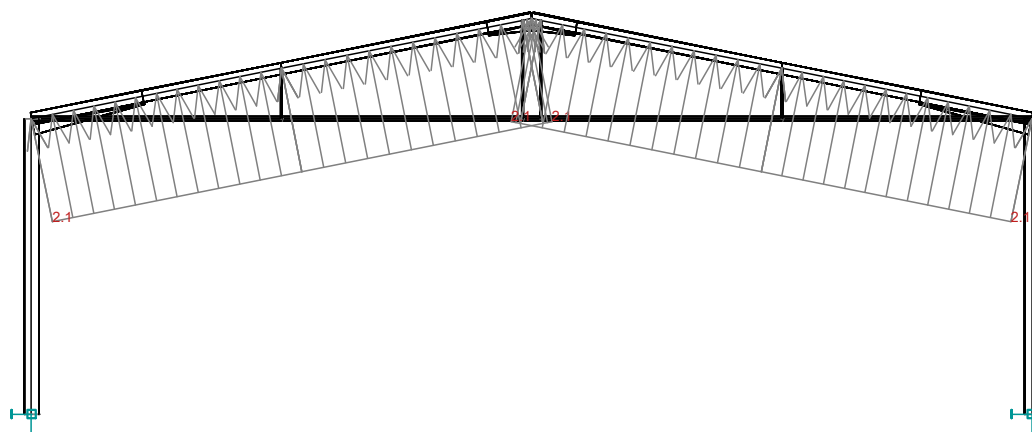
Spojitá zatížení.Zatížovací stavy - 3



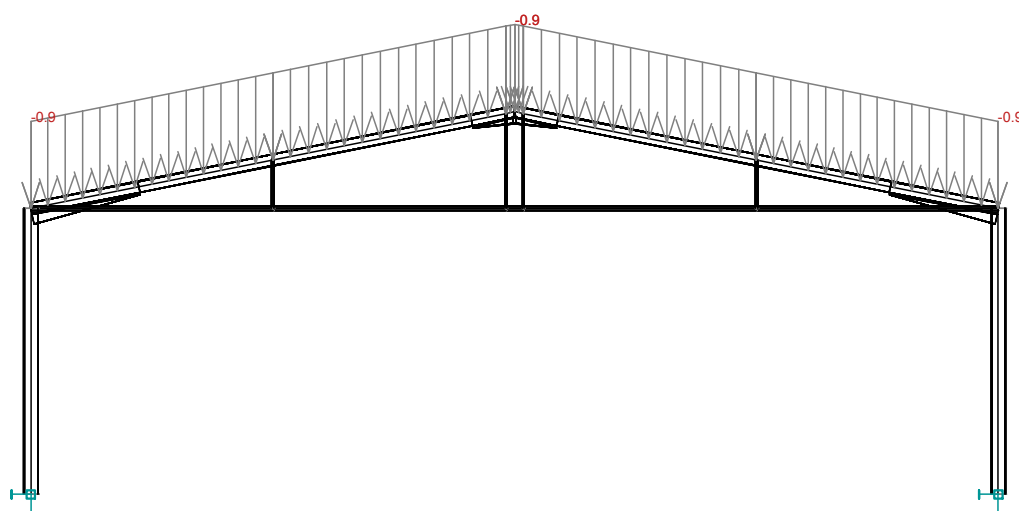
Spojité zatížení.Zatížovací stavy - 4



Spojité zatížení.Zatížovací stavy - 5



Spojitá zatížení.Zatížovací stavy - 6



Spojitá zatížení.Zatížovací stavy - 7

Skupina nahodilých zatížení

Jméno	Popis
1	EC1 - typ zatížení Sníh
2	EC1 - typ zatížení Vítr
3	EC1 - typ zatížení Kat E : sklady

Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	EC - únosnost	1 vlastní váha	1.00
		2 oplasteni +0,25 kN/m2	1.00
		3 snih +0,64 kN/m2	1.00
		4 vítr bocni +0,32/-0,14 kN/m2	1.00
		7 FVE +0,15 kN/m2	1.00
2.	EC - použitelnost	1 vlastní váha	1.00
		2 oplasteni +0,25 kN/m2	1.00
		3 snih +0,64 kN/m2	1.00
		4 vítr bocni +0,32/-0,14 kN/m2	1.00
		7 FVE +0,15 kN/m2	1.00
3.	EC - únosnost	1 vlastní váha	1.00
		2 oplasteni +0,25 kN/m2	1.00
		5 vítr strecha +0,07/-0,27 kN/m2	1.00
4.	EC - použitelnost	1 vlastní váha	1.00
		2 oplasteni +0,25 kN/m2	1.00
		5 vítr strecha +0,07/-0,27 kN/m2	1.00
5.	EC - únosnost	1 vlastní váha	1.00
		2 oplasteni +0,25 kN/m2	1.00
		6 vítr strecha -0,35/-0,35 kN/m2	1.00
6.	EC - použitelnost	1 vlastní váha	1.00
		2 oplasteni +0,25 kN/m2	1.00
		6 vítr strecha -0,35/-0,35 kN/m2	1.00

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.

1 : 1.15*ZS1 / 1.15*ZS2 / 1.15*ZS7

2 : 1.15*ZS1 / 1.15*ZS2 / 1.50*ZS3 / 1.15*ZS7

3 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.50*ZS3 / 1.00*ZS7

4 : 1.15*ZS1 / 1.15*ZS2 / 1.50*ZS4 / 1.15*ZS7

5 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.50*ZS4 / 1.00*ZS7

6 : 1.15*ZS1 / 1.15*ZS2 / 1.15*ZS3 / 1.15*ZS4 / 1.15*ZS7

7 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.15*ZS3 / 1.15*ZS4 / 1.00*ZS7

8 : 1.15*ZS1 / 1.15*ZS2

9 : 1.15*ZS1 / 1.15*ZS2 / 1.50*ZS5

10 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.50*ZS5

11 : 1.15*ZS1 / 1.15*ZS2
12 : 1.15*ZS1 / 1.15*ZS2 / 1.50*ZS6
13 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.50*ZS6

Základní pravidla pro generování kombinací na použitelnost.

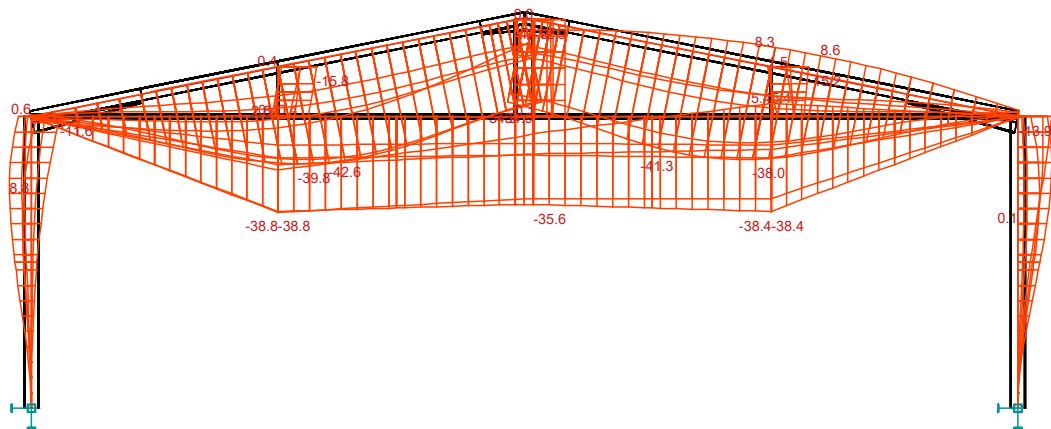
1 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS7
2 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3 / 1.00*ZS7
3 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS4 / 1.00*ZS7
4 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.90*ZS3 / 0.90*ZS4 / 1.00*ZS7
5 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2
6 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS5
7 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2
8 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS6

Výpis nebezpečných kombinací na únosnost

1/ 10 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2
2/ 8 : +1.15*ZS1+1.15*ZS2
3/ 1 : +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS7
4/ 10 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.50*ZS5
5/ 13 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.50*ZS6
6/ 9 : +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.50*ZS5
7/ 5 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.50*ZS4+1.00*ZS7
8/ 2 : +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.50*ZS3+1.15*ZS7
9/ 6 : +1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.15*ZS7

Výpis nebezpečných kombinací na použitelnost

1/ 5 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2
2/ 6 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS5
3/ 8 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS6
4/ 1 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS7
5/ 2 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS7
6/ 3 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS4+1.00*ZS7
7/ 4 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+0.90*ZS3+0.90*ZS4+1.00*ZS7



Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/7

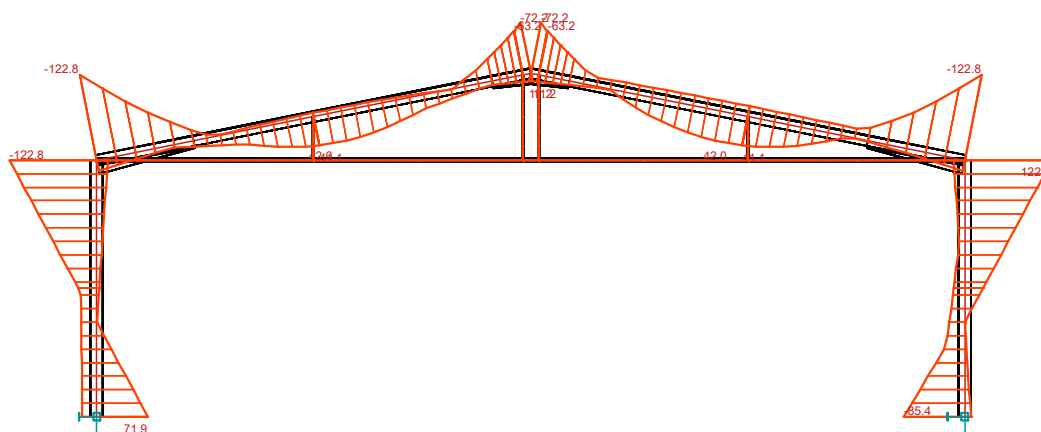
Deformace na prutu(ech). Globální extrém

Lineární statický - nebezpečné nebo všechny kombinace

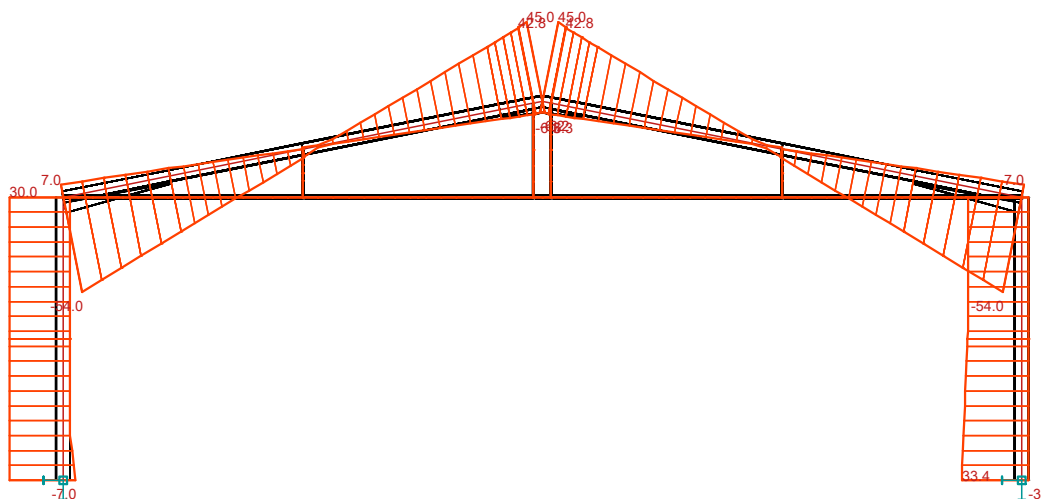
Skupina prutů :1/17

Skupina kombinací na použitelnost :1/7

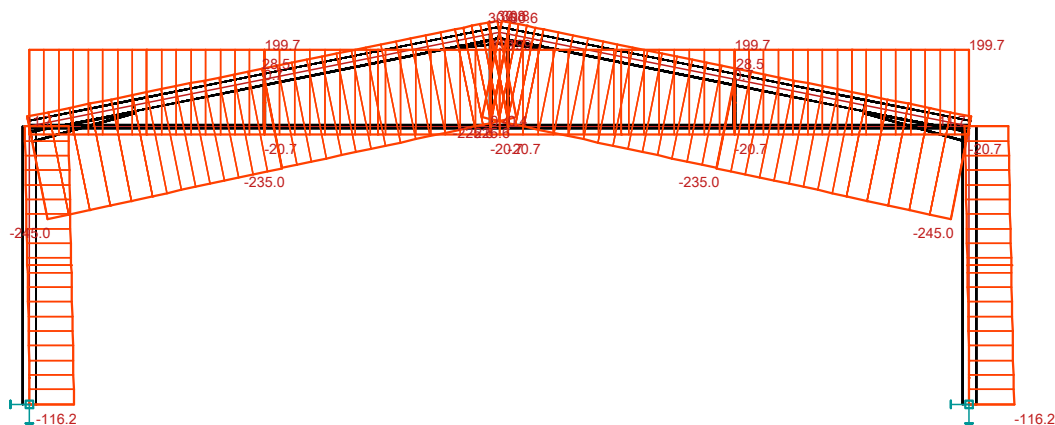
prut	pr.è.	kombi	dx [m]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
14	6	7	1.100	38.82	0.00	-4.66	-0.00	-4.03	0.00
16		5	0.000	-35.64	-0.00	0.09	-0.00	0.06	0.00
7	1		1.711	0.30	0.00	8.85	-0.00	0.02	-0.00
9	2	7	3.987	-1.07	0.00	-42.56	0.00	-0.16	0.00
2	5	5	0.000	-5.20	0.00	-0.40	0.00	8.39	-0.00
6		7	5.500	-2.24	0.00	-0.38	0.00	-8.56	0.00



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



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



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

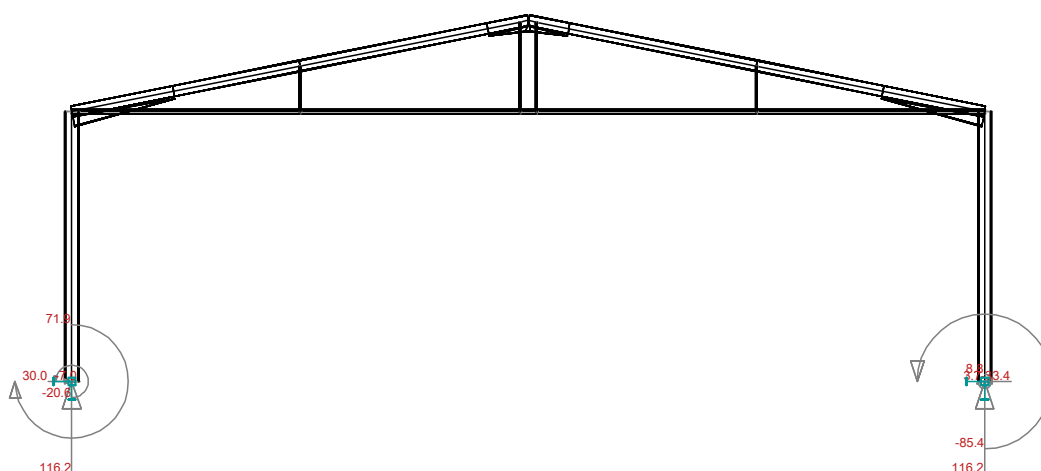
Vnitřní síly na prutu(ech). Globální extrém

Lineární statický - nebezpečné nebo všechny kombinace

Skupina prutů :1/17

Skupina kombinací na únosnost :1/9

prut	pr.è.	kombi	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
2	5	8	0.000	199.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	2		5.609	-245.02	-0.00	-53.98	0.00	-122.82	-0.00
1	1		0.000	-116.24	0.00	29.96	-0.00	-71.90	-0.00
		5		-1.24	-0.00	-3.74	0.00	8.79	0.00
8	2	8		-225.22	-0.00	45.04	0.00	-72.18	0.00
1	1		6.500	-101.35	0.00	29.96	-0.00	122.82	0.00
7			0.000	-101.35	0.00	29.96	-0.00	-122.82	-0.00



Reakce. Únos. kombi : 1/9

Reakce v podporách - hodnoty v uzlech. Globální extrém

Lineární statický - nebezpečné nebo všechny kombinace

Skupina uzlů : 1/13

Skupina kombinací na únosnost : 1/9

podpora	uzel	kombi	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
2	4	8	29.96	-0.00	116.24	0.00	71.90	-0.00
1	1	9	-33.45	-0.00	102.03	0.00	-85.37	-0.00
2	4	7	-6.95	0.00	45.23	-0.00	-16.28	-0.00
1	1		-19.96	-0.00	46.74	0.00	-54.55	-0.00
		8	-29.96	-0.00	116.24	0.00	-71.90	-0.00
		5	3.74	0.00	1.24	-0.00	8.79	0.00

Protokol o výpočtu.

Lineární výpočet

Program : IDA Nexis32 release 3.40.13

10/2024

Projekt : Skladka Ledce - recyklační centrum_2.etapa

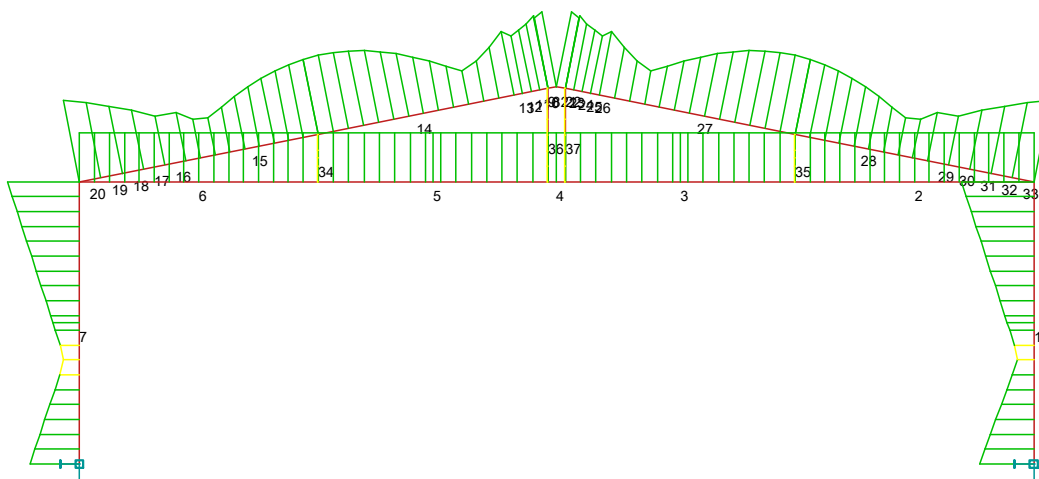
Popis : Hlavní ram haly po 6,0m

Autor : Ing. Martin Tydlitát

Počet 2D prvků	0
Počet 1D prvků	37
Počet uzlů sítě	33
Počet rovnic	198
Zatížovací stavy	ZS 1 vlastní váha ZS 2 oplastění +0,25 kN/m ² ZS 3 sníh +0,64 kN/m ² ZS 4 vítr boční +0,32/-0,14 kN/m ² ZS 5 vítr střecha +0,07/-0,27 kN/m ² ZS 6 vítr střecha -0,35/-0,35 kN/m ² ZS 7 FVE +0,15 kN/m ²
Spuštění výpočtu	03.10.2024 13:15
Konec výpočtu	03.10.2024 13:15

Suma zatížení a reakcí.

		X	Y	Z
zat. stav 1	zatížení	0.0	0.0	-18.6
	reakce	0.0	-0.0	18.6
	kontakt	0.0	0.0	0.0
zat. stav 2	zatížení	0.0	0.0	-53.2
	reakce	0.0	-0.0	53.2
	kontakt	0.0	0.0	0.0
zat. stav 3	zatížení	0.0	0.0	-84.5
	reakce	0.0	-0.0	84.5
	kontakt	0.0	0.0	0.0
zat. stav 4	zatížení	17.9	-0.0	0.0
	reakce	-17.9	0.0	-0.0
	kontakt	0.0	0.0	0.0
zat. stav 5	zatížení	4.5	0.0	13.2
	reakce	-4.5	0.0	-13.2
	kontakt	0.0	0.0	0.0
zat. stav 6	zatížení	0.0	0.0	46.2
	reakce	-0.0	0.0	-46.2
	kontakt	0.0	0.0	0.0
zat. stav 7	zatížení	0.0	0.0	-20.2
	reakce	0.0	-0.0	20.2
	kontakt	0.0	0.0	0.0



2D model (využití průřezu)

EC3. Všechny průřezy KÚ vše.**Posouzení EC3**

Makro	Prut	Øez	Pozice m	Únos. kom	pos. únos.	stab. pos.
1	1	Sloup	6.50	8	0.65	0.83
4	10	Príle nabež kraj	5.61		0.61	0.96
2	2	Tahlo	0.00		0.57	0.00
7	15	Zaves tahla		6	0.01	0.00

Posouzení plošného základu**Vstupní data****Projekt**

Akce : Novostavba skladové haly (1,2,3)
 Část : 2. Etapa – Skládka Ledce – recyklační centrum
 Popis : Patka pro vetknutý sloup IPE330
 Odběratel : Halex - Schauenberg, ocelové stavby s.r.o.
 Vypracoval : Ing. Martin Tydlitát
 Datum : 03.10.2024

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
 Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or
 Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro neodvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
 Posouzení tažené patky : standardní postup
 Dovolená excentricita : 0,333
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_u [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F4, konzistence tuhá		25,00	50,00	18,50	8,50	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

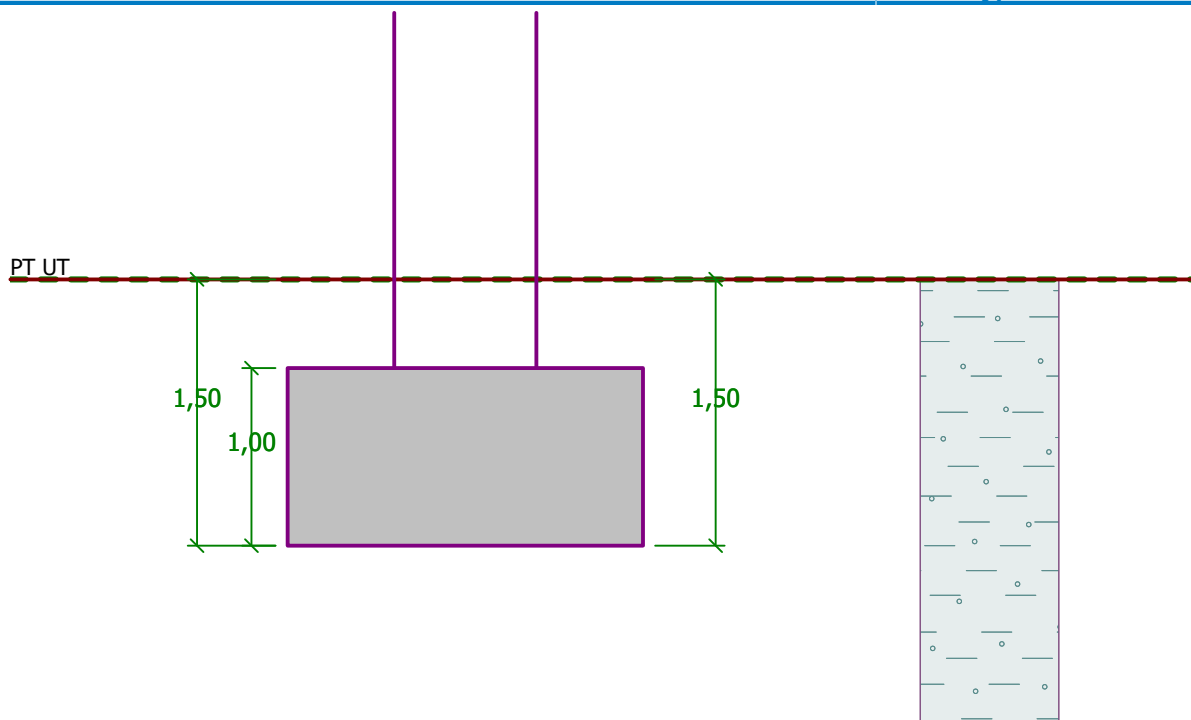
Parametry zemín**Třída F4, konzistence tuhá**

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 25,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_u = 50,00 \text{ kPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 6,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Založení**Typ základu: centrická patka**Hloubka od původního terénu $h_z = 1,50$ mHloubka základové spáry $d = 1,50$ mTloušťka základu $t = 1,00$ mSklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$ Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$ Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

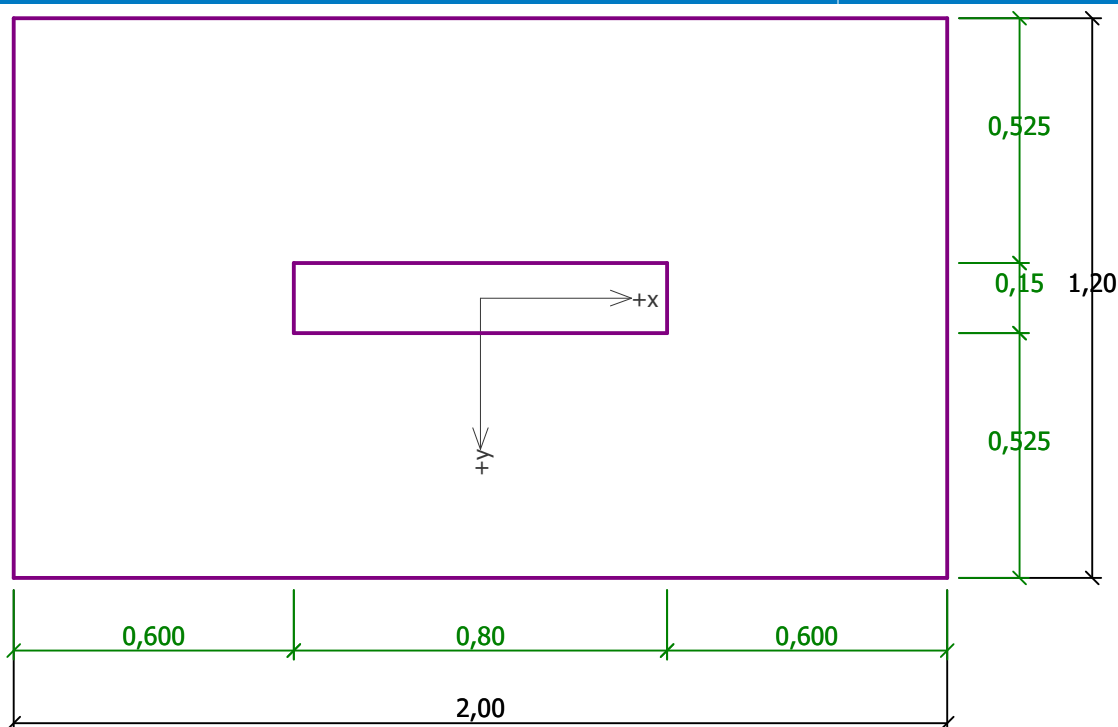
Název : Založení

Fáze - výpočet : 1 - 0

**Geometrie konstrukce****Typ základu: centrická patka**Délka patky $x = 2,00$ mŠířka patky $y = 1,20$ mŠířka sloupu ve směru x $c_x = 0,80$ mŠířka sloupu ve směru y $c_y = 0,15$ mObjem patky = $2,40 \text{ m}^3$

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0



Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 16/20

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 16,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 1,90 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_{cm} = 29000,00 \text{ MPa}$$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

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

Ocel příčná: B500

Mez kluzu

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída F4, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	116,24	0,00	71,90	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Návrhové	102,30	0,00	85,37	0,00	0,00
3	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	83,03	0,00	51,36	0,00	0,00
4	Ano		Zatížení č. 2 - provozní	Užitné	73,07	0,00	60,98	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro neodvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1**Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	-0,37	0,00	128,50	238,44	53,89	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,32	0,00	136,66	236,07	57,89	Ano
Zatížení č. 2	Ano	-0,47	0,00	142,68	235,68	60,54	Ano
Zatížení č. 2	Ne	-0,41	0,00	146,91	239,49	61,35	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 74,52$ kNSpočtená tíha nadloží $Z = 30,78$ kN**Posouzení svislé únosnosti**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejpříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Zatížení č. 2)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,85$ mDosah smykové plochy $l_{sp} = 1,80$ mVýpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 239,49$ kPaExtrémní kontaktní napětí $\sigma = 146,91$ kPa**Svislá únosnost VYHOVUJE****Posouzení excentricity zatížení**Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,237 < 0,333$ Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$ Max. prostorová excentricita $e_t = 0,237 < 0,333$ **Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Posouzení vodorovné únosnosti**

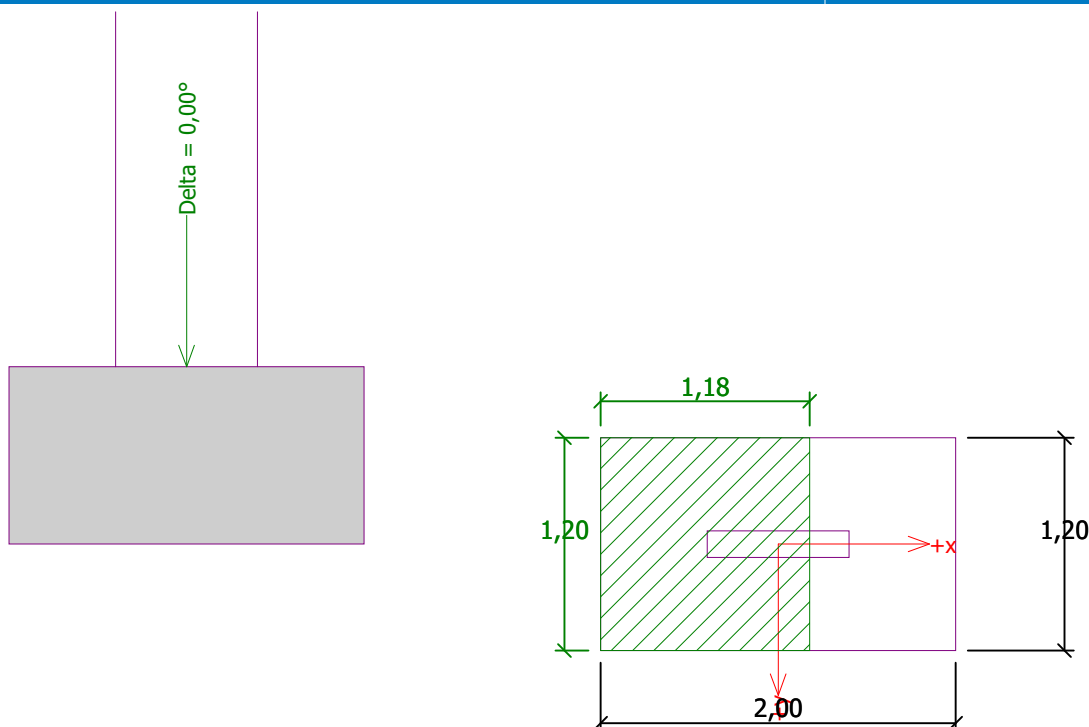
Nejpříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 11,95$ kNHorizontální únosnost základu $R_{dh} = 79,58$ kNExtrémní horizontální síla $H = 0,00$ kN**Vodorovná únosnost VYHOVUJE****Únosnost základu VYHOVUJE**

Název : 1.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 55,20$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 22,80$ kN

Výpočet proveden za vyloučení tahu.

Rozměry patky po vyloučení tažených okrajů:

Délka patky (x) = 1,79 m

Šířka patky (y) = 1,20 m

Sednutí středu hrany x - 1 = 2,4 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 2,4 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 4,8 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = -0,6 mm

Sednutí středu základu = 4,6 mm

Sednutí charakterist. bodu = 2,7 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 6,00$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k=604,17$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=2797,07$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,202 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$ Max. prostorová excentricita $e_t = 0,202 < 0,333$ **Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Celkové sednutí a natočení základu:**

Sednutí základu = 2,7 mm

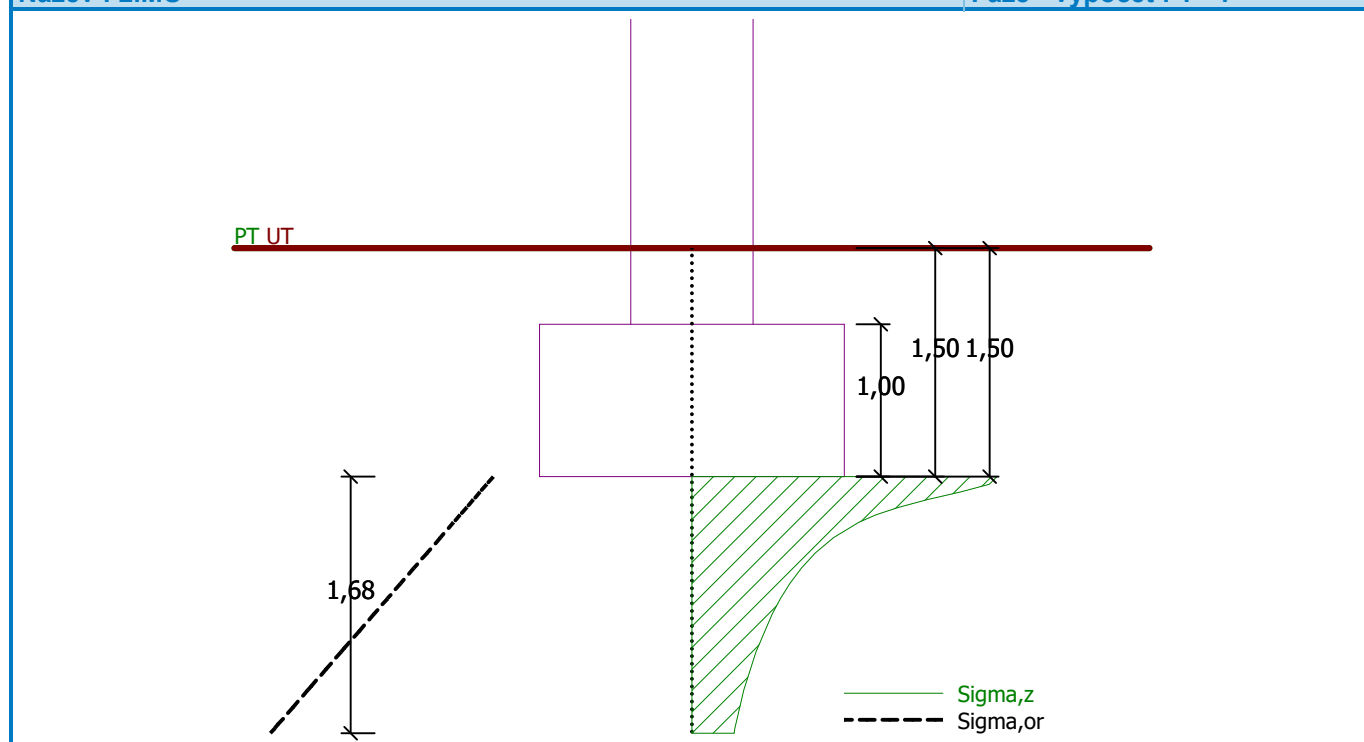
Hloubka deformační zóny = 1,68 m

Natočení ve směru x = 2,673 (tan*1000); (1,5E-01 °)

Natočení ve směru y = 0,000 (tan*1000); (2,1E-17 °)

Název : 2.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1

**Dimenzace čís. 1**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

5 ks profil 20,0 mm, krytí 70,0 mm

Šířka průřezu = 1,20 m

Výška průřezu = 1,00 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,14 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$ Poloha neutrálné osy $x = 0,07 \text{ m} < 0,57 \text{ m} = x_{\max}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 610,10 \text{ kNm} > 24,90 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Posouzení podélné výztuže základu ve směru y**

8 ks profil 20,0 mm, krytí 90,0 mm

Šířka průřezu = 2,00 m

Výška průřezu = 1,00 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,14 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$ Poloha neutrálné osy $x = 0,06 \text{ m} < 0,56 \text{ m} = x_{\max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 955,47 \text{ kNm} > 15,97 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 102,30 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

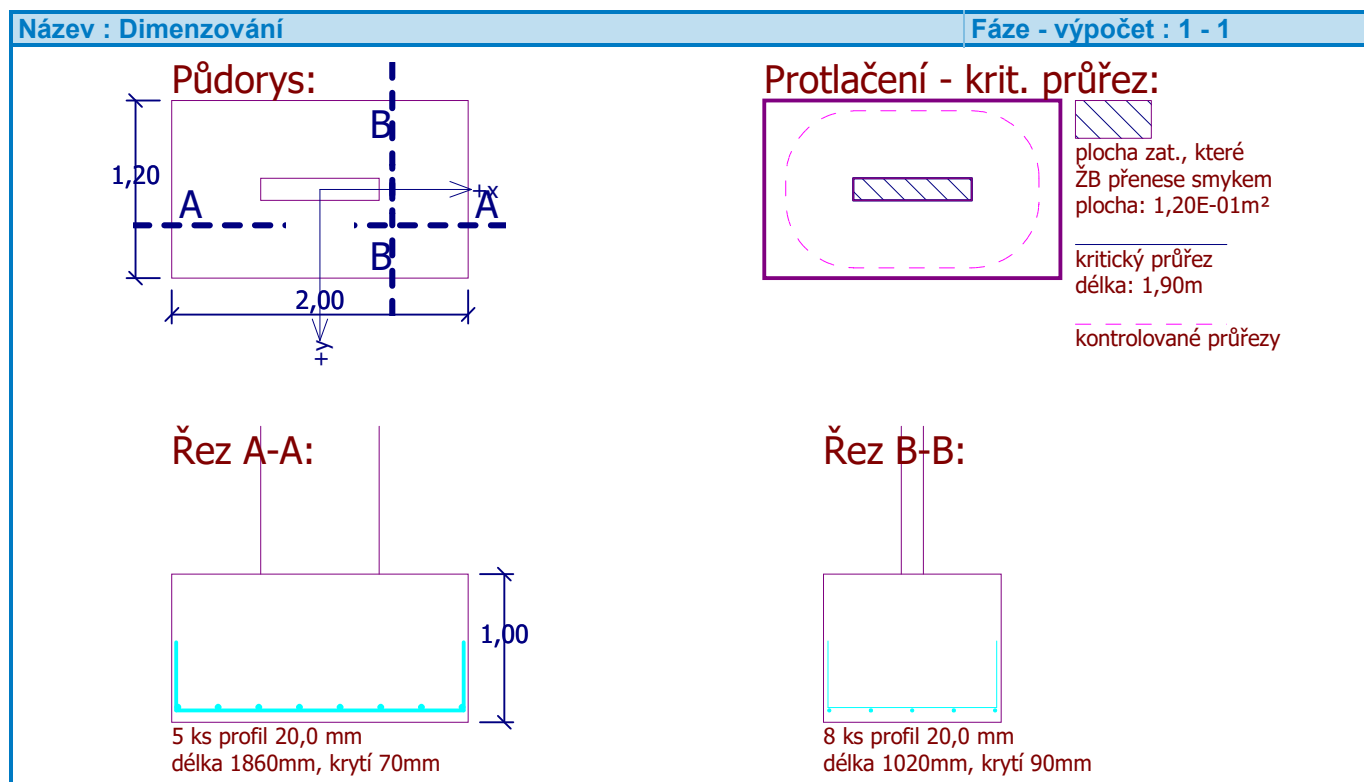
Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	= 5,12 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	= 97,18 kN
Uvažovaný obvod sloupu	$u_0 = 1,90 \text{ m}$
Smykové napětí na obvodu sloupu	$V_{Ed,max} = 0,23 \text{ MPa}$
Únosnost na obvodu sloupu	$V_{Rd,max} = 2,40 \text{ MPa}$

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	= 69,68 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	= 32,62 kN
Vzdálenost průřezu od sloupu	= 0,46 m
Délka průřezu	$u = 4,76 \text{ m}$
Smykové napětí na průřezu	$V_{Ed} = 0,04 \text{ MPa}$
Únosnost nevyztuženého průřezu	$V_{Rd,c} = 1,00 \text{ MPa}$

$V_{Ed} < V_{Rd,c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Základ na protlačení VYHOVUJE



Projekt

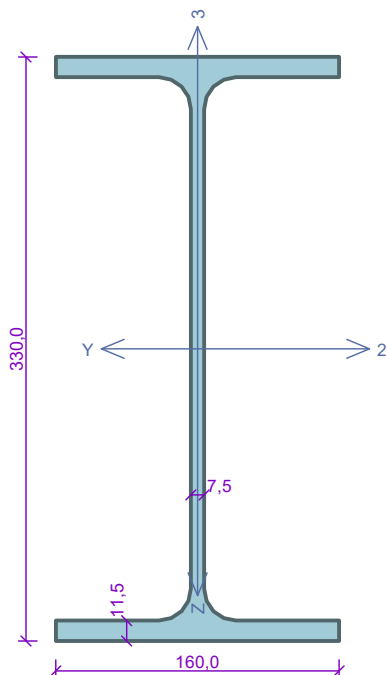
Akce : Novostavba skladové haly (1,2,3)
Část : 2. Etapa – Skládka Ledce – recyklační centrum
Popis : Požární odolnost 15min (R15)
Odběratel : Halex - Schauenberg, ocelové stavby s.r.o.
Vypracoval : Ing. Martin Tydlitát
Datum : 03.10.2024

Norma

Norma **EN 1993-1-2/Česko**.

Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$

Sloup IPE330



Norma EN 1993-1-2/Česko.

Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$ **Průřez IPE 330**Průřezová plocha: $A = 6,261E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

 $y_T = 80,0 \text{ mm}$ $z_T = 165,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 1,177E08 \text{ mm}^4$ $I_z = 7,881E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -7,131E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 9,852E04 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 7,131E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -9,852E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 2,815E05 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

 $I_\omega = 1,991E11 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 8,043E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 1,537E05 \text{ mm}^3$ **Materiál: EN 10210-1 : S 235****Materiálové charakteristiky:**Mez kluzu f_y : 235,0 MPaMez pevnosti f_u : 360,0 MPaModul pružnosti E : 210000 MPaModul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa**Teplotní křivka:**

Normová teplotní křivka

Požární detail:

Nechráněný průřez, exponovaný ze tří stran

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

 $N = -68,720 \text{ kN}$ $V_z = 15,840 \text{ kN}$ $V_y = 0,000 \text{ kN}$ $T_t = 0,000 \text{ kNm}$ $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$ $M_y = -64,920 \text{ kNm}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ **Parametry vzpěru**

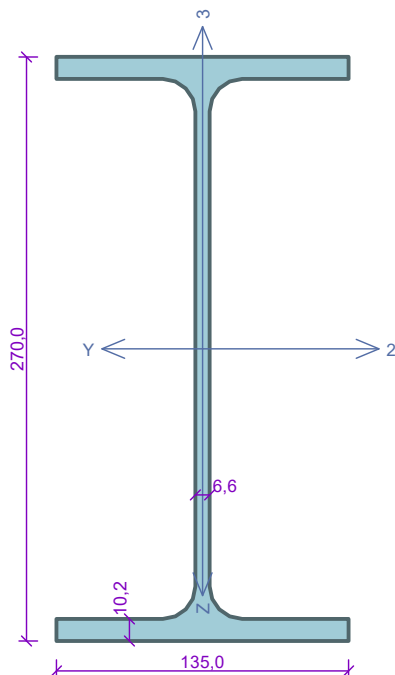
Délka dílce: 6,500 m

 $L_z = 1,000 \text{ m}$ $L_y = 16,250 \text{ m}$ $k_z = 1,000$ $k_y = 0,500$ $L_{cr,z} = 1,000 \text{ m}$ $L_{cr,y} = 8,125 \text{ m}$ **Parametry klopení**Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 1,0$ $k_w = 0,5$ $l_{z1} = 1,000 \text{ m}$ $l_{y1} = \text{Nežadáno}$ M_y : Tvar č.6 M_z : Tvar není**Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1**Kritická teplota:** 700,9°C **Doba požární odolnosti:** 17,0 min \geq 15,0 min **Vyhovuje****Posouzení v čase $t = 15,0$ min:**

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 668,1°C

Posudek smyku od posouvající síly V_z : $10,296 \text{ kN} < 128,155 \text{ kN}$ **Vyhovuje**Vnitřní síly: $N = -44,668 \text{ kN}$; $M_y = -42,198 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ **Posudek nejnepríznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:****Vzpěr Y:** Únosnosti: $N_R = -248,164 \text{ kN}$; $M_{y,R} = -78,548 \text{ kNm}$ $|0,180 + 0,537 + 0,000| = |0,717| < 1$ **Vyhovuje****Vzpěr Z:** Únosnosti: $N_R = -351,852 \text{ kN}$; $M_{y,R} = -82,773 \text{ kNm}$ $|0,127 + 0,510 + 0,000| = |0,637| < 1$ **Vyhovuje****Průřez vyhovuje****VYHOVUJE**

Příčle IPE270

Norma **EN 1993-1-2/Česko**.Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$ **Průřez IPE 270**Průřezová plocha: $A = 4,594E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

 $y_T = 67,5 \text{ mm}$ $z_T = 135,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 5,790E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 4,199E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -4,289E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 6,220E04 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 4,289E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -6,220E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 1,594E05 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

 $I_\omega = 7,058E10 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 4,840E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 9,695E04 \text{ mm}^3$ **Materiál: EN 10210-1 : S 235****Materiálové charakteristiky:**Mez kluzu f_y : 235,0 MPaMez pevnosti f_u : 360,0 MPaModul pružnosti E : 210000 MPaModul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa**Teplotní křivka:**

Normová teplotní křivka

Požární detail:

Nechráněný průřez, exponovaný ze tří stran

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

 $N = -114,000 \text{ kN}$ $V_z = 0,000 \text{ kN}$ $V_y = 0,000 \text{ kN}$ $T_t = 0,000 \text{ kNm}$ $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$ $M_y = 22,300 \text{ kNm}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ **Parametry vzpěru**

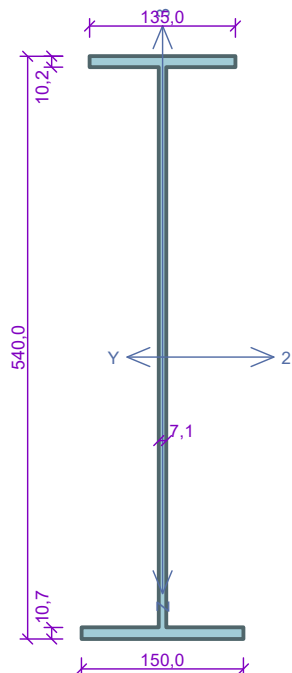
Délka dílce: 11,000 m

 $L_z = 2,750 \text{ m}$ $k_z = 1,000$ $L_{cr,z}$ - bráněno $L_y = 11,000 \text{ m}$ $k_y = 0,500$ $L_{cr,y} = 5,500 \text{ m}$ **Parametry klopení**Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 0,5$ $k_w = 0,5$ $l_{z1} = 2,750 \text{ m}$ M_y : Tvar č.6 $z_P = 1,000$ $l_{y1} = \text{Nežadáno}$ M_z : Tvar není**Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 3**Kritická teplota:** 681,8°C **Doba požární odolnosti:** 15,1 min \geq 15,0 min **Vyhovuje****Posouzení v čase $t = 15,0$ min:**

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 681,7°C

Vnitřní síly: $N = -74,100 \text{ kN}$; $M_y = 14,495 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ **Posudek nejneprůznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:****Vzpěr Y:** Únosnosti: $N_R = 183,207 \text{ kN}$; $M_{y,R} = -24,383 \text{ kNm}$ $|-0,404 + -0,594 + 0,000| = |-0,999| < 1$ **Vyhovuje**Únosnosti: $N_R = 295,634 \text{ kN}$; $M_{y,R} = -26,966 \text{ kNm}$ $|-0,251 + -0,538 + 0,000| = |-0,788| < 1$ **Vyhovuje****Průřez vyhovuje****VYHOVUJE**

Příčle IPE270+náběh IPE300



Norma EN 1993-1-2/Česko.

Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$ **Průřez I-průřez 150x540**Průřezová plocha: $A = 6,668E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

 $y_T = 75,0 \text{ mm}$ $z_T = 261,1 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 2,913E08 \text{ mm}^4$ $I_z = 5,116E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -1,045E06 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 6,822E04 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 1,116E06 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -6,822E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 1,722E05 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

 $I_{\omega} = 3,460E11 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 1,266E06 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 1,132E05 \text{ mm}^3$ **Materiál: EN 10210-1 : S 235****Materiálové charakteristiky:**Mez kluzu f_y : 235,0 MPaMez pevnosti f_u : 360,0 MPaModul pružnosti E : 210000 MPaModul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa**Teplotní křivka:**

Normová teplotní křivka

Požární detail:

Nechráněný průřez, exponovaný ze tří stran

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

 $N = -114,000 \text{ kN}$ $V_z = 28,600 \text{ kN}$ $V_y = 0,000 \text{ kN}$ $T_t = 0,000 \text{ kNm}$ $T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$ $M_y = -64,900 \text{ kNm}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ **Parametry vzpěru**

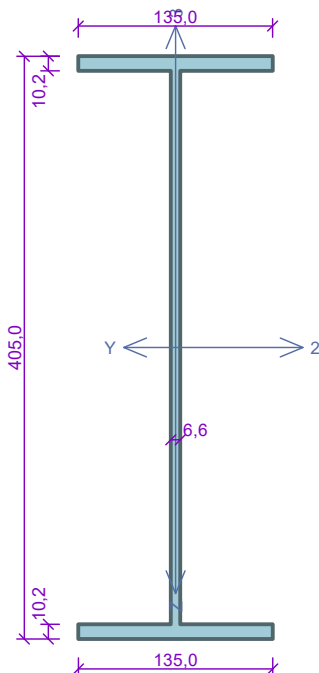
Délka dílce: 11,000 m

 $L_z = 2,500 \text{ m}$ $L_y = 11,000 \text{ m}$ $k_z = 0,500$ $k_y = 0,500$ $L_{cr,z}$ - bráněno $L_{cr,y} = 5,500 \text{ m}$ **Parametry klopení**Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 0.5$ $k_w = 0.5$ $l_{z1} = 2,750 \text{ m}$ $l_{y1} = \text{Nežadáno}$ M_y : Tvar č.6 M_z : Tvar není**Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 3**Kritická teplota:** 746,8°C **Doba požární odolnosti:** 21,6 min \geq 15,0 min **Vyhovuje****Posouzení v čase $t = 15,0$ min:**

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 693,2°C

Posudek smyku od posouvající síly V_z : $18,590 \text{ kN} < 119,624 \text{ kN}$ **Vyhovuje**Vnitřní síly: $N = -74,100 \text{ kN}$; $M_y = -42,185 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ **Posudek nejnepríznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:****Vzpěr Y:** Únosnosti: $N_R = 304,250 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 92,128 \text{ kNm}$ $|-0,244 + -0,458 + 0,000| = |-0,701| < 1$ **Vyhovuje**Únosnosti: $N_R = 385,922 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 92,238 \text{ kNm}$ $|-0,192 + -0,457 + 0,000| = |-0,649| < 1$ **Vyhovuje****Průřez vyhovuje****VYHOVUJE**

Příčle IPE270+náběh 1/2 IPE270



Norma EN 1993-1-2/Česko.

Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$ **Průřez I-průřez 135x405**Průřezová plocha: $A = 5,292E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

 $y_T = 67,5 \text{ mm}$ $z_T = 202,5 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 1,386E08 \text{ mm}^4$ $I_z = 4,192E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -6,846E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 6,210E04 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 6,846E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -6,210E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 1,333E05 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

 $I_\omega = 1,630E11 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 7,877E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 9,714E04 \text{ mm}^3$ **Materiál: EN 10210-1 : S 235****Materiálové charakteristiky:**Mez kluzu f_y : 235,0 MPaMez pevnosti f_u : 360,0 MPaModul pružnosti E : 210000 MPaModul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa**Teplotní křivka:**

Normová teplotní křivka

Požární detail:

Nechráněný průřez, exponovaný ze tří stran

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

 $N = -114,000 \text{ kN}$ $V_z = 23,900 \text{ kN}$ $V_y = 0,000 \text{ kN}$ $T_t = 0,000 \text{ kNm}$ $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$ $M_y = -37,900 \text{ kNm}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ **Parametry vzpěru**

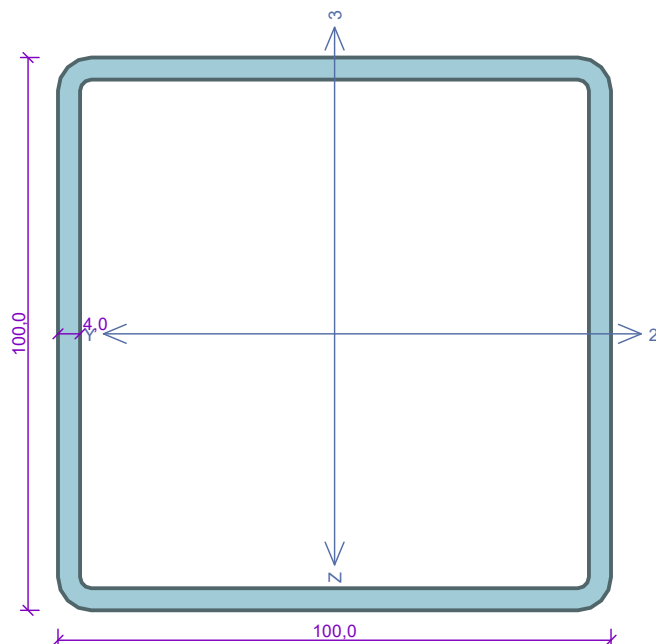
Délka dílce: 11,000 m

 $L_z = 2,500 \text{ m}$ $L_y = 11,000 \text{ m}$ $k_z = 0,500$ $k_y = 0,500$ $L_{cr,z}$ - bráněno $L_{cr,y} = 5,500 \text{ m}$ **Parametry klopení**Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 0.5$ $k_w = 0.5$ $l_{z1} = 2,750 \text{ m}$ $l_{y1} = \text{Nežadáno}$ M_y : Tvar č.6 M_z : Tvar není**Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 3**Kritická teplota:** 729,5°C **Doba požární odolnosti:** 18,4 min \geq 15,0 min **Vyhovuje****Posouzení v čase $t = 15,0$ min:**

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 693,9°C

Posudek smyku od posouvající síly V_z :15,535 kN < 84,285 kN **Vyhovuje**Vnitřní síly: $N = -74,100 \text{ kN}$; $M_y = -24,635 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ **Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:****Vzpěr Y:** Únosnosti: $N_R = 221,952 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 54,045 \text{ kNm}$ $|-0,334 + -0,456 + 0,000| = |-0,790| < 1$ **Vyhovuje**Únosnosti: $N_R = 304,372 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 56,245 \text{ kNm}$ $|-0,243 + -0,438 + 0,000| = |-0,681| < 1$ **Vyhovuje****Průřez vyhovuje****VYHOVUJE**

táhl 100/100/4

Norma **EN 1993-1-2/Česko.**Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$ **Průřez MSH 100 x 100 x 4.0**Průřezová plocha: $A = 1,520E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

 $y_T = 50,0 \text{ mm}$ $z_T = 50,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 2,320E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 2,320E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -4,595E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 4,595E04 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 4,595E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -4,595E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 3,539E06 \text{ mm}^4$

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 5,398E04 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 5,398E04 \text{ mm}^3$ **Materiál: EN 10210-1 : S 235****Materiálové charakteristiky:**Mez kluzu f_y : 235,0 MPaMez pevnosti f_u : 360,0 MPaModul pružnosti E : 210000 MPaModul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa**Teplotní křivka:**

Normová teplotní křivka

Požární detail:

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

 $N = 105,800 \text{ kN}$ $V_z = 0,000 \text{ kN}$ $M_y = 0,000 \text{ kNm}$ $V_y = 0,000 \text{ kN}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ $T_t = 0,000 \text{ kNm}$ $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ **Parametry vzpěru**

Délka dílce: 21,000 m

 $L_z = 1,000 \text{ m}$ $k_z = 1,000$ $L_{cr,z} = 1,000 \text{ m}$ $L_y = 16,000 \text{ m}$ $k_y = 0,500$ $L_{cr,y} = 8,000 \text{ m}$ **Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1**Kritická teplota:** 731,2°C **Doba požární odolnosti:** 18,1 min \geq 15,0 min **Vyhovuje****Posouzení v čase $t = 15,0$ min:**

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 703,0°C

Vnitřní síly: $N = 68,770 \text{ kN}$; $M_y = 0,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ **Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**Únosnosti: $N_R = 80,854 \text{ kN}$ $|0,851 + 0,000 + 0,000| = |0,851| < 1$ **Vyhovuje****Průřez vyhovuje****VYHOVUJE**