

NNKB – 8. cvičení

Výkresy

Otázky z přednášky

Vyjmenujte faktory, na kterých závisí únosnost ve smyku tlačené diagonály $V_{Rd,max}$.

Vyjmenujte faktory, na kterých závisí únosnost svislých třmíneků trámu $V_{Rd,s}$.

Odpoř

Únosnost tlačené diagonály

$$V_{Rd,max} = v \cdot f_{cd} \cdot b \cdot z \cdot \frac{\cot \theta}{1 + \cot^2 \theta}$$

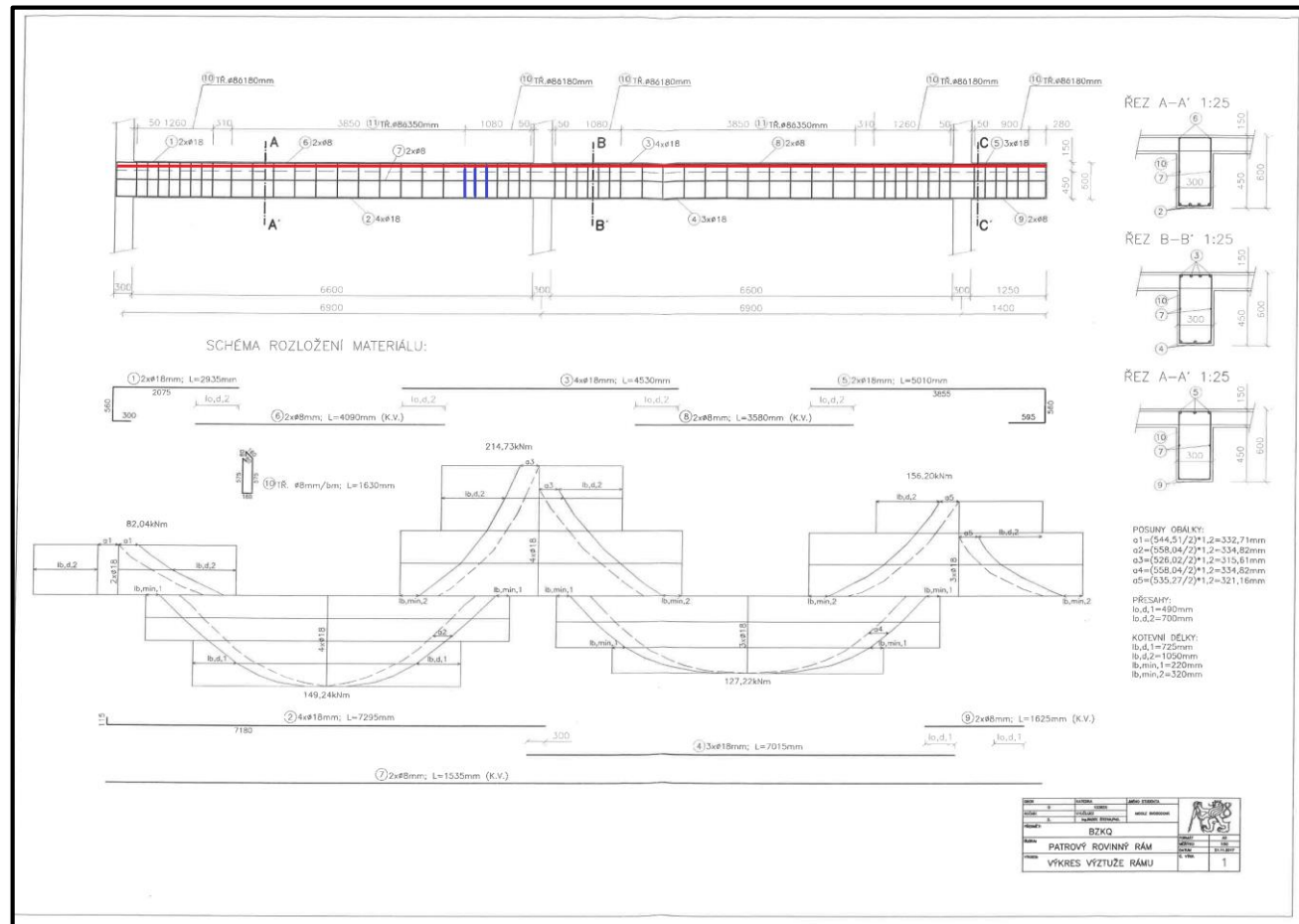
Únosnost svislých třmínků

$$V_{Rd,1} = \underbrace{A_{sw} f_{yd}}_{F_{tř}} \underbrace{\frac{z \cot \theta}{s_1}}_{n_{tř}} \geq V_{Ed,1}$$

Výkres výztuže trámu

Výkres výztuže trámu

Ve výkresu výztuže se zakresluje **podélná** a **smyková** výztuž.

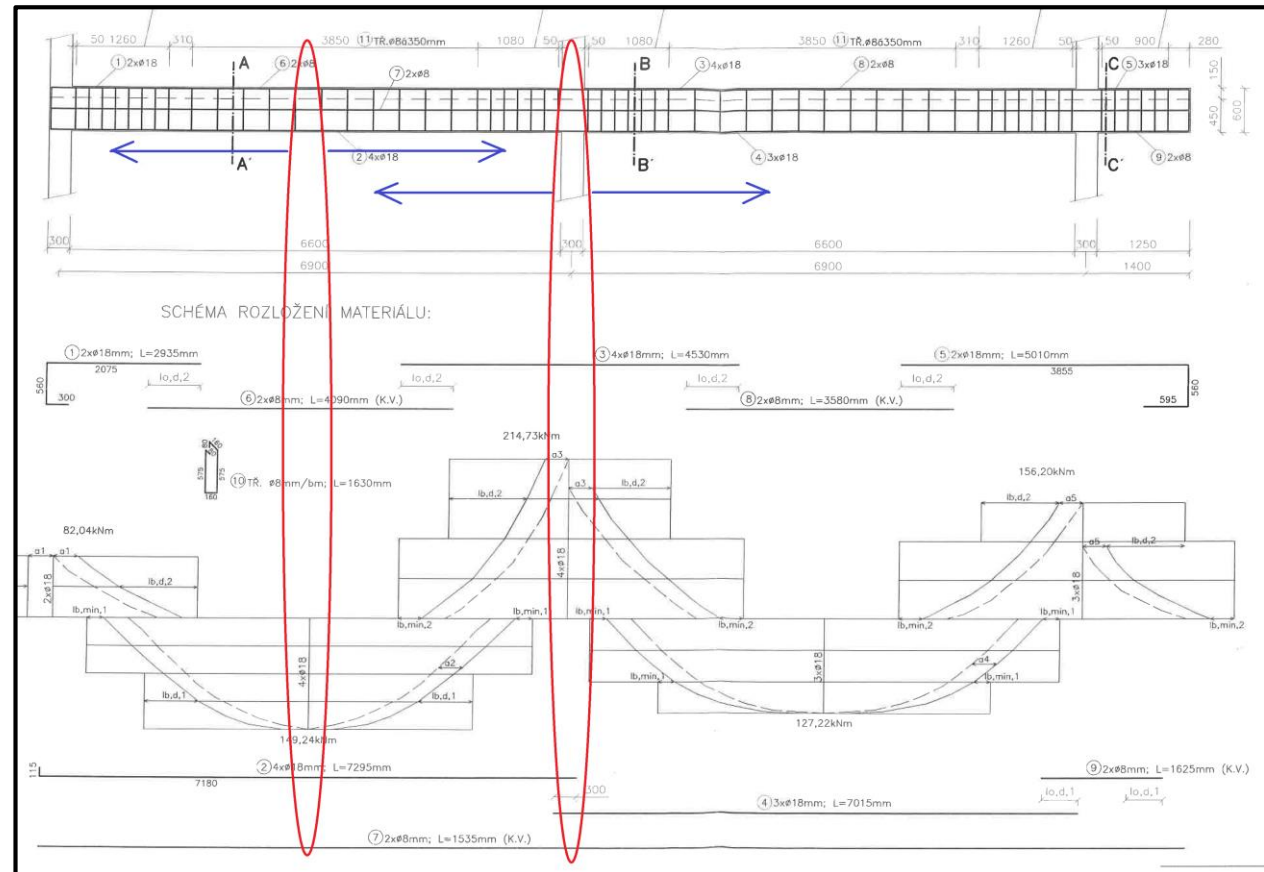


Podélná výztuž trámu

Podélná výztuž trámu

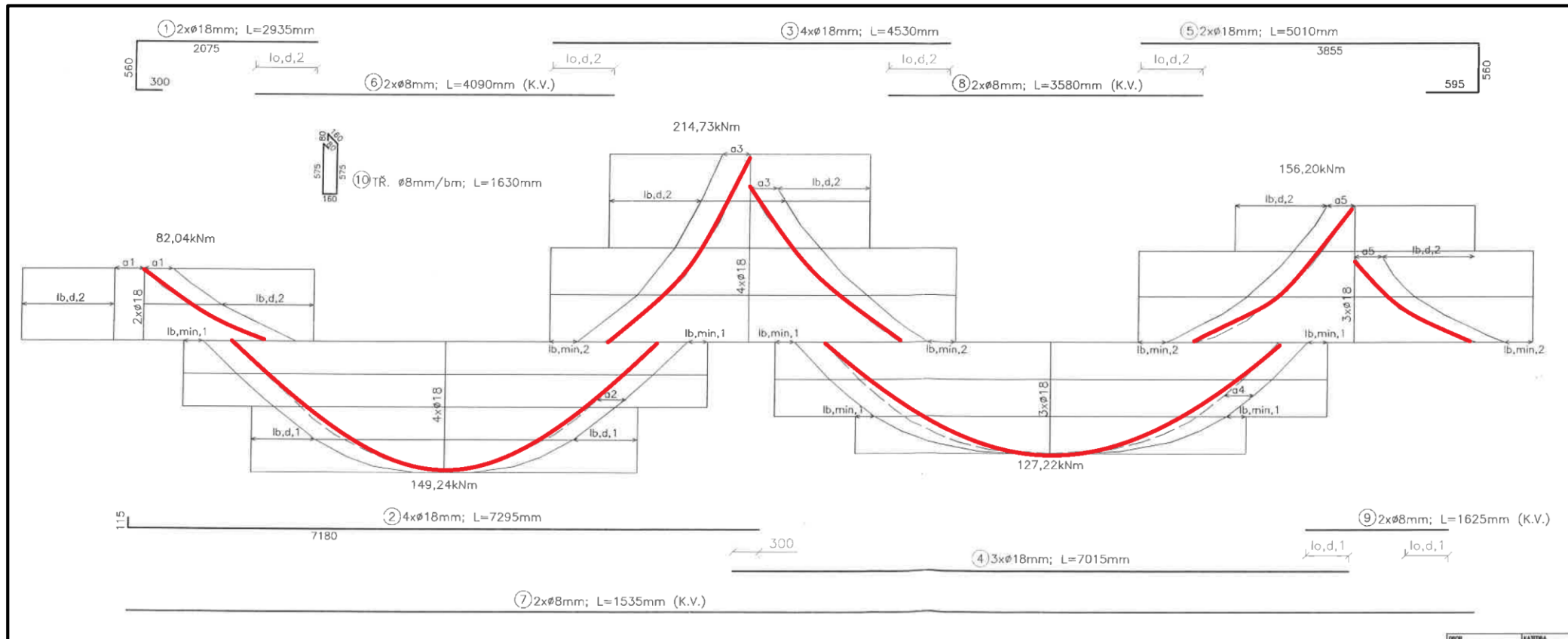
Podélnou (hlavní tahovou) výztuž máme **navrženou pouze v průřezech** – nad podporou a v poli.

Musíme se **rozhodnout, kam až má být protažena** tato výztuž.



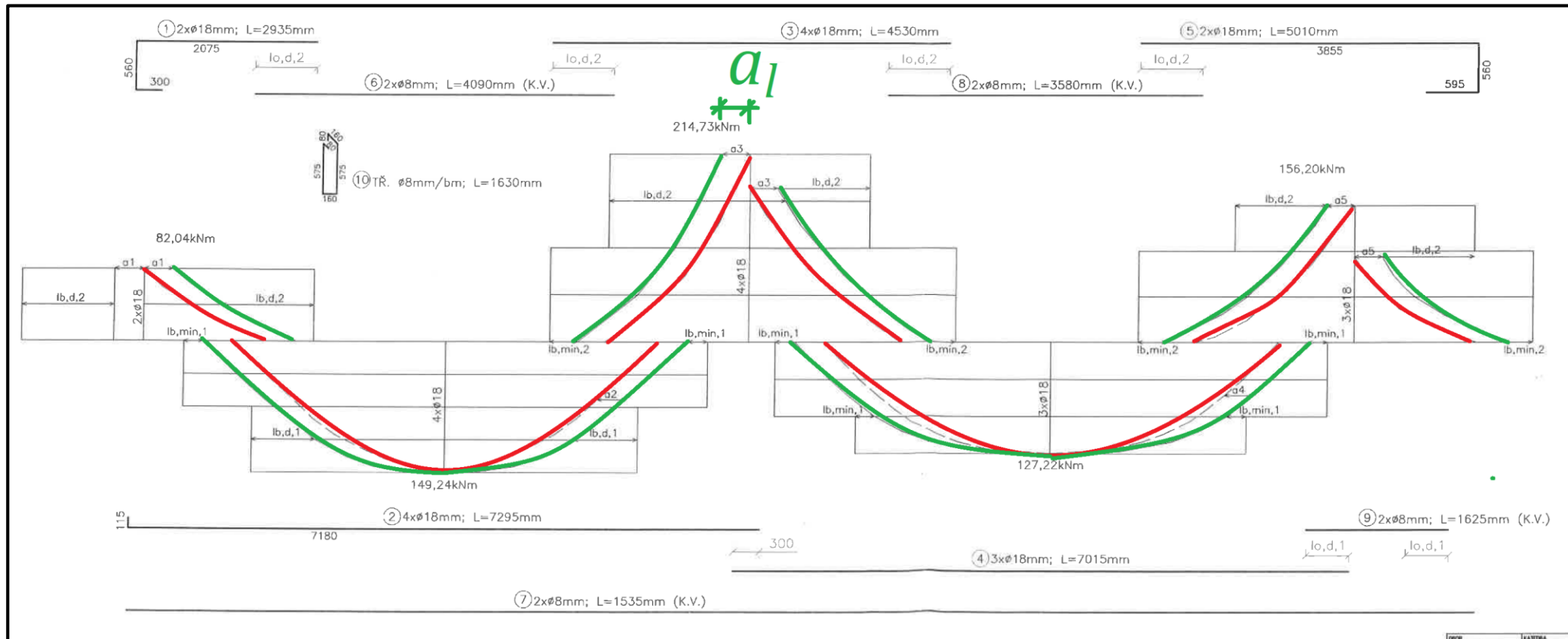
Podélná výztuž trámu

Vycházíme z **obálky momentů**.



Podélná výztuž trámu

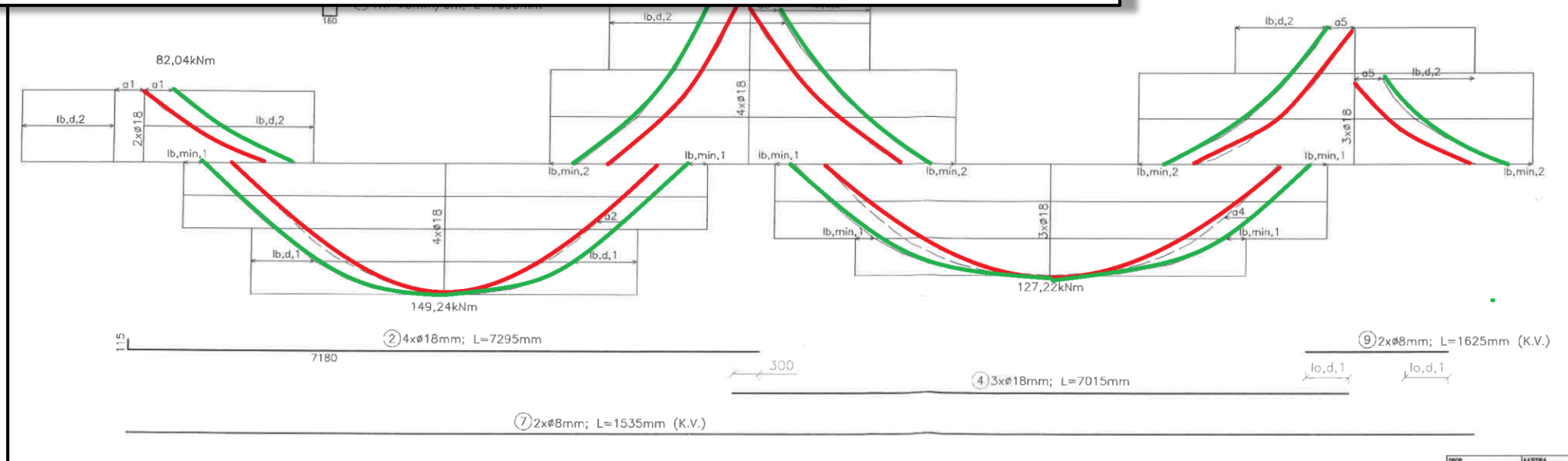
Obálku rozšíříme ve vodorovném směru o $a_l = z \cot \theta / 2$.



Podélná výztuž trámu

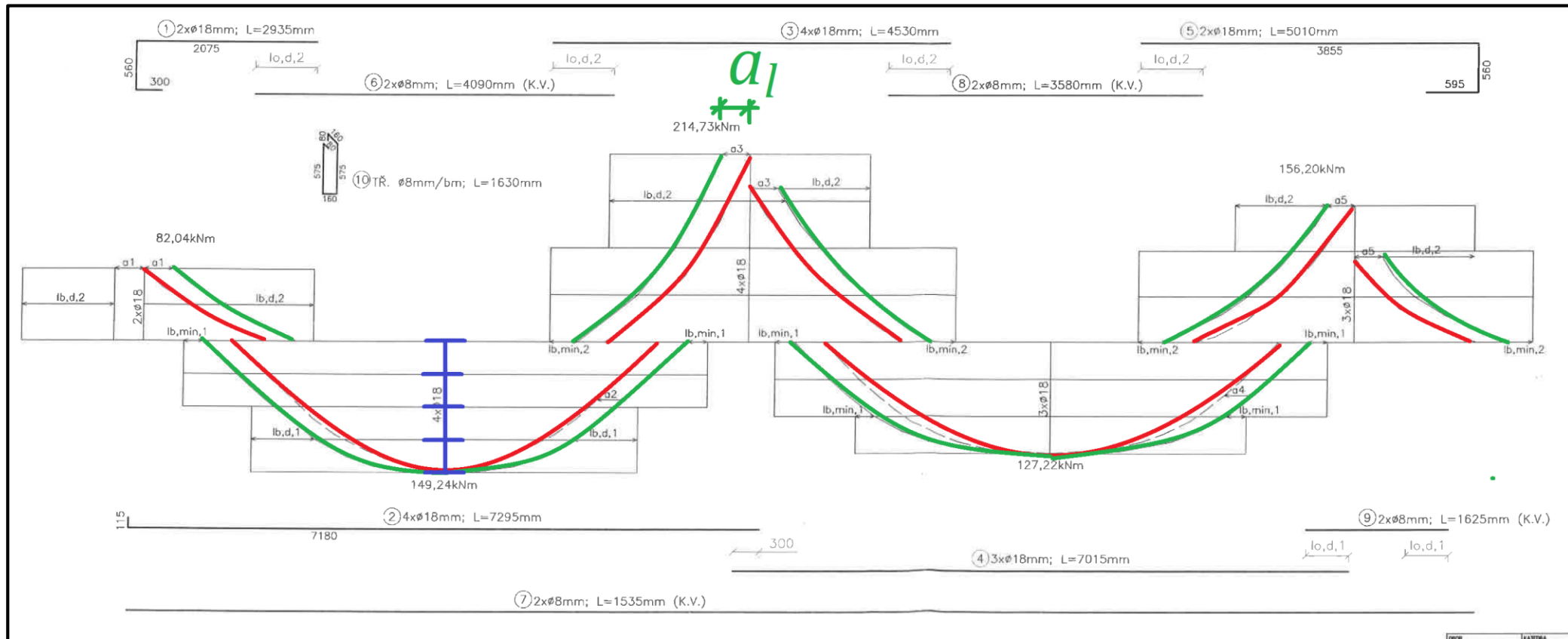
Obálku rozšíříme ve vodorovném směru o $a_l = z \cot \theta / 2$.

Rameno vnitřních sil v daném průřezu z $a \cot \theta$ převezmeme z výpočtu smyku.



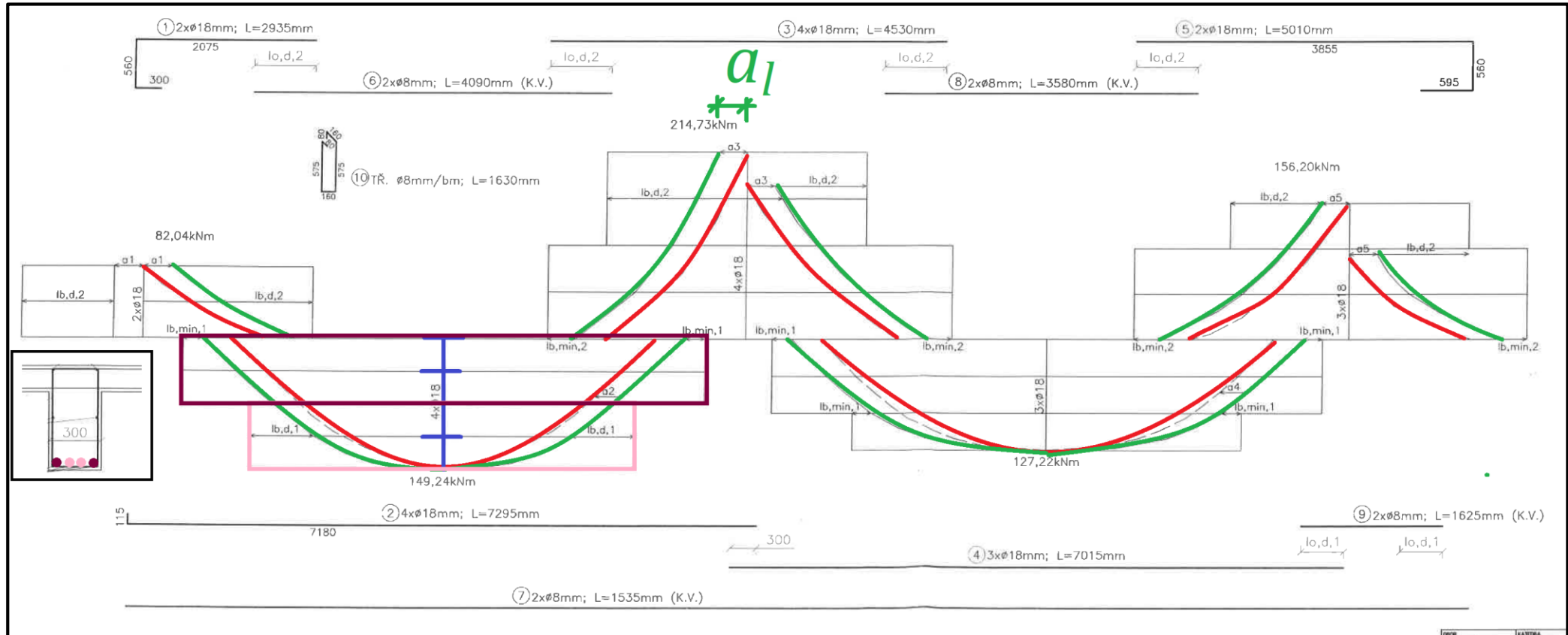
Podélná výztuž trámu

Moment od zatížení M_{Ed} vydělíme počtem prutů v daném průřezu.



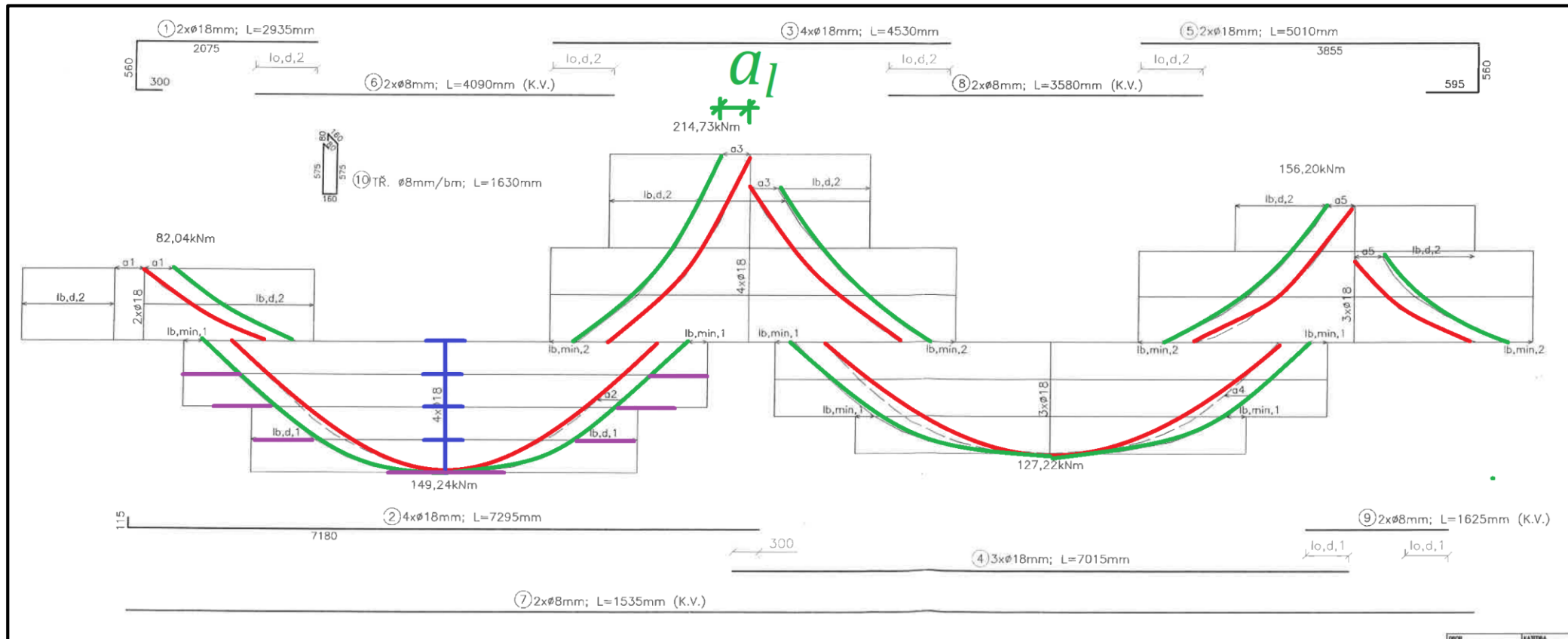
Podélná výztuž trámu

Průřez vyztužujeme **symetricky**.



Podélná výztuž trámu

Od místa plného využití musí být prut zakotven **návrhovou kotevní délkou l_{bd}** .



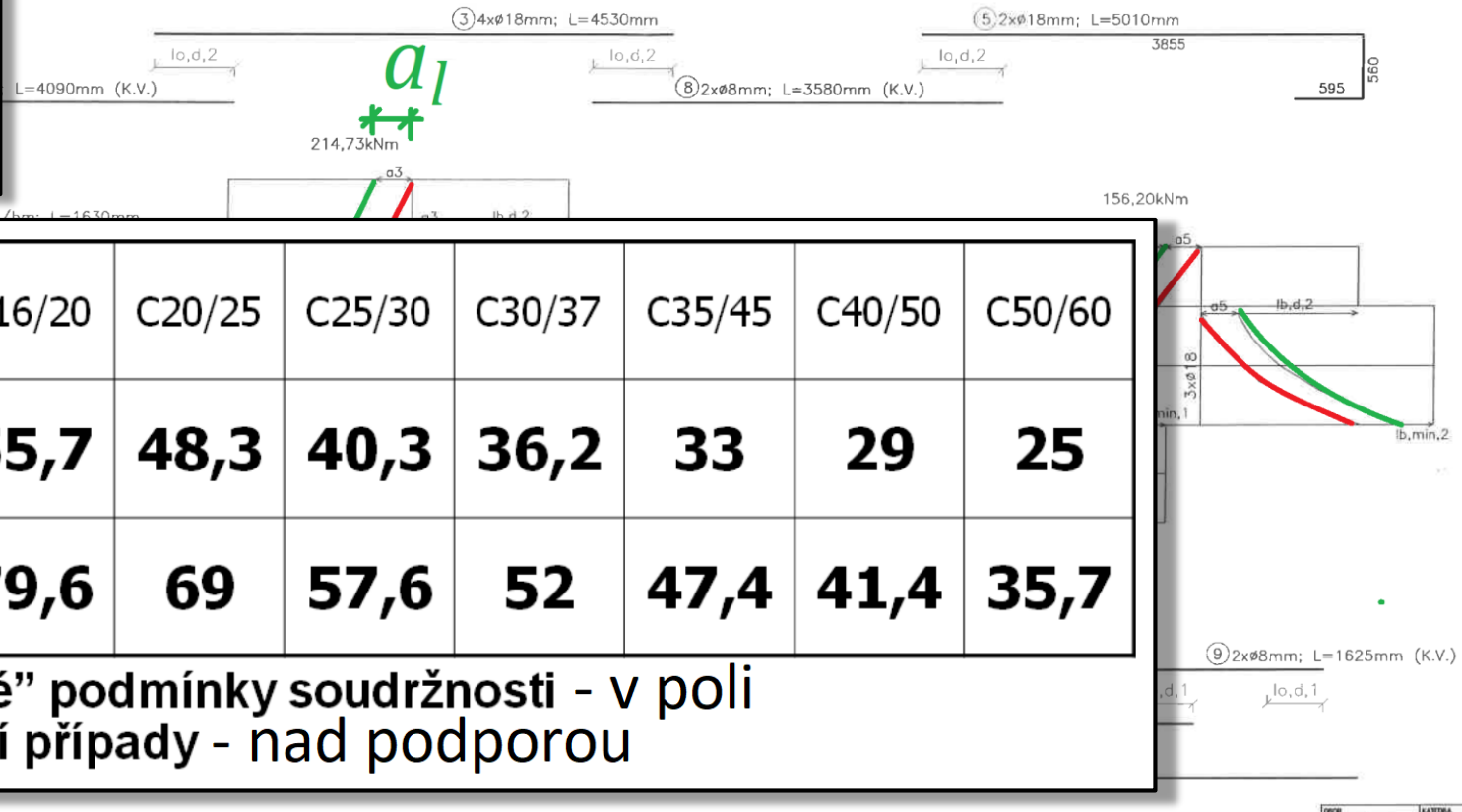
Podélná výztuž trámu

Od místa plného využití musí být prut zakotven **návrhovou kotevní délkou l_{bd}** .

$$l_{bd} = k \cdot \varnothing_s$$

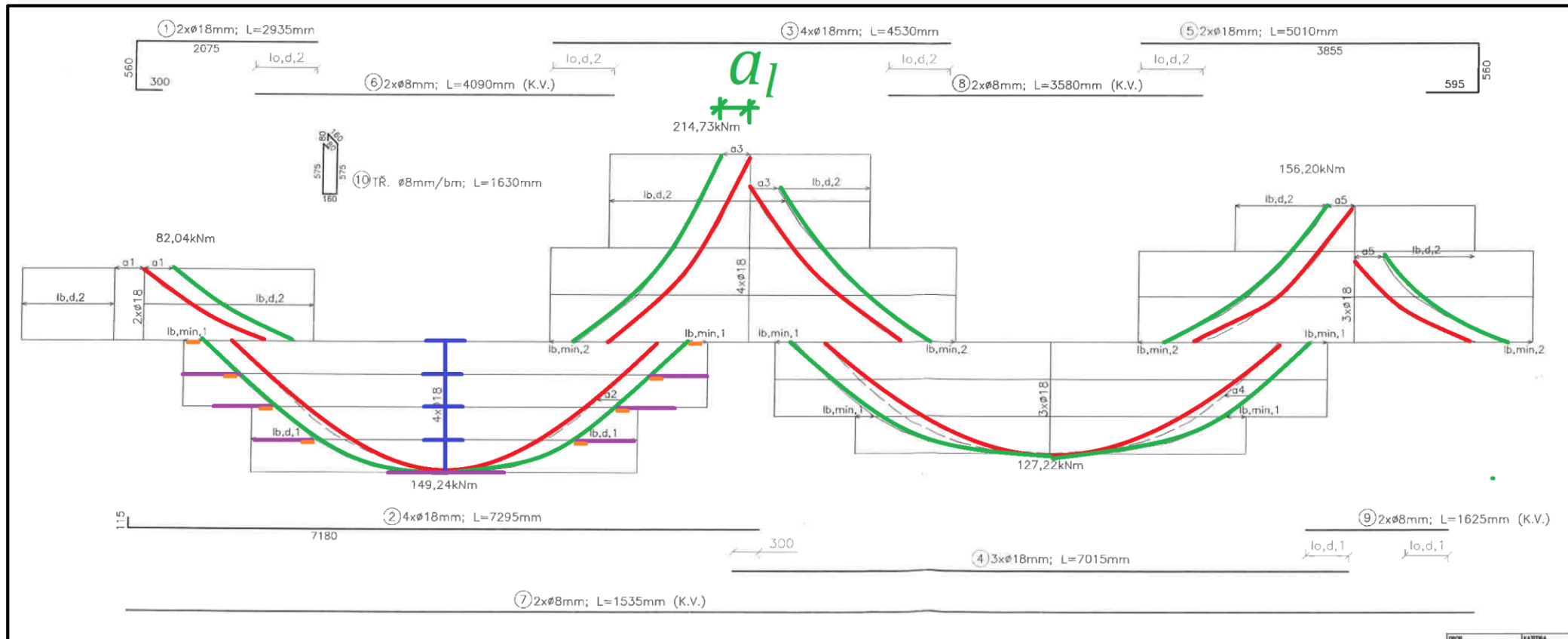
k	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C50/60
1)	66,9	55,7	48,3	40,3	36,2	33	29	25
2)	94	79,6	69	57,6	52	47,4	41,4	35,7

- 1) pro „dobré“ podmínky soudržnosti - v poli
2) pro ostatní případy - nad podporou



Podélná výztuž trámu

Od konce základní délky musí být zakotven **minimální kotevní délkou** $l_{b,min}$.

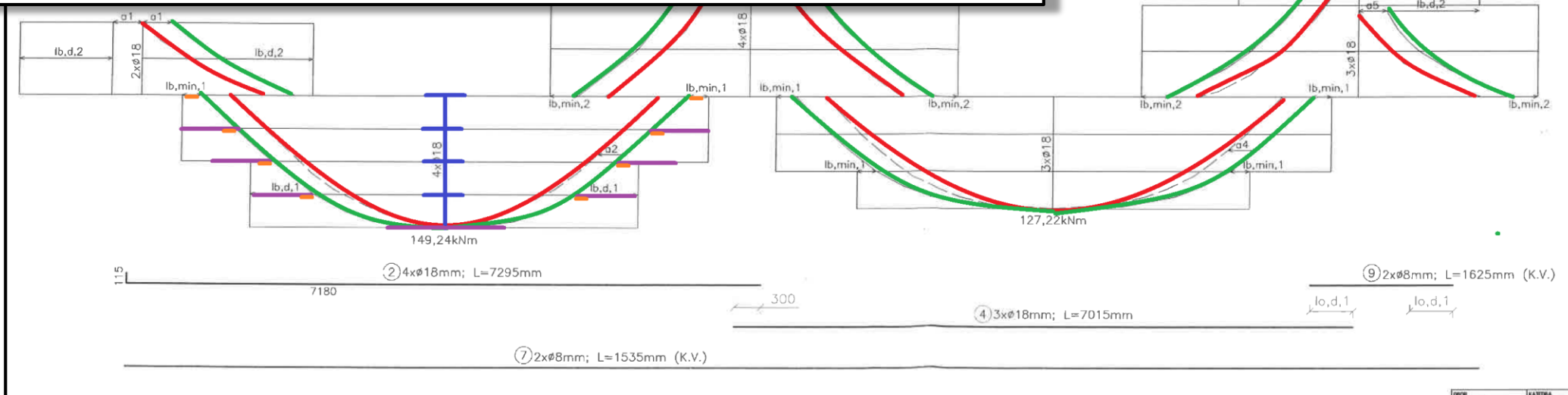


Podélná výztuž trámu

Od konce základní délky musí být zakotven **minimální kotevní délkou** $l_{b,min}$.

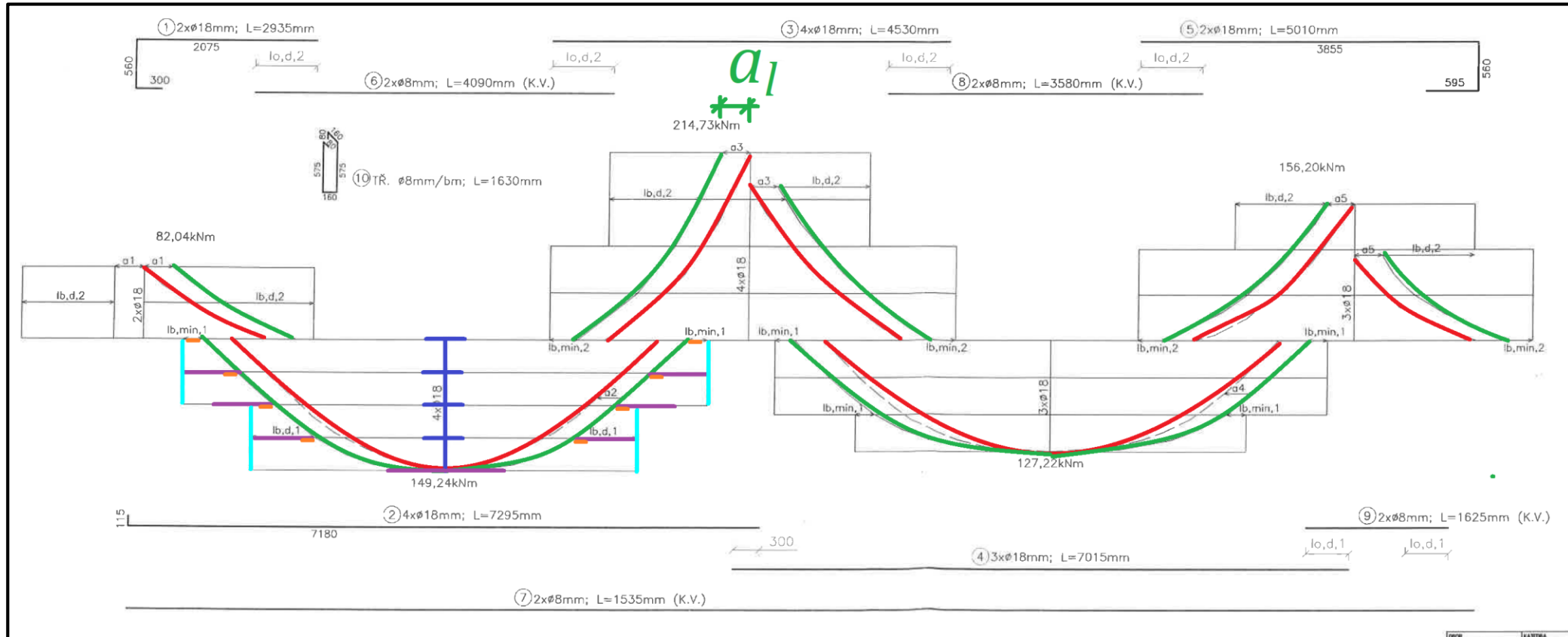
$$l_{b,min} = \max(0, 3l_{b,rqd}, 10\varnothing, 100 \text{ mm})$$

uvažujte $l_{b,rqd} = l_{bd}$



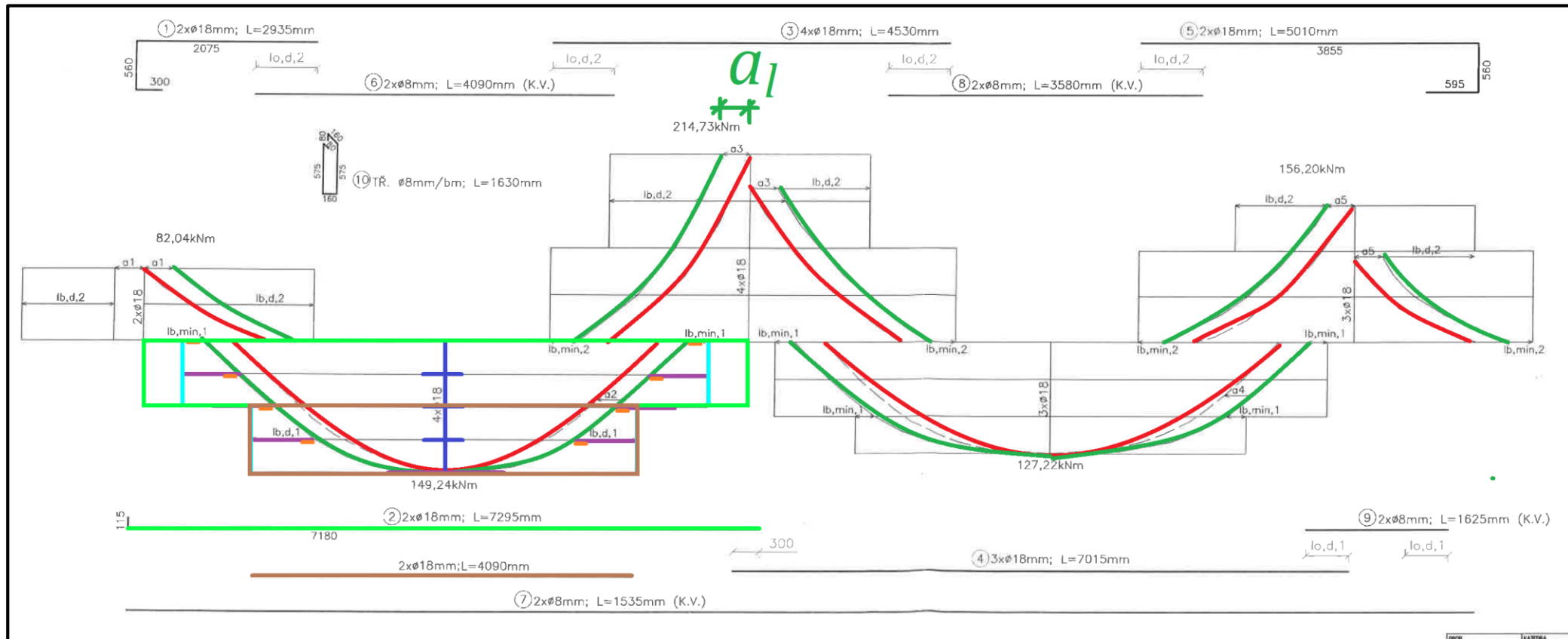
Podélná výztuž trámu

Rozhoduje ta kotevní délka, která sahá dále.



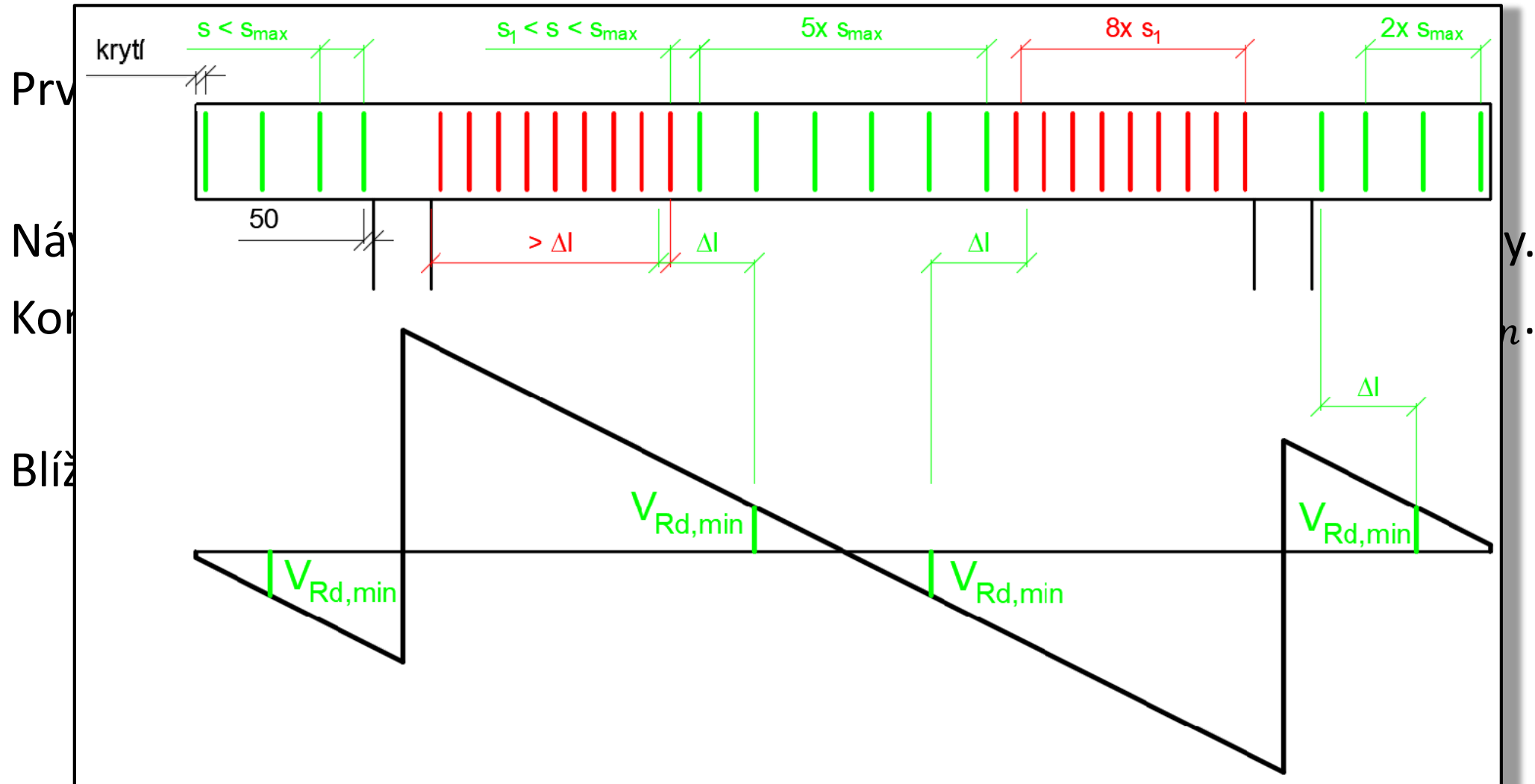
Podélná výztuž trámu

Dva pruty v rozích třmínek **musí mít plnou délku**, ostatní mohou být kratší.



Smyková výztuž trámu

Smyková výztuž trámu



Smyková výztuž trámu

První třmínek musí být nejdále 50 mm od podpory.

Návrhové třmínky musejí sahat minimálně do vzdálenosti Δl od podpory.
Konstrukční třmínky mohou zasahovat až do vzdálenosti Δl před $V_{Rd,min}$.

Blíže viz výklad ke smykové výztuži.

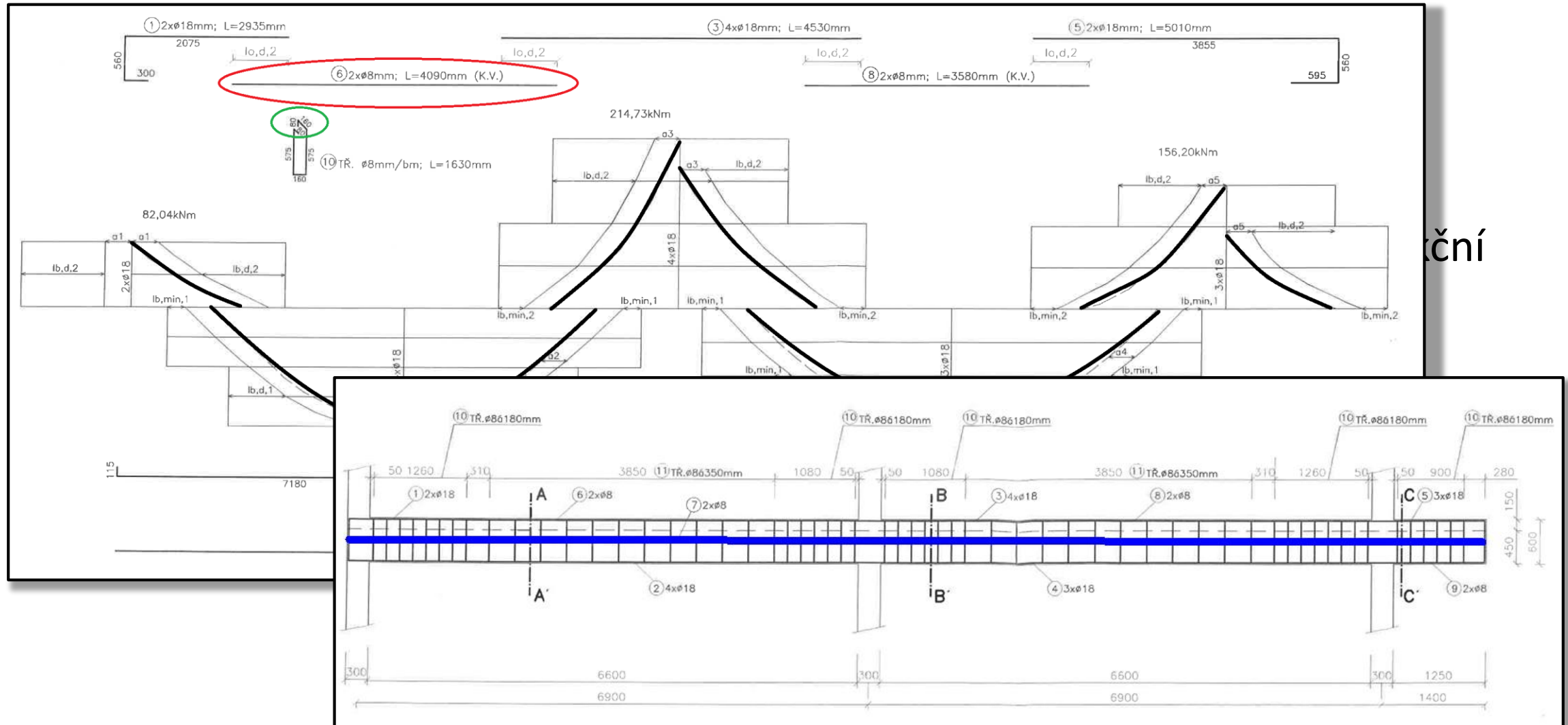
Obecné pokyny k výkresu výztuže trámu

Délka **koncových úseků spínaných třmínků** minimálně 10x profil třmínku.

K hornímu povrchu (do míst, kam nesahá nosná výztuž) **přidat konstrukční výztuž** kvůli třmínkům.

Je-li výška trámu větší než 500 mm, **přidat konstrukční výztuž** do poloviny výšky.

Obecné pokyny k výkresu výztuže trámu



ční

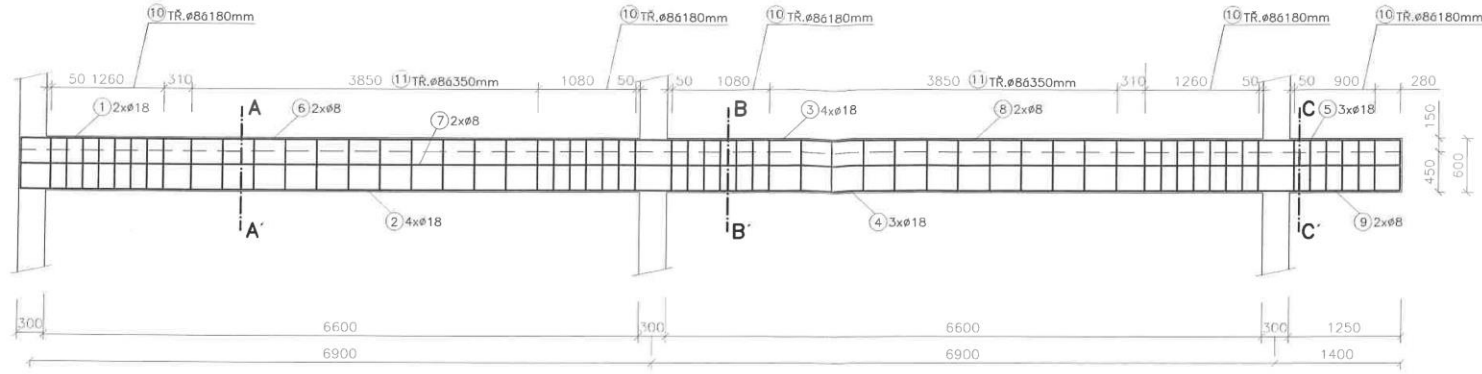
Obecné pokyny k výkresu výztuže trámu

Měřitko tak, aby se výkres vešel na **formát A3**.

Zakreslit **podélný řez trámem** a **příčné řezy trámem** v poli a u podpory. Pod řezy rozkreslit výztuž.

Pro trám T1 zpracujete výkres s rozšířenou **obálkou momentů**, schématem **rozdělení materiálu**, **řezy** s rozkreslením prutů s popisy a **popisem nad rozpiskou**.

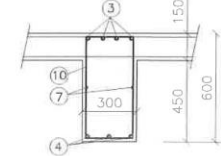
Pro trám T2 zpracujte zjednodušený výkres – **řezy** s rozkreslením položek s popisy. (Přesné stanovení délek prutů a výpočet kotvení nejsou požadovány.)



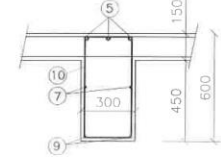
ŘEZ A-A' 1:25



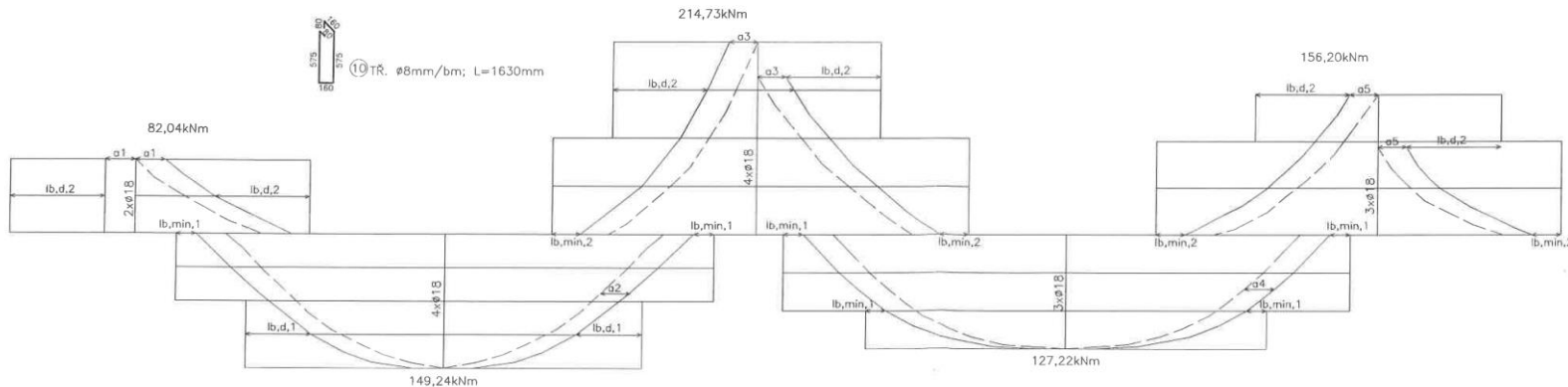
ŘEZ B-B' 1:25



ŘEZ A-A' 1:25



SCHEMA ROZLOŽENÍ MATERIÁLU:



POSUNY OBÁLKY:
 $a_1 = (544,51/2) * 1,2 = 332,71\text{mm}$
 $a_2 = (558,04/2) * 1,2 = 334,82\text{mm}$
 $a_3 = (526,02/2) * 1,2 = 315,61\text{mm}$
 $a_4 = (558,04/2) * 1,2 = 334,82\text{mm}$
 $a_5 = (535,27/2) * 1,2 = 321,16\text{mm}$

PŘESAHY:
 $lo, d, 1 = 490\text{mm}$
 $lo, d, 2 = 700\text{mm}$

KOTEVNÍ DÉLKY:
 $lb, d, 1 = 725\text{mm}$
 $lb, d, 2 = 1050\text{mm}$
 $lb, min, 1 = 220\text{mm}$
 $lb, min, 2 = 320\text{mm}$

OBJEKT	0	KATEGORIE	LIVEL	APLIKACE	STRUKTURA
SOBĚL	3	STAVBA	1	STRUKTURA	ROZKRYV
PRŮMĚR	BZKQ				
OBJEKT	PATROVÝ ROVINNÝ RÁM				
VERZE	VÝKRES VÝZTUŽE RÁMU				
FORMÁT	A3	STAVBA	1	ELI	11.11.2017
ČÍSLO	1				

Pod

em

k s
 ány.)

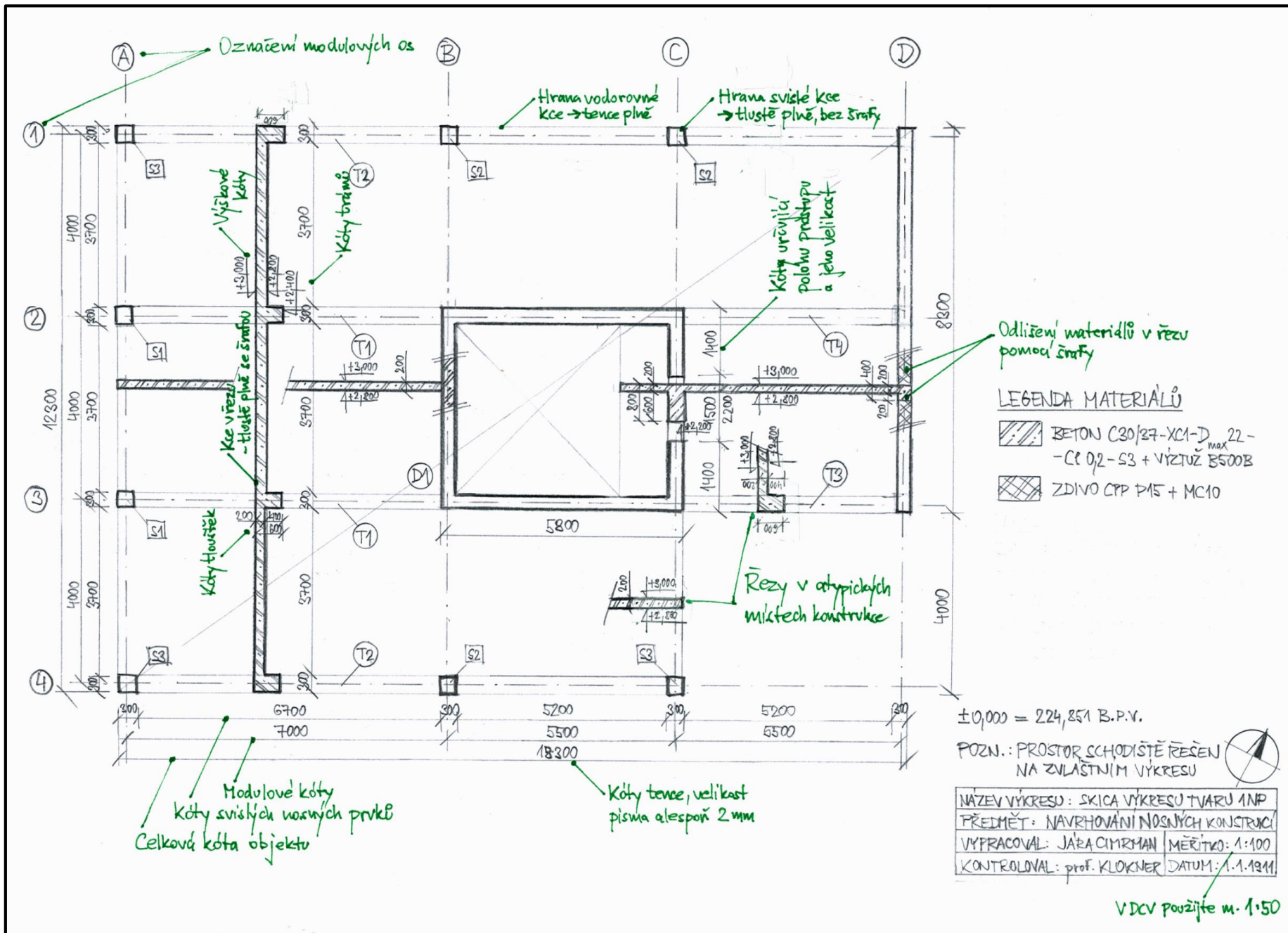
Mě

Za
 řez

Pro
 roz
 roz

Pro
 po

Výkres tvaru desky



Výkres tvaru desky

Do výkresu tvaru se kreslí **všechno, co je vidět v bednění** před betonáží (kromě výztuže).

- svislé nosné konstrukce (sloupy, stěny) – velmi tlustě
- hrany vodorovných konstrukcí (deska, trám) – tlustě

Do výkresu tvaru se také zakreslují **sklopené řezy** v obou směrech a dalších atypických místech – hrana velmi tlustě.

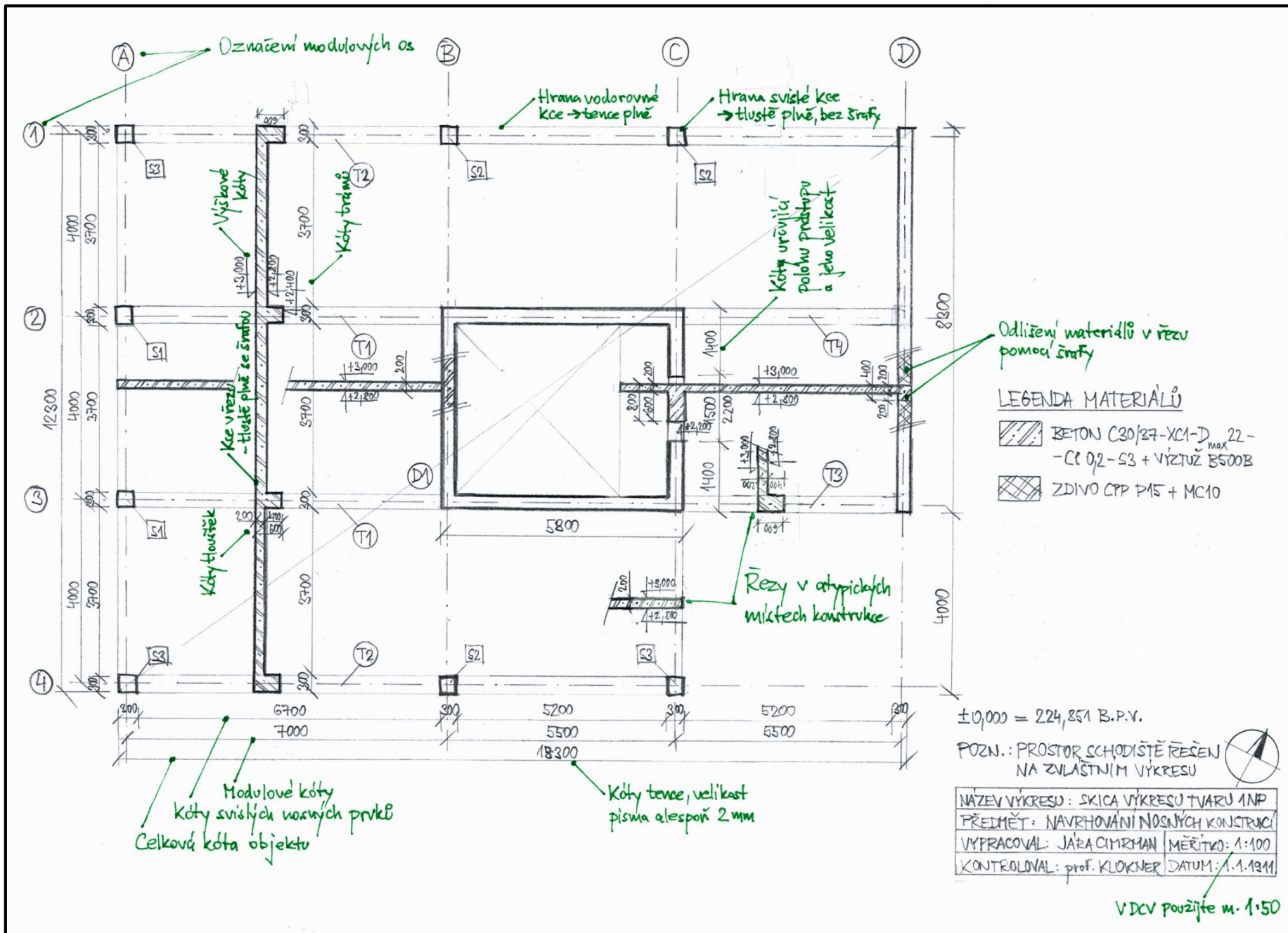
Všechny **konstrukce se označují popisem** – stěna S1, trám T1, desky D1, atd.

Výkres tvaru desky

Ve výkresu tvaru jsou dále:

- ~~modulové osy – A, B, C, ... / 1, 2, 3, ...~~
- půdorysné kóty – modulové, světlé nosných prvků a celkové
- kóty tlouštěk konstrukcí ve sklopených řezech a výškové kóty povrchů

Ve výkresu musí být také rozpiska, specifikace betonu a výztuže a legenda materiálů.



Konec