

Z hlediska technologie provádění je stavba dosti náročnou úlohou, která musí být připravena v postupech a provizoriích pro jednotlivé pracovní stavy. Důležité budou i bourací práce, které je třeba provádět postupně bez zatěžování konstrukcí sutí a sejmutými dílci, při bourání musí být omezeno lámání a dělení konstrukce vlastní hmotností nebo rázem. Roviny odbourávaných konstrukcí je třeba přebírat a prohlížet po dosažení konečného. Rovněž vkládání stěn musí být prováděno po řádném založení a klínování musí probíhat směrem od přízemí ke střeše.

Podmínky pro stavbu nosných konstrukcí:

Podmínkou pro realizaci stavby je účast odborné firmy, která bude pracovat pod vedením autorizované osoby. Práce odborné smí vykonat osoby vyučené, sváření svářeči s platnými zkouškami. Pro stavbu je nutné zpracování prováděcího projektu, výrobních dokumentací pro konstrukce ocelové a betonové a dále pak postupu práce a výrobních předpisů. Pro konstrukce provizorní a pomocné bude nutné odborný návrh. Při realizaci je nutné zajistit všechny přechodové stavy a mezistavy v oblasti stability a pevnosti konstrukcí.

Zhotovitel stavby zajistí zpracování všech dokumentací a příprav a doplnění průzkumů a zjištění stávajících stavů a detailů konstrukcí.

Přebírány budou základové spáry nových konstrukcí, místa napojení na konstrukce původní veškeré styky a připojení konstrukcí nových ke konstrukcím původním. Dále pak budou převzata místa později nepřístupná a skrytá a místa, která zajišťují stabilitu a pevnost přípojů nových konstrukcí.

Veškeré nově zjištěné skutečnosti a změny je třeba konzultovat s projektantem.

Další podmínky pro realizaci stavby platné i pro další části dokumentace – převzato jako celek.

POKYNY PRO REALIZACI ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH STAVEB

8.1. Stavebně energetický koncept respektuje zásady a pravidla pro dosažení úrovně pasivního domu podle čl. A. 5.10 a A.2.5 v ČSN 73 0540 – 2 : 2011 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky, a to:

- budova je optimálně orientovaná ke světovým stranám,
- tvarové řešení je kompaktní s poměrně příznivým faktorem tvaru (geometrickou charakteristikou)
- vnitřní provoz je sdružován podle tepelných zón, vytápěcích režimů a orientace prostorů ke světovým stranám,
- vnitřní dispozice je plně provozně maximálně využita, nevytápí se hluché prostory,
- konstrukční koncepce je řešena se snahou o maximální potlačení až vyloučení vlivu tepelných mostů v konstrukcích a tepelných vazeb mezi konstrukcemi,
- navržené masivní tepelné izolace mohou při dodržení předchozí podmínky zajistit součinitele prostupu tepla obvodových stěn cca $0,15 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, střech a podlah nad exteriérem cca $0,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, výplní otvorů s trojnásobným zasklením cca $0,7 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, tedy hodnoty příznivější než doporučené hodnoty dle ČSN 73 0540 – 2 : 2011,
- v konstrukcích jsou navrženy vzduchotěsnicí vrstvy, které navzájem navazují; je předepsáno jejich **vzduchotěsné napojení jištěné přitlakem**,
- Řízené větrání s rekuperací má účinnost zpětného získávání tepla z větracího vzduchu vyšší než 75 %, má pružnou regulaci teplot a intenzity výměny vzduchu podle proměnných provozních podmínek, umožňuje plné využití pasivních solárních zisků a tepelných zisků provozních,
- příprava teplé vody je navržena s vysokou účinností užití energie a s minimálními ztrátami v rozvodech,
- domácí spotřebiče jsou navrhovány v energetických třídách A, a vyšších.

Stavebně energetický koncept dává předpoklad dosažení velmi nízkých tepelných ztrát a následně i spotřeby energie na vytápění podle kapitoly 5.3 ČSN, Tepelná ochrana budov.

Stavba je navržena a bude realizována v pasivním energetickém standardu, třídy „A“ dle PENB – mimořádně úsporná.

Jeden z klíčových požadavků pro zajištění tohoto standardu je zajištění téměř vzduchotěsnosti na systémové hranici, to je obálce oddělující vytápěné části stavby od nevytápěných, (interiér od exteriéru) a rovněž hraniční konstrukce mezi jednotlivými byty. Tato obálka je opatřena na vnitřním povrchu hlavní vzduchotěsnicí vrstvou (HVV), která musí být vedena jednoduše a spojitě. Dle ČSN 73 0540 – 2:2011 se považuje oboustranně omítané zdivo, nebo železobetonová monolitická

konstrukce za téměř vzduchotěsné. V případě lokálního použití konstrukčních desek, nebo fólií jako HVV, musí být spoje jištěny podélným přitlakem. Všechny prostupy instalací a vnitřních rozvodů přes systémovou hranici/obálku/HVV budou řešeny jako téměř vzduchotěsné, pomocí systémových prostředků k tomuto účelu určených – > těsnících manžet, průchodek, těsných elektrikářských krabic, nátěrů, tmelů, lepidel a těsnících pásek. Téměř vzduchotěsnost, (dle ČSN je přípustná max. 60% výměna vzduchu za hodinu při tlakovém spádu 50 Pa, při zkoušce Blower door testem), musí být zajištěna po celou dobu životnosti stavby, tj. dle právních předpisů pro bytové domy, minimálně 50 let. Tomuto požadavku musí být podřízen výběr materiálů, výrobků, postupů, provádění stavby a realizace v odpovídajících klimatických podmínkách, či chráněném prostředí.

8.2. Vytýkácí řízení

Převzetí projektové dokumentace, dokladů, vyjádření a stavebního povolení zhotovitelem stavby požaduje projektant formou vytýkácího řízení, uzavřeného sepsáním protokolu.

Jedná se o formu výstupní kontroly a oprav/úprav projektové dokumentace vhodnou pro všechny stupně zpracování dokumentace staveb, zejména při předání dokumentace objednateli (stavebníkovi, investorovi, za přítomnosti technického dozoru stavebníka - TDs) a zároveň i při předání dokumentace zhotoviteli, (ve vlastním zájmu zajistí budoucí zhotovitel, aby mohl za stavbu dle dokumentace odpovídat). Je tu možnost rovněž objasnit zhotoviteli stavby informace a souvislosti, které jsou ve výkresech a textové části nezobrazitelné.

Formalizovaným vytýkácím řízením jsou rovněž naplněny požadavky příslušných ustanovení nového Občanského zákoníku.

8.3. Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem, pokyny a doporučení projektanta pro provádění a provedení stavby a její kontrolu.

Bytový dům, jenž je předmětem této projektové dokumentace je natolik náročnou stavbou, že jej nelze řádně realizovat bez pečlivé předvýrobní a výrobní přípravy, proškolení a důsledné koordinace profesí a vypracování výrobní/dílenské dokumentace zhotovitele stavby:

- . prefabrikovaných,
- . dřevěných,
- . ocelových,
- . zámečnických a betonových konstrukcí

(ve smyslu ustanovení právních předpisů a Výkonového a honorářového řádu ČKAIT a ČKA - závazného pro autorizované osoby). Tato realizační dokumentace dodavatele musí být před započítím stavebních prací v rozpracovanosti a v dostatečném časovém předstihu konzultována a finální verze písemně odsouhlasena autorem projektu v samostatném protokolu či např. zápisem do stavebního deníku.

Zhotovitel stavby dále zajistí zejména:

- . vypracování výkresů výztuže železobetonových monolitických konstrukcí,
- . dílenské/výrobní dokumentace systému VZT a řízeného větrání,
- . dílenské a výrobní dokumentace, Výtahy
- . dílenské a výrobní dokumentace sestav výkladců výplní otvorů
- . dílenskou a výrobní dokumentaci vytrubkování elektrických rozvodů v deskách stropů a ostatních železobetonových konstrukcích,
- . dílenská a výrobní dokumentace záchytného systému pro údržbu střechy a fasád dle ČSN 73 1901 (na základě § 8 a 25 vyhlášky č. 268/2009 Sb). Systém bude přednostně kotven do betonových desek uložených na souvrství střechy, bez její perforace.

Stavební práce mohou být prováděny v souladu s příslušnou technickou normou pouze, jsou-li vnější teploty vyšší než 5°C. (Netýká se provádění suché montáže dřevěných částí a dalších konstrukcí v souladu s pokyny výrobce).

Dle příslušného ustanovení stavebního zákona musí stavbu vést stavbyvedoucí „autorizovaná osoba“ ve smyslu stavebního zákona č. 183/2006Sb., a č.360/1992Sb., obojí v platném znění. (Na tuto podmínku je rovněž vázána záruka za projektovou dokumentaci).

8.4. Záchytný systém

S ohledem na riziko pádu z výšky při obsluze a údržbě střešní zahrady bude, dle nařízení vlády č.362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a v souladu s normou ČSN 73 1901, k zachycení případného pádu instalován zádržný systém střechy. Sestává se z nerezových systémových kotvicích sloupků propojených montážním lanem. Systém bude přednostně kotven do betonových desek uložených na souvrství střechy, bez její perforace, případně do atik. V místech, kde je předepsané řešení vyloučené, kotveny přes souvrství střešního pláště pomocí kabelových průchodek do stropní desky nad posledním podlažím. Kotvy s přerušením tepelného mostu.

8.5. Test téměř vzduchotěsnosti – Blower door test.

Jedním ze zásadních atributů energeticky úsporných domů je zajištění relativní vzduchotěsnost obálky domu dle doporučených hodnot ČSN po celou dobu životnosti stavby. Oboustranně omítané zdivo se považuje za vzduchotěsné. V případě návaznosti dalších konstrukcí je vzduchotěsnost ovlivněna zejména řádně provedenou parotěsnou rovinou, parozábranou, parobrzdou a jejích spojů, zásadně jištěných podélným přitlakem, kvalitně ošetřených (zejména mezibytových) prostupů, rovněž tak, jako bezvadné připojení HVV na všechny výplně otvorů a jiné konstrukce obálky domu pomocí penetrace, lepidel, tmelů, těsných pásek, systémových průchodek a manžet.

Ověřování těsnosti domu se provádí po jednotlivých úsecích, funkčních celcích, jednotlivých bytech, apod. pomocí metody tlakového spádu tzv. „blower-door“ (BD) testem, dle ČSN EN 13829. V případě PAVE, bude:

Všechny funkční otvory, (okna, odvětrání vzt. kominy, kanalizace, zápachové uzávěrky, zámky dveří a oken, apod.) se utěsní a vysoce výkonným rychloběžným ventilátorem osazeným do rámu dveří spojeným s počítačem se konstrukce zatěžuje podtlakem/přetlakem 50 Pa, (tj. pro představu silnější vítr o rychlosti 10 – 14 m/s).

V případě pasivního bytového domu jen přípustná 60% výměna objemu vzduchu, (dle ČSN 73 0540 – 2 : 2011).

První BD test typu „B“ se provádí v době, kdy rozestavěnost stavby umožňuje volný přístup k HVV a jejím napojovacím bodům, a je možné netěsnosti účinně opravit. Proto je nezbytné dodržet harmonogram postupu realizace stavby, aby stupeň rozpracovanosti prací komplexně odpovídal požadovanému dokončení HVV, včetně osazení a napojení všech výplň otvorů, ošetření dalších prostupů a zařízení.

K provedení testu metodou „B“ ČSN EN 13 829 je nutné dokončení všech konstrukcí tvořících obálku budovy a to zejména:

- Parozábranné vrstvy svislých a vodorovných konstrukcí
- Vzduchotěsné osazení výplň stavebních otvorů
- Osazení a vzduchotěsné spojení průchodek VZT, kanalizace, silových vedení apod. obvodovou konstrukcí. (osvětlení, žaluzie...)
- Vzduchotěsné spoje na betonovou podlahovou konstrukci
- Kanalizační vedení bude opatřeno dočasnými uzavíracími víčky

- Dveře oddělovací soubory místností budou instalovány
- Vnitřní stěny oddělovací soubory místností se samostatnou jednotkou VZT

budou vzduchotěsně upraveny jako stěny obvodové.

Druhá část, test typu „A“ se provádí po dokončení stavby v rámci převjímkového řízení.

K provedení testu metodou „A“ ČSN EN 13 829 je nutné dokončení všech konstrukcí tvořících obálku budovy a to zejména:

- Dto metoda „B“
- VZT bude instalováno (v přítomnosti technika a projektanta VZT s její dokumentací)
- Kanalizační vedení bude zakončeno pachovými uzávěry, tyto budou zality vodou
- Interiérové dveře budou instalovány (alespoň většina)

Po dokončení a v rámci předávacího protokolu o dokončení stavby bude přiložen protokol s výsledky Blower Door testu typu A i B s popisem výsledků a míst s vadami. Hodnoty dosažené při testu A, přikládaného k předávacího protokolu ke kolaudaci, musí být lepší než mezní hodnota pro PD max. 0,6 1/h. Zjištěné nedostatky je třeba lokalizovat, zdokumentovat a odstranit. Předpokládaná bezpečná hodnota testu B se doporučuje pohybovat alespoň na hodnotě blízké 0,4 1/h, neboť test A s osazenými všemi zařízeními bývá o něco horší, (rovněž vliv poškození řemesly při následných kompletačních pracích) je prozíravé pracovat s bezpečnou rezervou.

Detekce netěsných míst je možná pomocí generátoru barevného dýmu, anemometrem, termovizní kamerou, nebo ultrazvukem. Defektní místa se monitorují na záznam, na základě jehož jsou stanoveny možnosti a způsob opravy. Výsledek testu je shrnut v protokolu o měření a zaznamenán ve stavebním deníku. Nad korektností výkonu profese v oboru dohlíží samosprávná organizace – Asociace Blower Door CZ. Test těsnosti bude provádět některý z jejich členů.

Koordinace prostupů vnitřních instalací stavební částí.

Při zadání dalšího stupně dokumentace (DPS) bude sjednáno, které prostupy budou koordinovány. Například: *...„Koordinovány a ve stavební části jsou zahrnuty všechny prostupy od rozměru 100/100 mm výše“... Ostatní prostupy jsou v kompetenci zhotovitele stavby, s přihlédnutím k požadavku téměř vzduchotěsnosti. U půdorysů výkresů Stavebně architektonické části budou v dalším stupni dokumentace uvedeny tabulky prostupů, včetně jejich pozice.*

8.6. Rozvody UT a TV

Rozvody UT a TV budou tepelně zaizolovány v souladu s vyhl. č. 193/2007 Sb. Budou dodrženy tyto hlavní zásady:

- tloušťka min. 30 mm nebo více v závislosti na dimenzi a dle vyhl. 193/2007 tj. u vnitřních rozvodů se tloušťka tepelné izolace volí podle vnějšího průměru potrubí nejbližšího vnějšímu průměru potrubí řady DN
- tepelnou izolací musí být opatřen kompletní rozvod tak, aby nedocházelo ke zbytečným únikům tepla (např. lokálně neizolovanými povrchy nebo tepelnými mosty), tj. je třeba izolací opatřit i tvarovky, čerpadla a armatury
- potrubí musí být izolováno kvalitně, a to izolačními pouzdry s přelepením podélné i kolmé spáry kvalitní páskou (pojmem kvalitní páska je myšlena lepicí páska, která bude na povrchu tepelné izolace po dobu životnosti trvale držet); při aplikaci lepicích pásek je třeba dbát na to, aby povrch tepelně izolačních pouzder byl nezaprášný, očištěný a s potřebnou přilnavostí
- podélné i kolmé spáry tepelných izolací musí na sebe navazovat bez jakýchkoliv mezer

8.7. Rozsah pilotních aplikací a montáží stavebních prvků a zařízení

Požadavek provedení **pilotní montáže** vybraných částí stavby je důležitou náležitostí k zajištění odpovídající kvality energeticky efektivních budov. Její provádění v režimu „team work“ přispívá k operativní výměně informací mezi účastníky výstavby, k většímu pocitu sounáležitosti a týmové zodpovědnosti za finální kvalitu stavby. Významný je rovněž edukační efekt a zpětná vazba pro navrhování, realizaci a kontrolu provádění typu staveb, které jsou dosud v tuzemsku spíše v poloze experimentální výstavby.

Pilotní aplikace důležitých ve stavbě opakovaných prvků a zařízení slouží k jejich správné aplikaci a edukaci personálu stavby po celou dobu realizace. Je navrhována u součástí stavby, které mají klíčový význam pro dosažení energetického úsporného standardu a zároveň u opakovaných prvků, kde by vedlo nedodržení technologické kázně na stavbě k násobnému zhoršení projektovaných parametrů stavby, a to zejména v oblasti eliminace tepelných mostů a vazeb, dosažení požadavků relativní/téměř vzduchotěsnosti obálky i jednotlivých částí stavby dělených hlavní vzduchotěsnou vrstvou (HVV) a dalších...

V rámci zpracování výrobní/dílenské dokumentace stavby předloží zhotovitel stavby k odsouhlasení investorovi (TDs) a autorskému dozoru projektanta v dostatečném časovém předstihu před realizací k posouzení návrh konkrétního provedení pilotní

montáže, včetně technického (technologického) předpisu, (zejména použitých materiálů, výrobků, těsnících prvků, věcného a časového postupu, případných doplňujících grafických znázornění řešení výrobních detailů). Součástí navrhovaného řešení bude rovněž dokladová část s doložením parametrů navrhovaných vybraných výrobků v souladu s ustanovením právních předpisů.

Cílem je vzorová/pilotní montáž typického prvku za účasti zástupců investora, zhotovitele stavby, projektanta, (případně dozorového orgánu poskytovatele dotace, např. Zelená úsporám...).

Příkladné řešení zůstává k dispozici volně přístupné personálu stavby po celou dobu její realizace, jako řešení správné, řádně provedené a referenční pro další opakované montáže. Kvalita a technické provedení pilotní montáže je popsáno ve stavebním deníku, nebo jeho přílohy, podepsáno zúčastněnými a je měřítkem hodnocení správnosti a korektnosti provedení opakovaných montáží předmětné stavby.

Z průběhu pilotního provádění je pořízen dle okolností a rozsahu stavby filmový/video záznam, jednotlivé postupové kroky jsou fotografovány a slouží dále k edukaci personálu zhotovitele. Pořízené doklady a dokumenty jsou archivovány a jsou ve smyslu příslušných ustanovení právních předpisů předány investorovi po dokončení stavby. Podle specifik konkrétní stavby je pilotní montáž možno testovat z hlediska normových požadavků na vzduchotěsnost provedení, v rozsahu jedné místnosti, či větší části stavby, jednoho bytu. Investor i zhotovitel tak získá prvotní indikaci kvality provádění/provedení prací, (zejména s přihlédnutím k případné výšce smluvního penále vázaného na nedodržení normových požadavků při Blower-door testu typu „A“ v rámci předání stavby do užívání).

1. Montáž francouzského okna do stavební konstrukce, včetně ETICS v rozsahu sousedícího ostění a návazné části fasády domu, (min. v rozsahu jednoho metru od líce ostění)

2. Montáž vstupních dveří do bytů do stavební konstrukce, v rozsahu sousedícího ostění a návazné části stěny domu, (min. v rozsahu jednoho metru od líce ostění)

3. Ošetření prostupů vnitřních instalací na rozhraní HVV - hraničních mezi bytových stěn, jmenovitě a mj:

- prostupů profilů vzduchotechniky mezi byty,
- prostup stoupaček, přípojek ZTI vrstvou základové desky, stěnou podzemních podlaží
- řešení průchodu stoupaček ZTI v nosné mezi bytové stěně

- řešení těsného průchodu stoupaček stropem v bytovém jádře

4. Montáž vybrané části konstrukce a souvrství jednoplášťové ploché střechy

Poznámka: uvedený výčet nezavazuje zhotovitele stavby – odborné firmy, povinnosti a zodpovědnosti za řádné provedení ostatních nepojmenovaných částí stavby, v souladu se stavem techniky v době provádění stavby a parametry požadované v DSP, DVSP, tendrové dokumentaci, DPS apod.

Zhodnocení předběžných výsledků průzkumu s ohledem na další postup úprav budovy A

Na základě průzkumu a jeho předběžných výsledků je možno konstatovat:

Konstrukce samostatně stojícího schodiště má styky, které bude třeba posílit a celkově bude nutno konstrukci ztuzit připojením ke stávajícímu skeletu. Styky pak musí být upraveny přidáním konstrukcemi, jejichž konečnou podobu bude učebna stanovit na místě dle nalezených skutečností

Konstrukce obvodových pásů bude posilována s ohledem na zbourání podélných kanálů, jejichž stropy jsou tvořeny deskami Hurdis. Zde bude nutné buď odstranění kanálů jako celku nebo jejich probourání – odstranění stropu a následné vyplnění betonem a posilující pás bude pak zřízen ze strany vnější a zahrne i původní pás jak je zobrazeno ve skice.

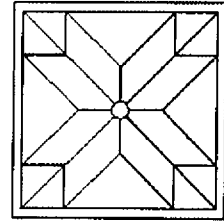
Stavebním problémem bude i skutečnost, že podlahy nejsou separovány od panelů a nabetonovaná vrstva je spojena s prvky. Při odstraňování bude nutné ochránit dutinové panely před rozbitím. Druhým problémem bude pak vkládání zdí do konstrukce stropů, kde bude osazováno a klínováno na stávající panely a je otázka, zda bude i zde odstraněna betonová podlaha.

Průzkumem bylo zjištěno, že stávající stěny ztužení nejsou propojeny se sloupy a jsou do konstrukce jen vyzděny, vzhledem k tomu že jsou vkládány další mezibytové stěny a stěny podélné, lze konstatovat, že jejich propojení může být zřízeno kvalitněji a tak bude omezen vliv nepropojených stěn původních. Vytváření otvorů ve stěnách z cihel CDM bude běžným způsobem a s nadpražími z překladů.



Ing. Václav JANDÁČEK

PROJEKTOVÁ, KONZULTAČNÍ A INŽENÝRSKÁ KANCELÁŘ
BŘEVNOVSKÁ 5, 169 00 PRAHA 6-BŘEVNOV, 



investor: **Město Litoměřice**

zakázka: **PAVE - energeticky aktivní stavba pro účely bydlení**

SO - 01 BYTOVÝ DŮM VÝKRESOVÁ ČÁST

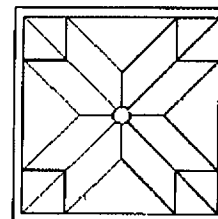
Zak. č.: 052 / 18
PRAHA duben 2018



Ing. V. Jandáček

Ing. Václav JANDÁČEK

PROJEKTOVÁ, KONZULTAČNÍ A INŽENÝRSKÁ KANCELÁŘ
BŘEVNOVSKÁ 5, 169 00 PRAHA 6-BŘEVNOV, 



investor: **Město Litoměřice**

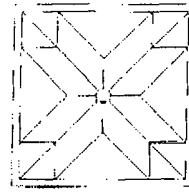
zakázka: **PAVE - energeticky aktivní stavba pro účely bydlení**

SO - 01 BYTOVÝ DŮM STATICKÝ VÝPOČET

Zak. č.: 052 / 18
PRAHA duben 2018



Ing. Václav Jandáček - projektová,
konzultační a inženýrská kancelář



strana

T.L.

STATICKÝ VÝPOČET

PRVEK

PAVE LITOMĚŘICE BYTOVÝ DŮM

D. 1.2. STAVEBNÍ KONSTRUKČNÍ
ŘEŠENÍ

OBSAHUJE KLADNÉ KONSTRUKCE
HOVÉ I MĚNĚNÉ

PROJEKT PRO STAVEBNÍ POUŽITÍ

ČSN EN 1991-1-1
-1-2
-1-3
1992-1-1
1993-1-1

MATERIÁLŮ OCEL 10 505 KL

BE40 C 25/30 X C2

C 30/37 X C2 XF

OCEŇ KONSTRUKČNÍ 11 B43

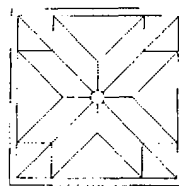
4.6 SPOJE ZNAMENANÉ KONSTRUKCE

PRAHA

DUBEN 2018

Ing. V. Jandáček





STATICKÝ VÝPOČET

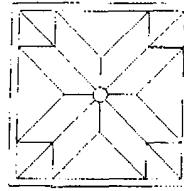
PRVEK

úskotiv	A	$\pm 0,00 = 179,14$	
	B	$+ 0,600 = 179,74$	
Rybní	D ₂₀	177,00	- 2,14
H ₂₀		179,04	- 0,100
H ₂₀ stěh		179,56	+ 0,400
		179,24	+ 0,100
			~

ZÁKLADOVÉ SPÁNKY

A u rybní - 2,350

ⓑ H₂₀ stěh - 1,550



STATICKÝ VÝPOČET

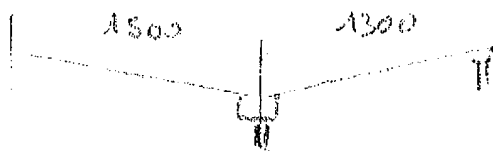
PRVEK

LOGIE

ČÁSTI (A)

STĚŽEK

4 ROULKY A STĚŽEK



$$q_1 = 1,2 \text{ kN/m}^2$$

$$1,2 \cdot 1,5 = 1,80$$

$$\text{kons za } 0,4 \cdot 1,2 = 0,48$$

d 400 mm

$$\leq 2,28 \text{ kN/m}^2$$

$$q = 0,4 \cdot 2,28 = 0,912 \text{ kN/m}^2$$

$$W = 1/2 \cdot 0,912 \cdot 1,5^2 = 1,026 \text{ kNm}$$

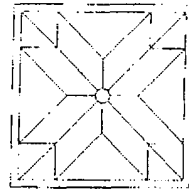
$$\left[\begin{array}{l} 120 \\ 3 \end{array} \right] W = 1/6 \cdot 0,9 \cdot 12^2 = 192 \text{ kNm}^2$$

$$\frac{102,6}{192} = 5,34 \text{ kN/cm}^2$$

$$\left[\begin{array}{l} 100 \\ 3 \end{array} \right] W = 1/6 \cdot 0,8 \cdot 10^2 = 133$$

$$\frac{102,6}{133} = 7,71 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{Kontrola } A = 1,5 \cdot 0,912 = 1,36 \text{ kN}$$



STATICKÝ VÝPOČET

PRVEK

$$K_k = 1,026 \text{ kNm} / 0,14 \text{ m}$$

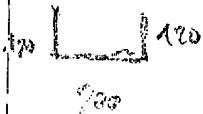
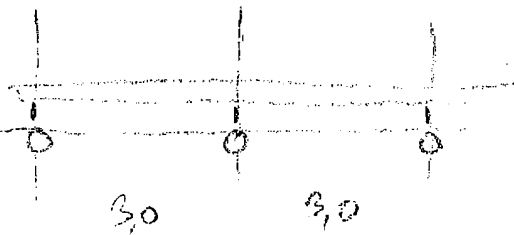
REAKCE OD UNĚSNÉHO KLÍČE

$$A^k = 0,5 \cdot 1,3 \cdot 0,912 = 0,584 \text{ kNm}$$

Zlombová nosník

STŘEŠ

$$M_k = 1,026 \cdot 3 = 3,078 \text{ kNm}$$



SUISE

$$\frac{1,36 + 0,89}{0,14} \cdot 3 = 14,62 \text{ kNm}$$

KROVÍČKOVÉ
MOMENT

STŘEŠNÍHO PRÁŽKY

$$\underline{3,078}$$

$$\frac{3,078}{0,12} = 25,65 \text{ kNm}$$

SPOJNA Ø 400 Ø 60/8

Ø 60/8

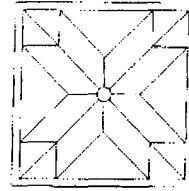
$$\frac{266}{6 \cdot 0,10} = 5,54$$

SUISE

$$W = 2 \cdot \frac{1}{6} \cdot 0,18 \cdot 12^2 = 38,4 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = 2,25 \cdot 38,45 + 0,165 = 4,9 \text{ kNm/m}^2$$

$$M = \frac{1}{3} \cdot 4,9 \cdot 3^2 = 5,54 \text{ kNm}$$



STATICKÝ VÝPOČET

PRVEK

$$G = \frac{551}{28,4} = 19,37 \text{ kN/m}^2$$

REZNICE U STĚN

$$A = 0,65 \cdot 2,22 = 1,44 \text{ kN/m}^2$$

$$l = 3,0 \text{ m} \quad W = \frac{1}{3} \cdot 1,44 \cdot 3,0^2 = 1,62 \text{ kNm}$$

TRŽBA 60/6

$$W = 12,1 \text{ m}^2$$

$$\frac{1,62}{12,1} = 0,1338 \text{ m/m}^2$$

TOPĚNÍ 60/6

REZNICE DO STĚN:

$$A_1 =$$

OD STĚN

	3,0	3,0	
A ₂		A ₁	1,5
B ₂		B ₁	1,5

$$A_2 = 2,26 \cdot 3 \cdot 2,15 = 14,57$$

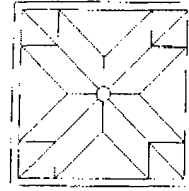
$$B_2 = 0,65 \cdot 2,26 \cdot 3 = 4,41$$

$$\text{TRŽBA } \phi 100 \quad 16,3 \quad z_n = 18,94$$

$$i = 2,39$$

$$h = 0,3 \text{ m} \quad a = \frac{300}{30} = 10$$

$$R_0 = 18,94 \cdot 21 \cdot 0,2 = 77,72 \text{ kNm}$$



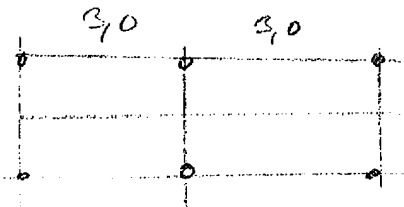
STATICKÝ VÝPOČET

PRVEK

Pro síla u bodu Δ

Zaměřeno jako ušlechtlé

$$Q = 5,16 \text{ km/m}^2$$



$$Q_1 = 5,16 \cdot 0,6 = 3,09 \text{ km/m}$$

$$Q_2 = 5,16 \cdot 1,0 = 5,16 \text{ km/m}$$

$$M = 1/8 \cdot 3,09 \cdot 3^2 = 3,42 \text{ km}$$

$$\frac{3,42}{117} = 29,17$$

$$M = 1/8 \cdot 5,16 \cdot 3^2 = 5,80$$

$$\frac{5,80}{117} = 4,95 \text{ km/cm}^2$$

I 160 $W = 117 \text{ cm}^3$

U 160 $W = 117 \text{ cm}^3$

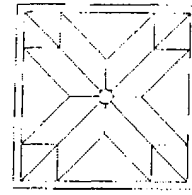
DEFORMACE STU. MOŠNÁČE

$$J = 936 \text{ cm}^4$$

$$w = \frac{5}{384} \cdot \frac{0,0346 \cdot 3^4 \cdot 10^8}{21 \cdot 10^4 \cdot 0,936 \cdot 10^3}$$

$$= 0,013 \cdot \frac{4,17 \cdot 10^8}{1190 \cdot 10^7} = 0,122$$

$$\frac{300}{400} = 0,75 > 0,122$$



STATICKÝ VÝPOČET

PRVEK

RESNICE DO PŘÍMÚHelnÍKŮ

$$\Delta = 5,16 \cdot 3,0 = 15,48$$

$$5,16 \cdot 1,5 = 7,74 \text{ km}$$

$$M = 1/2 \cdot 7,74 \cdot 2,0 = 7,74 \text{ km}$$

U 160

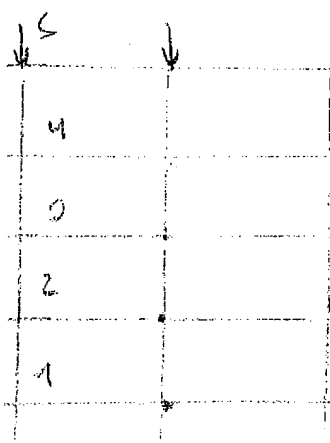
W = 115

$$\frac{7,74}{115} = 0,0673 \text{ km/km}$$

RESNICE DO STŮPENŮ

STŮPEN $\Delta^s = 3,0 \cdot 1,1 \cdot 5,16 = 17,46 \text{ km}$

W^s $\Delta^s = 1,5 \cdot 1,1 \cdot 5,16 = 8,51 \text{ km}$



$$17,0 \cdot 4 =$$

14,57

68

82,57

4,04

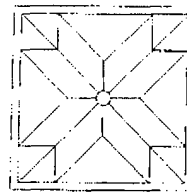
68

72,04 km

trubna 100/63

$$\Delta = 18,04 \text{ m}^2 \quad f = \frac{82,57}{0,8 \cdot 10,57} = 9,75 < 20$$

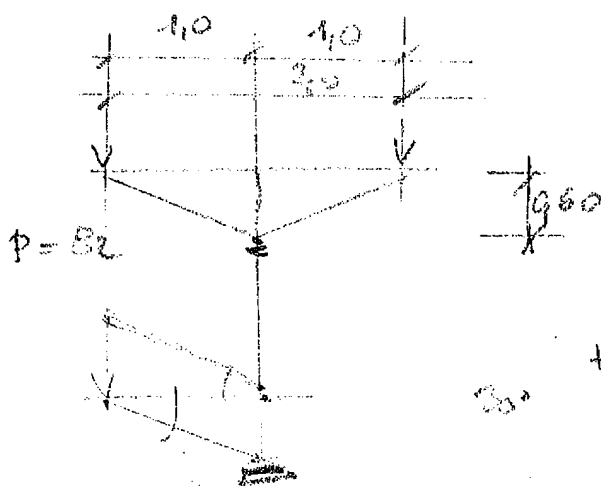
15,15



STATICKÝ VÝPOČET

PRVEK

Stojan 700x100/G.3



$$d = 110$$

$$e = 116$$

$$\frac{116}{0,125} = 928$$

$$H = 1360 \text{ mm}$$

$$60^\circ$$

S_{max}

$$\Sigma \pm 60,172 = 154 \text{ kNm}$$

153 kNm

153 kNm

$$C \cdot 15,59 \cdot 21 \cdot 0,9 = 354 \text{ kNm} = 159$$

Vodorovné

$$D_0 \text{ } 20 \text{ } 160 \text{ } H = 1360$$

$$\frac{1360}{2 \cdot 24} = 2,83 \text{ kN}$$

$$2,83$$

$$D_0 \text{ } 0,125 \cdot 2,302$$

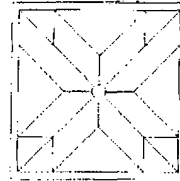
$$1 \cdot 3,37$$

$$6,130 \text{ kN/m} < 29$$

2,00000:

$$\phi = 154 \quad 100/100 \quad \frac{154}{10} = 154 < 2000$$

kN/m²



STATICKÝ VÝPOČET

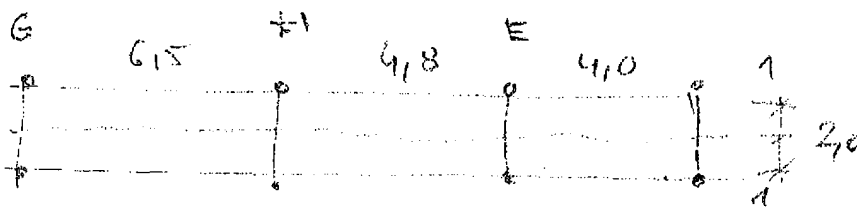
PRVEK

TEURNGH

BUDOVA

(B)

(3A)



HOSNINA

POCET

$$q = 5,16 \text{ kn/m}$$

$$Q = 10 \cdot 5,16 = 5,16 \text{ kn/m}$$

$$q = 0,55 \cdot 4,0 = 2,2 \text{ kn/m}$$

$$W = 1/8 \cdot 5,16 \cdot 6,5^2 = 27,25 \text{ kNm}$$

$$1/8 \cdot 2,2 \cdot 6,5^2 = 14,983 \text{ kNm}$$

I 160 $W = 117 \text{ cm}^3$

U 160 $W = 115 \text{ cm}^3$

$$\frac{27,25}{117} = 23,29 \text{ kn/m}$$

$$\frac{27,25}{117 \cdot 2} = 11,64 \text{ kn/m}$$

$$\frac{14,983}{115} = 13,03$$