

PROJEKTOVÁNÍ RODINNÝCH DOMŮ V KANADSKÉ PROVINCI ONTARIO



V roce 2007, v době příprav konstrukčního systému DEKHOME D s rámovou konstrukcí z hranolů 2by4, se skupinka techniků ATELIERU DEK vypravila na zkušenou do Kanady, kde dřevostavby s rámovou konstrukcí tvoří drtivou většinu výstavby pro bytové účely. Ze dřeva se staví rodinné i bytové domy, nově až do výšky šesti podlaží. Ing. Trkulja, který v Kanadě působí 33 let jako projektant a stavební dozor, pro naše techniky zajišťoval exkurze

na stavbách v různém stadiu rozestavěnosti.

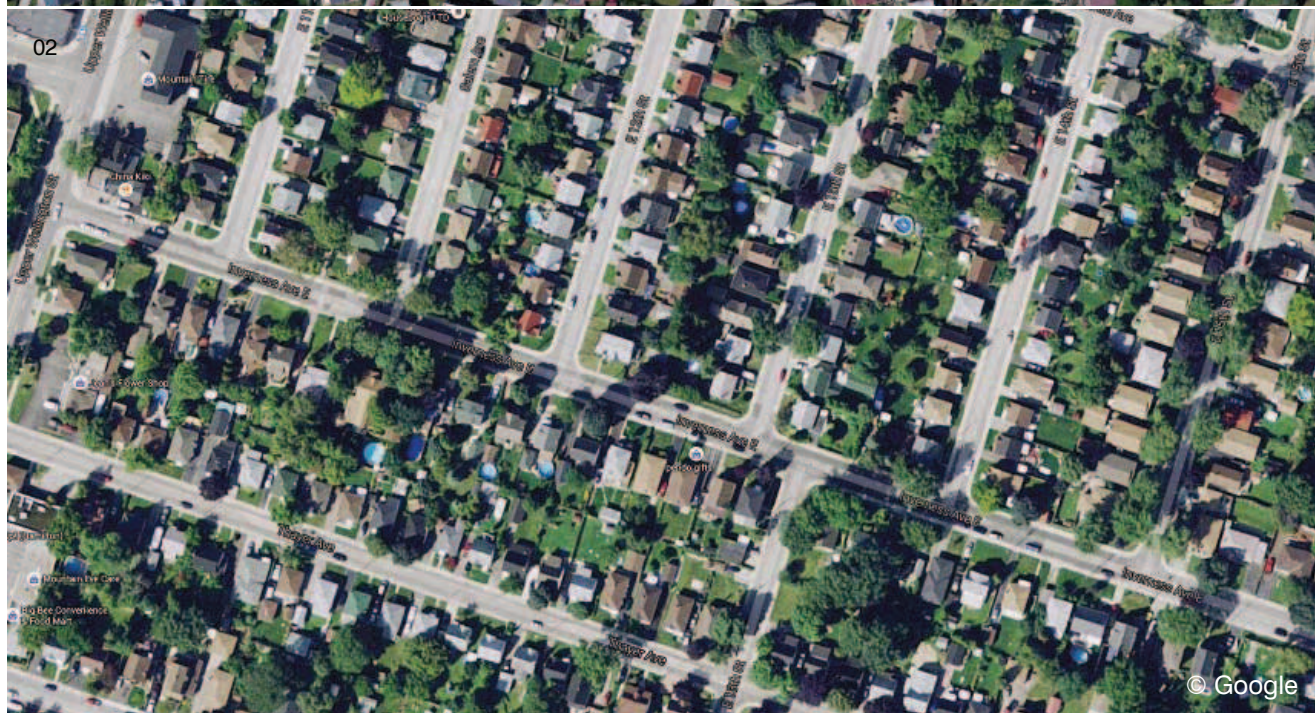
Jak se ukázalo, Kanada může být pro stavění v České republice dobrým zdrojem inspirace. V minulosti tomu bylo naopak. Ze Zlína se do různých částí světa včetně Kanady rozšířila koncepce zahradního města, kterou zde prosadil Tomáš Baťa v době, kdy byl zlínským starostou. Na fotografiích /01/ a /02/ můžeme srovnat letecké snímky před válkou vzniklé čtvrti

Zálešná ve Zlíně a starší zástavby na okraji Hamiltonu, kde ing. Trkulja působí.

V současné době je Kanada zdrojem inspirace nejen ve výstavbě dřevostaveb, ale také kvalitou technických norem a předpisů pro výstavbu, způsobem jejich prezentace technické i laické veřejnosti nebo průběhem stavebního řízení.

01| Zlín – Baťova výstavba

02| Hamilton – obytná čtvrť



TECHNICKÉ PODKLADY

Kanadské Ministry of Municipal Affairs and Housing provincie Ontario (ministerstvo pro rozvoj měst a bydlení) vydává a pravidelně aktualizuje dokument Building Code (stavební předpisy). Tento velmi komplexní dokument obsahuje požadavky zákonů, státních norem a dalších předpisů a uvádí je do souvislostí. Požadavky se týkají především ochrany zdraví, požární ochrany, přístupnosti, konstrukční „dostatečnosti“. Dokument slouží jako pomůcka pro všechny účastníky výstavby. V ceně každého vydání je i zaslání aktualizovaných listů registrovaným uživatelům. Poslední vydání je z roku 2012.

Dokument Building Code jako celek lze použít při navrhování a realizaci jakékoli stavby v zaměření uvedeného ministerstva. Jeho část 9 je určena k výraznému zjednodušení navrhování i realizace nejběžnějších staveb, pokud mají plochu do 600 m², maximálně 3 podlaží a obytné jednotky nejsou nad sebou. Část 9 je koncipována tak, aby s ní mohli pracovat i laici, buď při zadávání projektů nebo realizaci svých staveb nebo dokonce při navrhování a výstavbě svépomocí. Ve vyjmenovaných případech se konstrukce a technologie mohou navrhovat podle tabulek, nejsou nezbytné žádné výpočty. To bezpochyby ušetří mnoho času především projektantům.

S informacemi o působení kanadských stavebních úřadů a s několika příklady použití dokumentu Building Code při projektování rodinných domů se můžeme níže seznámit z částí přepisu zvukového záznamu

přednášky ing. Trkulji. POUŽITÍ DOKUMENTU BUILDING CODE

Domky se navrhují podle části 9. Building Code má dohromady 12 částí v knize 1. V knize 2 jsou ještě další pomocná pravidla. Část 9 je použitelná pro domy o půdorysné ploše 600 m² do 3 podlaží, kde nejsou bytové jednotky nad sebou. Navrhování se pak děje podle tabulek, ty jsou dokonce udělány tak, že si jednoduchý domek může navrhnout i sám nestavař. Vlastník ale může návrh provést jen sám pro sebe, nemůže sloužit veřejnosti. Pokud se stavba „vymkne“ z některého z uvedených parametrů, musí být vždy navržena profesionálním projektantem – autorizovaným architektem nebo inženýrem. Stejně se musí postupovat i u jednotlivých konstrukcí, pokud překračují limity použitelnosti tabulek v části 9 Building Code.

Autorizovaný inženýr musí být členem inženýrské komory nebo architekt členem královské společnosti architektů. Každý projektant musí být pojištěn. Pojišťovny pořádají semináře, kde se probírají pojistné události a jejich prevence. Odměnou za účasti na seminářích bývá sleva na pojistce cca 200 až 300 dolarů. Projekční firmu nelze založit bez pojistky.

PROJEKT

Postup návrhu je stejný jako všude jinde. Dostanete zadání od investora v podobě náčrtku nebo seznamu požadavků. Navrhnete dispozici, tvar domu, pohledy (ty jsou dost důležité pro spoustu lidí), osazení na pozemek, procento zastavěnosti

atd. Procento zastavěnosti je kontrolováno dalšími pravidly, kterým se říká „zoning by-law“. Jednotlivé zóny mají různé požadavky. Po odsouhlasení návrhu se dělají prováděcí výkresy, které se zaměřují především na statiku a na tepelnou techniku. Obvykle se nespecifikují konečné úpravy povrchů, ty si při dokončování domu vybírá většinou manželka stavebníka.

Jsou-li stropy v mezích tabulek části 9, nevyžadují se žádné výkresy skladby. Obvykle se ale stropy zadávají jako prefabrikované u specializovaných výrobců. Jejich dílenské výkresy /obr. 04, 05/ se připojují k projektu. Výkres stropu obsahuje specifikaci průvlaků a stropnic. Průvlaky často bývají laminované. Obdobné zásady platí pro střešní konstrukci. Každý vazník musí být podrobně posouzen statikem a rozkreslen. K projektu se dále připojují výkresy topení, výpočet tepelných ztrát, vzduchotechnika, situační plán, dimenze vodovodní přípojky a hodnocení energetické efektivity. K projektu musí být přiloženo potvrzení o licenci projektanta.

KONTROLA PROJEKTU, STAVEBNÍ POVOLENÍ

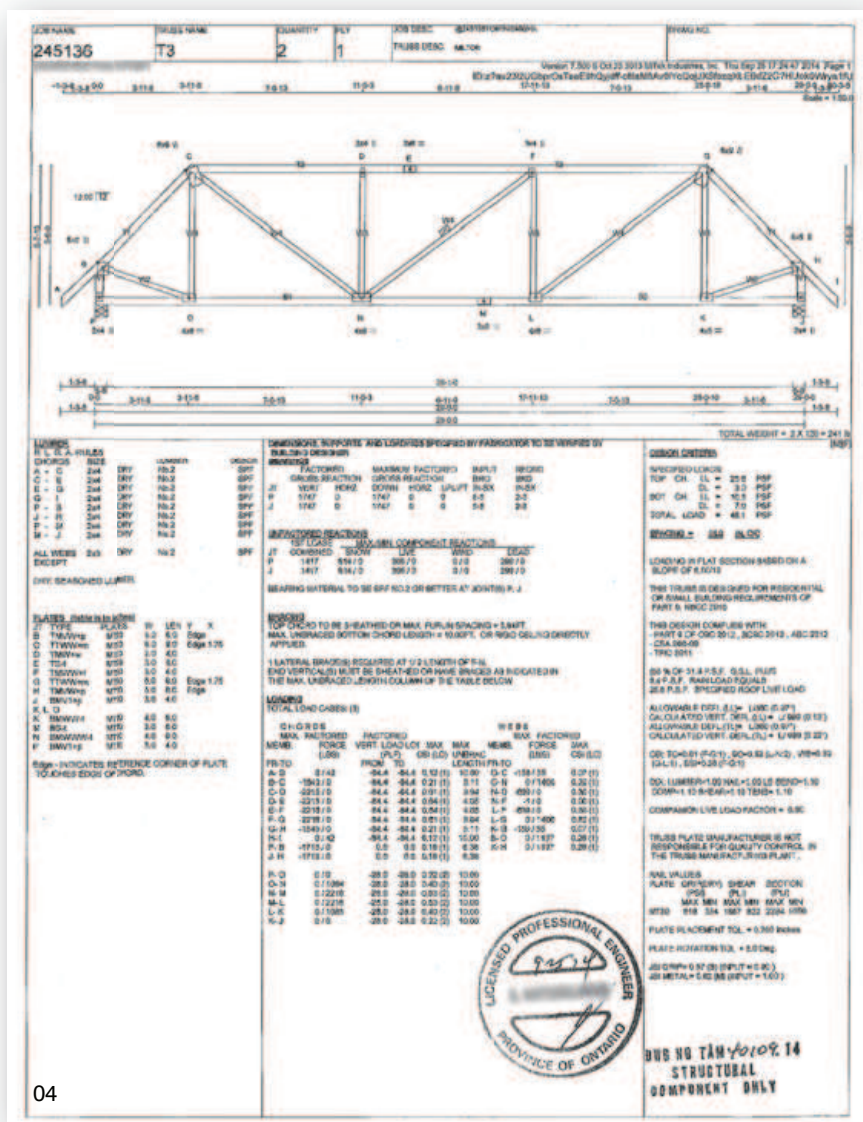
Kompletní dokumentace se předá na stavební odbor. V té chvíli musí mít stavebník zaplacený všechny poplatky. Poplatek za stavební povolení nového domu je v Hamiltonu zhruba 14 dolarů za m². Průměrný dům, který se dnes staví, má zhruba 250–300 m², to znamená, že stavební povolení stojí zhruba 3500–4200 dolarů.

Stavební odbor města má jednu celou divizi, která kontroluje projekty. Kontrola vyžaduje zpracování projektů podle informací a požadavků uvedených v nejnovějším vydání Building Code, proto je třeba sledovat pravidelné aktualizace.

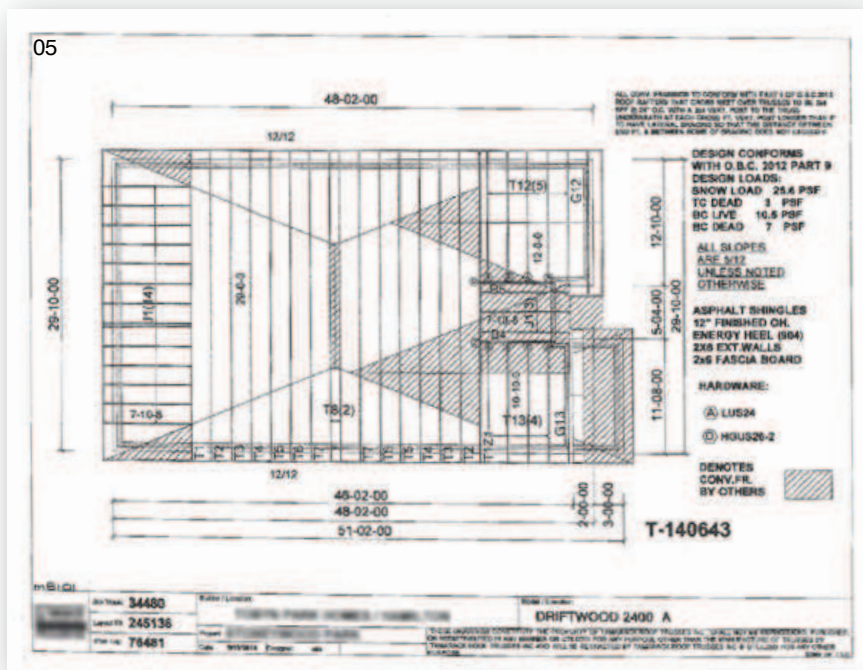
Stavební odbor obce provádí technickou kontrolu správnosti projektu. Někteří projektanti to nemají rádi, zvláště déle praktikující projektanti špatně přijímají výtky od leckdy mladších kontrolorů. Já osobně (MT) naopak mám rád, když

03| Stavební předpisy kanadského státu Ontario zachycené v r. 2007 během výjezdu Atelieru DEK po kanadských stavbách. Aktuální vydání je z r. 2012.





04, 05] Ukázka dílenských výkresů vazníků



víc lidí kontroluje projekt. Kontrola chrání i mě, i když hlavním jejím účelem je ochránit majitele domu. Je-li projektová dokumentace kompletní, město má 10 pracovních dní na to, aby buď udělilo stavební povolení, nebo vydalo komentář k projektu. Stavební odbor také kontroluje, že nebyly překročeny limity pro použití části 9 Building Code a jejích tabulek a pokud ano, že konkrétní konstrukce byly odsouhlaseny autorizovaným inženýrem nebo architektem.

STÁTNÍ KONTROLA STAVBY

V poplatku za stavební povolení není jen kontrola stavební dokumentace. Je tam i kontrola stavby státním inspektorem, který je zaměstnancem téhož stavebního odboru, který kontroluje projekt. Je povinností stavebníka nebo prováděcí firmy zvát tohoto inspektora vždy před uzavřením nebo zakrytím některé z dokončených konstrukcí nebo základové spáry. Stavba se musí kontrolovat před tím, než se „vylíjí“ základy, než se provede zásyp suterénních stěn, které musí obsahovat samozřejmě všechny náležitosti ochrany stavby před vodou. Potom se kontroluje hrubá stavba, když tesař provede tzv. framing a stěny obsahují všechny rozvody. Dále se kontroluje tepelná izolace a parozábrana před opláštěním stěn sádkokartonem. Při kolaudaci se kontrolují konstrukce, především ty, které mají vliv na bezpečnost (např. zábradlí) nebo na veřejný zájem (např. přípojky).

UKÁZKA ŘEŠENÍ ZÁKLADŮ A SUTERÉNU

Článek 9.15.3.3 uvádí limity použitelnosti tabulky 9.15.3.4 /obr. 06/. O použitelnosti rozhoduje zatížení stropem a únosnost zeminy. Hodnota únosnosti zeminy je dost konzervativní.

V tabulce 9.15.4.2A /obr. 07/ jsou dvě možnosti řešení suterénní stěny. Buď je laterálně podepřena na horním okraji, nebo bez podpory na horním okraji. Návrh dle tabulky vychází z výšky zásypu, tedy z tlaku zeminy na stěnu. V druhém případě snesou stěny nižší zásyp.

9.15.3.3. Application of Footing Width and Area Requirements

- (1) Except as provided in Sentence 9.15.3.4.(2), the minimum footing width or area requirements provided in Articles 9.15.3.4. to 9.15.3.7. shall apply to footings where,
- the footings support,
 - foundation walls of masonry, concrete, or flat insulating concrete form walls,
 - above ground walls of masonry, flat insulating concrete form walls or light wood frame construction, and
 - floors and roofs of light wood frame construction,
 - the span of supported joists does not exceed 4.9 m, and
 - the specified live load on any floor supported by the footing does not exceed 2.4 kPa.
- (2) Except as provided in Sentence 9.15.3.4.(2), where the span of the supported joists exceeds 4.9 m, footings shall be designed in accordance with Section 4.2.
- (3) Where the specified live load exceeds 2.4 kPa footings shall be designed in accordance with Section 4.2.

9.15.3.4. Basic Footing Widths and Areas

- (1) Except as provided in Sentences (2) and (3) and in Articles 9.15.3.5. to 9.15.3.7., the minimum footing width or area shall comply with Table 9.15.3.4.

Table 9.15.3.4.
Minimum Footing Sizes
Forming Part of Sentence 9.15.3.4.(1)

Number of Floors Supported	Minimum Width of Strip Footings, mm		Minimum Footing Area for Columns Spaced 3 m o.c. ⁽¹⁾ , m ²
	Supporting Exterior Walls ⁽²⁾	Supporting Interior Walls ⁽³⁾	
1	250	200	0.40
2	350	350	0.75
3	450	500	1.0
Column 1	2	3	4

Notes to Table 9.15.3.4.:

- (1) See Sentence 9.15.3.7.(1).
(2) See Sentences 9.15.3.5.(1).
(3) See Sentence 9.15.3.6.(1).

- (2) Where the supported joist span exceeds 4.9 m in buildings with light wood frame walls, floors and roofs, footing widths shall be determined according to,
- Section 4.2., or
 - the following formula:

$$W = w * [\sum sjs / (\text{storeys} * 4.9)]$$

where,

W = minimum footing width,

w = minimum width of footings supporting joists not exceeding 4.9 m, as defined by Table 9.15.3.4.,

$\sum sjs$ = the sum of the supported joist spans on each storey whose load is transferred to the footing, and

storeys = number of storeys supported by the footing.

(See Appendix A.)

Table 9.15.4.2.A.
Thickness of Solid Concrete and Unreinforced Concrete Block Foundation Walls
Forming Part of Sentence 9.15.4.2.(1)

Type of Foundation Wall	Minimum Wall Thickness, mm	Maximum Height of Finish Ground Above Basement Floor or Crawl Space Ground Cover, m			
		Height of Foundation Wall Laterally Unsupported at the Top ⁽¹⁾⁽²⁾	Height of Foundation Wall Laterally Supported at the Top ⁽¹⁾⁽²⁾		
			≤ 2.5 m	> 2.5 m and ≤ 2.75 m	> 2.75 m and ≤ 3.0 m
Solid concrete, 15 MPa min. strength	150	0.8	1.5	1.5	1.4
	200	1.2	2.15	2.15	2.1
	250	1.4	2.3	2.6	2.5
	300	1.5	2.3	2.6	2.65
Solid concrete, 20 MPa min. strength	150	0.8	1.8	1.6	1.6
	200	1.2	2.3	2.3	2.2
	250	1.4	2.3	2.6	2.65
	300	1.5	2.3	2.6	2.65
Unreinforced concrete block	140	0.6	0.8	—	—
	190	0.9	1.2	(3)	(3)
	240	1.2	1.8	(3)	(3)
	290	1.4	2.2	—	—
Column 1	2	3	4	5	6

Notes to Table 9.15.4.2.A.:

- (1) See Article 9.15.4.3.
(2) See Article 9.15.4.6.
(3) See Table 9.15.4.2.B.

- (2) The thickness of concrete in flat insulating concrete form foundation walls shall be not less than the greater of,
- 140 mm, or
 - the thickness of the concrete in the wall above.
- (3) Foundation walls made of flat insulating concrete form units shall be laterally supported at the top and at the bottom.
- (4) The thickness and reinforcing of foundation walls made of reinforced concrete block and subject to lateral earth pressure shall conform to Table 9.15.4.2.B. and Sentences (5) to (8) where,
- the walls are laterally supported at the top,
 - average stable soils are encountered, and
 - wind loads on the exposed portion of the foundation are no greater than 0.70 kPa.
- (5) For concrete block walls required to be reinforced, continuous vertical reinforcement shall,
- be provided at wall corners, wall ends, wall intersections, at changes in wall height, at the jambs of all openings and at movement joints,
 - extend from the top of the footing to the top of the foundation wall, and
 - where foundation walls are laterally supported at the top, have not less than 50 mm embedment into the footing, if the floor slab does not provide lateral support at the wall base.

Tabulka 9.15.4.2B /obr. 08/ je určena pro suterénní stěny vyrobené z betonových bloků. Uvádí, kolik výztuže je třeba pro jednotlivé zásypy.

Na fotografii /09/ jsou provedené suterénní stěny, na jejich koruně jsou osazeny trny pro ukotvení stropu. V Kanadě se obvykle vnější povrch suterénních stěn opatří pouze asfaltovým nátěrem. Vně suterénu se zavěsí nopová fólie, která má zaručit, že voda, která se dostane ke stěně, okamžitě steče dolů do drenáže osazené do úrovně základu, tedy pod úroveň podlahy. Drenáž také odvodňuje štěrkový podsyp pod podlahou suterénu. Drenáž je napojena v závislosti na místních podmínkách a předpisech buď přímo do dešťové kanalizace nebo do šachty, ze které se voda čerpá na povrch pozemku. Jeho povrch musí být samozřejmě tvarován tak, aby voda netekla k domu. Existuje teorie, že drenážní voda stékající po trávníku se čistí tak, aby mohla být odvedena do uliční vpusti a dále až do jezera Ontario. Vodorovná hydroizolace se u domků obvykle nedělá, no a v komplikovaných hydrogeologických podmínkách se nedělá ani suterén.

UKÁZKA POUŽITÍ BUILDING CODE PRO STATICKÝ NÁVRH

Na fotografii /10/ je vazník, který vynáší konce kolmých vazníků nesoucích valbu střechy. Tyto vazníky se otáčejí vůči základnímu směru vazníků obvykle 6 stop od stěny, protože vazníky základního směru by od této vzdálenosti již neměly dostatečnou statickou výšku. Vazník z fotografie /10/ je zatížen těmi otočenými vazníky více, než jiné vazníky jeho směru. V tabulce A-35 /obr. 11/ jsou zásady pro návrh tohoto vazníku a jeho podepření. Je udáno, z kolika vrstev (jednoduchých vazníků) se skládá, zároveň platí pravidlo: kolik vrstev, tolik sloupků v podpoře. Na fotografii ještě nejsou provedeny.

Reinforced Concrete Block Foundation Walls Laterally Supported at the Top¹
Forming Part of Sentence 9.15.4.2.(4)

Notes to Table 9.15.4.2.B.:

- (3) No reinforcement required.

- (f) For concrete block walls required to be reinforced, a continuous horizontal bond beam containing at least one 15M bar shall be installed,
- (a) along the top of the wall,
 - (b) at the sill and head of all openings greater than 1.2 m in width, and
 - (c) at structurally connected floors.

- (7) In concrete block walls required to be reinforced, all vertical bar reinforcement shall be installed along the centre line of the wall.

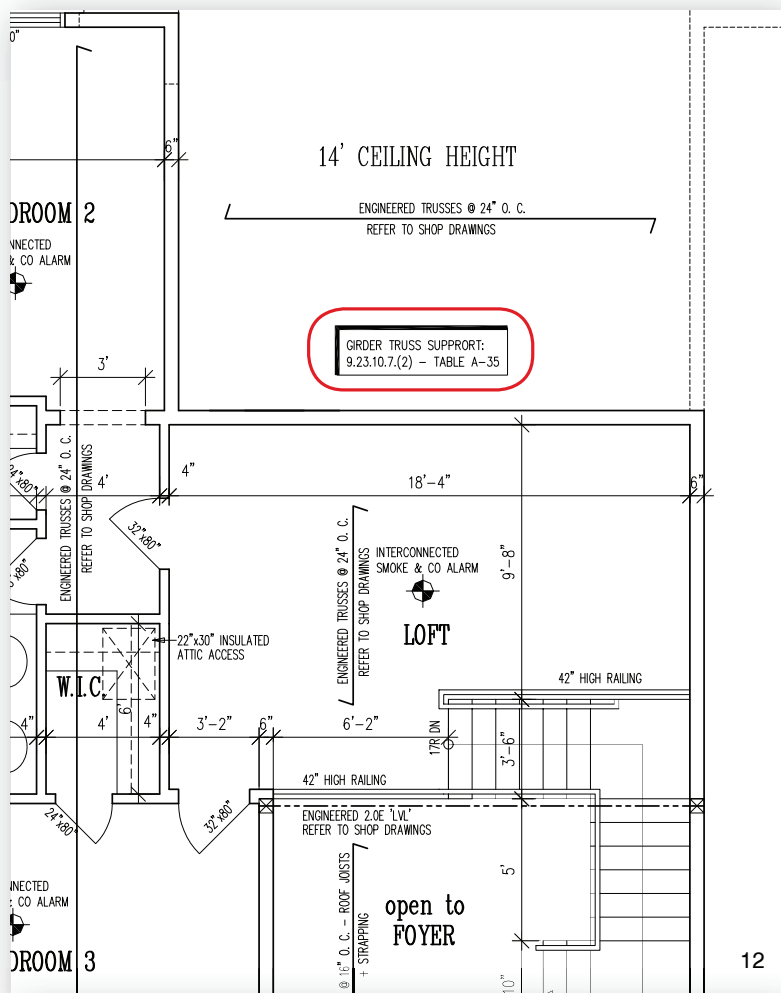
- (8) In concrete block walls required to be reinforced, ladder or truss type lateral reinforcement not less than 3.8 mm in diameter (No. 9 ASWG) shall be installed in the bed joint of every second masonry course.



SLOUPKY POD NOŽNÍ VÁZNIKY (STŘEŠNÍ)
 Table A-35
 Minimum Number of 38 x 140 mm Spruce-Pine-Fir Stud Posts in
 Exterior Stud Walls Supporting Girder Trusses and Roof Beams¹ (KRECI)
 Forming Part of Sentence 9.2.3.10.7 (2)

Notes to Table A-35:

- (1) A roof dead load of 0.62 kPa has been assumed.
- (2) Roof beams require a minimum bearing length of 140 mm.
- (3) Girder trusses require a minimum bearing length of 140 mm unless otherwise specified by the truss manufacturer.



Záznam o nutnosti použít tabulku se provede do půdorysu stavby, viz. /obr. 12/. Vrstvy vazníku musí být mezi sebou propojeny hřebíkovými spoji. I pro hřebíkové spoje jsou v Building Code tabulky /obr. 13/. Těmi se řídí především tesaři a jejich dodržení kontroluje státní inspektor.

UKÁZKA PRÁCE S BALÍČKY ENERGETICKÝCH OPATŘENÍ

Pro nový dům se používá tabulka 2.1.1.2A, která nabízí několik balíčků tloušťek tepelné izolace v jednotlivých konstrukcích obálky domu a technologií vytápění /obr. 14/. Samozřejmě tlustší tepelná izolace je dražší. Proto se různé chovají developři a investoři. Zjistilo se, že pro většinu developrů, kteří se snaží ušetřit každý dolar při samotné výstavbě, je nejvýhodnější balíček J, který má tenčí izolace, ale musí obsahovat rekuperaci tepla (HRV). Investoři jsou ochotnější k utrácení za tepelné izolace, to se jim dlouhodobě vrátí na provozních nákladech domu. V tabulce 2.1.1.2A jsou uvedeny parametry pro okna, dveře, prosklené výplně atd. Tabulky se používají podle druhu vytápění (teplovzdušné, elektrické).

Building Code rovněž obsahuje data pro podrobné návrhy v tabulce – počet denostupňů, podle něhož se určuje, které tabulky použít, zatížení větrem, deštěm, sněhem a seismické zatížení.

VLASTNOSTI POUŽITÝCH VÝROBKŮ

V jednotlivých kapitolách Building Code je také uvedeno, podle jakých norem mají být testovány výrobky pro stavby a jakých hodnot mají dosahovat jejich parametry a také zásady pro jejich použití. Např. tepelná izolace suterénu náchylná na poškození vodou musí být zabudována více než 50 mm nad úroveň podlahy /obr. 15, 16/.



Table 9.23.3.4.
Nailing for Framing
Forming Part of Sentence 9.23.3.4.(1)

Construction Detail	Minimum Length of Nails, mm	Minimum Number or Maximum Spacing of Nails
Floor joist to plate – toe nail	82	2
Wood or metal strapping to underside of floor joists	57	2
Cross bridging to joists	57	2 at each end
Double header or trimmer joists	76	300 mm (o.c.)
Floor joist to stud (balloon construction)	76	2
Ledger strip to wood beam	82	2 per joist
Joist to joist splice (See also Table 9.23.13.8.)	78	2 at each end
Header joist end nailed to joists along perimeter	101	3
Tail joist to adjacent header joist (end nailed) around openings	82	5
Each header joist to adjacent trimmer joist (end nailed) around openings	101	3
Stud to wall plate (each end) toe nail or end nail	82	4
Doubled studs at openings, or studs at walls or wall intersections and corners	82	2
Doubled top wall plates	76	750 mm (o.c.)
Bottom wall plate or sole plate to joists or blocking (exterior walls) ⁽¹⁾	82	600 mm (o.c.)
Interior walls to framing or subflooring	82	400 mm (o.c.)
Horizontal member over openings in non-loadbearing walls – each end	82	600 mm (o.c.)
Lintels to studs	82	2 at each end
Ceiling joist to plate – toe nail each end	82	2
Roof rafter, roof truss or roof joist to plate – toe nail	82	3
Rafter plate to each ceiling joist	101	2
Rafter to joist (with ridge supported)	76	3
Rafter to joist (with ridge unsupported)	76	See Table 9.23.13.8.
Gusset plate to each rafter at peak	57	4
Rafter to ridge board – toe nail – end nail	82	3
Collar tie to rafter – each end	76	3
Collar tie lateral support to each collar tie	57	2
Jack rafter to hip or valley rafter	82	2
Roof strut to rafter	76	3
Roof strut to loadbearing wall – toe nail	82	2
38 mm × 140 mm or less plank decking to support	82	2
Plank decking wider than 38 mm × 140 mm to support	82	3
38 mm edge laid plank decking to support (toe nail)	76	1
38 mm edge laid plank to each other	76	450 mm (o.c.)
Column 1	2	3

Notes to Table 9.23.3.4.:

(1) See Sentence 9.23.3.4.(2).

Table 2.1.1.2.A
 ZONE 1 - Compliance Packages for Space Heating Equipment with AFUE $\geq 90\%$
 Forming Part of Sentence 2.1.1.2.(1)

Component	Compliance Package												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K ⁽³⁾	L ⁽⁴⁾	M ⁽⁵⁾
Ceiling with Attic Space Minimum RSI (R)-Value ⁽¹⁾	8.81 (R50)	8.81 (R50)	8.81 (R50)	8.81 (R50)	8.81 (R50)	8.81 (R50)	8.81 (R50)	8.81 (R50)	8.81 (R50)	8.81 (R50)	8.81 (R50)	8.81 (R50)	8.81 (R50)
Ceiling Without Attic Space Minimum RSI (R)-Value ⁽¹⁾	5.46 (R31)	5.46 (R31)	5.46 (R31)	5.46 (R31)	5.46 (R31)	5.46 (R31)	5.46 (R31)	5.46 (R31)	5.46 (R31)	5.46 (R31)	5.46 (R31)	5.46 (R31)	5.46 (R31)
Exposed Floor Minimum RSI (R)-Value ⁽¹⁾	5.46 (R31)	5.46 (R31)	5.46 (R31)	5.46 (R31)	5.46 (R31)	5.46 (R31)	5.46 (R31)	5.46 (R31)	5.46 (R31)	5.46 (R31)	5.46 (R31)	5.46 (R31)	5.46 (R31)
Walls Above Grade Minimum RSI (R)-Value ⁽¹⁾	4.23 (R24)	4.75 (R27)	4.75 (R27)	4.23 (R24)	4.23 (R24)	4.23 (R24)	4.23 (R24)	4.23 (R24)	3.87 (R22)	3.87 (R22)	3.87 (R22)	4.23 (R24)	4.23 (R24)
Basement Walls Minimum RSI (R)-Value ⁽¹⁾	3.52 (R20)	3.52 (R20)	3.52 (R20)	3.52 (R20)	3.52 (R20)	2.11 (R12)	2.11 (R12)	2.11 (R12)	3.52 (R20)	2.11 (R12)	3.87 (R22)	3.87 (R22)	3.52 (R20)
Below Grade Slab Entire surface > 600 mm below grade Minimum RSI (R)-Value ⁽¹⁾	0.88 (R5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Edge of Below Grade Slab ≤ 600 mm Below Grade Minimum RSI (R)-Value ⁽¹⁾	1.76 (R10)	1.76 (R10)	1.76 (R10)	1.76 (R10)	1.76 (R10)	1.76 (R10)	1.76 (R10)	1.76 (R10)	1.76 (R10)	1.76 (R10)	1.76 (R10)	1.76 (R10)	1.76 (R10)
Heated Slab or Slab ≤ 600 mm below grade Minimum RSI (R)-Value ⁽¹⁾	1.76 (R10)	1.76 (R10)	1.76 (R10)	1.76 (R10)	1.76 (R10)	1.76 (R10)	1.76 (R10)	1.76 (R10)	1.76 (R10)	1.76 (R10)	1.76 (R10)	1.76 (R10)	1.76 (R10)
Windows and Sliding Glass Doors Maximum U-Value ⁽²⁾	1.6	1.6	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	2	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
Skylights Maximum U-Value ⁽²⁾	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
Space Heating Equipment Minimum AFUE	90%	90%	94%	94%	90%	94%	92%	94%	92%	94%	90%	94%	90% ⁽⁸⁾
HRV ^{(6), (7)} Minimum Efficiency	-	-	-	-	55%	60%	60%	70%	55%	60%	-	-	-
Domestic Hot Water Heater Minimum EF	0.57	0.57	0.62	0.67	0.57	0.57	0.62	0.67	0.62	0.67	0.57	0.57	0.80 ⁽⁸⁾
Column 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Notes to Table 2.1.1.2.A:

- (1) The values listed are minimum RSI-Values for the thermal insulation component only. RSI-Values expressed in (m²·K)/W.
- (2) U-Value is the overall coefficient of heat transfer expressed in W/(m²·K).
- (3) Compliance package K applies only to a building with both ICF basement walls and ICF above grade walls. Alternatively, any other compliance package is permitted to be used for a building with both ICF basement walls and ICF above grade walls. The thermal insulation value of an ICF wall is the sum of the insulation value on both sides of the walls.
- (4) Compliance package L applies only to a building with ICF basement walls. Alternatively, any other compliance package except compliance package K, is permitted to be used for a building with ICF basement walls. The thermal insulation value of an ICF wall is the sum of the insulation value on both sides of the walls.
- (5) Applies to a building with combined space heating and domestic hot water heating system.
- (6) Except as required in Subsection 9.32.3. of Division B in the Building Code, an HRV is only required as a part of the compliance package where a minimum efficiency level is specified.
- (7) The minimum efficiency of an HRV shall be based on a test temperature of 0°C. In addition, where an HRV is installed to meet the requirements of Subsection 9.32.3. of Division B in the Building Code, the energy efficiency of the HRV shall also meet the minimum efficiency requirements of Sentence 9.32.3.11.(2).
- (8) Combined space heating and domestic hot water heating equipment shall have minimum energy efficiency ratings specified or shall be of the condensing type.

14| Vysvětlivky k tabulce 2.1.1.2.A:

AFUE (annual fuel utilization efficiency) – sezónní účinnost zdroje

HRV (heat recovery ventilators) – rekuperace

A až M – balíčky konstrukcí a technologie vytápění

9.25.2. Thermal Insulation

9.25.2.1. Required Insulation

(1) All walls, ceilings and floors separating heated space from unheated space, the exterior air or the exterior soil shall be provided with thermal insulation in conformance with Section 12.2. to prevent moisture condensation on their room side during the winter and to ensure comfortable conditions for the occupants.

9.25.2.2. Insulation Materials

- (1) Except as required in Sentence (2), thermal insulation shall conform to the requirements of,
 - (a) CAN/CGSB-51.25-M, "Thermal Insulation, Phenolic, Faced",
 - (b) CGSB 51-GP-27M, "Thermal Insulation, Polystyrene, Loose Fill",
 - (c) CAN/ULC-S701, "Thermal Insulation, Polystyrene, Boards and Pipe Covering",
 - (d) CAN/ULC-S702 "Mineral Fibre Thermal Insulation for Buildings",
 - (e) CAN/ULC-S703, "Cellulose Fibre Insulation (CFI) for Buildings",
 - (f) CAN/ULC-S704, "Thermal Insulation, Polyurethane and Polyisocyanurate, Boards, Faced",
 - (g) CAN/ULC-S705.1, "Thermal Insulation – Spray Applied Rigid Polyurethane Foam, Medium Density – Material – Specification", or
 - (h) CAN/ULC-S706, "Wood Fibre Thermal Insulation for Buildings".

(2) The flame-spread rating requirements contained in the standards listed in Sentence (1) shall not apply. (See Appendix A.)

(3) Insulation in contact with the ground shall be inert to the action of soil and water and be such that its insulative properties are not significantly reduced by moisture.

(4) Type I expanded polystyrene insulation as described in CAN/ULC-S701, "Thermal Insulation, Polystyrene, Boards and Pipe Covering", shall not be used as roof insulation applied above the roofing membrane.

9.25.2.3. Installation of Thermal Insulation

(1) Insulation shall be installed so that there is a reasonably uniform insulating value over the entire face of the insulated area.

(2) Insulation shall be applied to the full width and length of the space between furring or framing.

(3) Except where the insulation provides the principal resistance to air leakage, thermal insulation shall be installed so that at least one face is in full and continuous contact with an element with low air permeance. (See Appendix A.)

(4) Insulation on the interior of foundation walls enclosing a crawl space shall be applied so that there is not less than a 50 mm clearance above the crawl space floor if the insulation is of a type that may be damaged by water.

(5) Insulation around concrete slabs-on-ground shall be located so that heat from the building is not restricted from reaching the ground beneath the perimeter, where exterior walls are not supported by footings extending below frost level.

(6) Where insulation is exposed to the weather and subject to mechanical damage, it shall be protected with not less than,

- (a) 6 mm asbestos-cement board,
- (b) 6 mm preservative-treated plywood, or
- (c) 12 mm cement parging on wire lath applied to the exposed face and edge.

(7) Except as permitted in Sentence (8), insulation and vapour barrier shall be protected from mechanical damage by a covering such as gypsum board, plywood, particleboard, OSB, waferboard or hardboard.

15

Division B – Part 9

171

ZÁVĚR

Kanadské stavebnictví je pro nás opravdu velkým zdrojem inspirace. Systém návrhových předpisů je propracován od parametrů výrobků, přes podmínky jejich použitelnosti až po zásady návrhu jednotlivých konstrukcí a technologií. Pro projektanta působícího v českém prostředí, kde se za vrchol technické normalizace považují výrobkové normy určené pro podporu volného pohybu zboží po trhu, protože normalizaci vládou výrobci, se kanadská praxe jeví jako zázrak.

Za povšimnutí také stojí lhůta 10 dní, kterou má stavební úřad na reakci, pokud je projekt úplný. Největší odlišnost mezi Kanadou a Českou republikou však tkví v tom, že Kanadáné, jak uvádí Miloš Trkulja, považují za normální dodržování práva a právo je kanadskými úřady také přísně vynucováno.

Společnost DEK rozhodně našla v modelu kanadských balíčků konstrukcí inspiraci. Proto pro české projektanty již dlouho nabízí hotové systémy konstrukcí, splňující legislativní a normové požadavky.

<Miloš Trkulja>

doplnil a upravil
<Luboš Káně>
