

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Vestavba klubovny v prostoru podkroví hasičské zbrojnice

Investor:
Obec Bělč
391 43 Mladá Vožice

Místo stavby: parc. č. 91, k. ú. Bělč

Projektant: Ing. Ladislav Mládek, Převrátická 330, 390 01 Tábor

Vypracoval: Ing. Ladislav Mládek, Převrátická 330, 390 01 Tábor

Stupeň dokumentace: projekt stavby pro SP

Datum: 07/2012



ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

Předmětem vyhodnocení požárního zabezpečení dle požadavku § 2, přílohy 1 části 3.1 vyhl. č. 499/06 Sb. v návaznosti na § 41 vyhl. č. 246/01 Sb. a dle vyhl. č. 23/2008 Sb. je vestavba klubovny v prostoru podkroví objektu hasičské zbrojnice na parc. č. 91 v k.ú. Běleč, okr. Tábor. PBR je nedílná součást projektu stavby.

Současné platné použité podklady a literatura

- 1) ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- 2) ČSN 73 0804 - Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty
- 3) ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
- 4) ČSN 73 0818 - Požární bezpečnost staveb – Obsazení objektů osobami
- 5) ČSN 73 0821 ed. 2 - Požární bezpečnost staveb – Požární odolnost stavebních konstrukcí
- 6) ČSN 73 0872 - Požární bezpečnost staveb – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením
- 7) ČSN 73 0873 - Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou
- 8) ČSN 73 0875 - Požární bezpečnost staveb – Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení
- 9) ČSN ISO 3864 - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
- 10) ČSN 018013 - Požární tabulky
- 11) Zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů
- 12) Vyhláška MV č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb
- 13) Vyhláška MV č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru
- 14) Vyhláška MV č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- 15) Vyhláška MV č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
- 16) Publikace „Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů“
- 17) Projektová dokumentace
- 18) Snímek z pozemkové mapy
- 19) Software WINFIRE OFFICE firmy FREE RW soft, v.o.s. Ostrava

Projektová dokumentace řeší **vestavbu klubovny se zázemím do části půdního prostoru** stávajícího objektu hasičské zbrojnice. Dispozice v přízemí zůstává stávající.

V 1.NP se nacházejí 4 garáže, sklad a schodiště do půdního prostoru, který je příčně rozdělen na dvě části. V jedné části půdního prostoru je nově navržena klubovna, 2x WC, hala a úklidová komora.

Toto PBR řeší pouze změnu využití části 2.NP. Ostatní části objektu jsou od posuzované části požárně odděleny, jsou beze změny, a proto již nebudou dále řešeny.

Z hlediska PO se jedná se dvěma nadzemními podlažími bez podsklepení. Požární výška objektu je 3,05m a celková výška je 6,98 m.

Stavebně je objekt dle čl. 7.2.12 ČSN 730802 řešen z nehořlavých stavebních konstrukcí. Veškeré nosné konstrukce a příčky jsou zděné z cihel Porotherm. Ve 2.NP jsou příčky sádkartonové. Stropní konstrukce 1.NP je tvořena keramickými trávky Porotherm se stropními vložkami MIAKO. Ve 2.NP je na dřevěné konstrukci krovu připevněn sádkartonový podhled. Schodiště je železobetonové. Objekt je zastřešen dřevěným krovem vaznicové soustavy s taškovou krytinou.

Ostatní podrobnosti viz vlastní projekt.

Dělení do požárních úseků

Požární bezpečnost objektu bude vycházet především z požadavků ČSN 730802 Nevýrobní objekty a dalších navazujících norem.

Objekt bude tvořit PÚ takto:

PÚ 1 – klubovna se zázemím ve 2.NP včetně schodiště v 1.NP – dvoupodlažní PÚ

Požární riziko

Pro PÚ 1 se požární riziko vyjadřuje výpočtovým požárním zatížením dle ČSN 730802 a bylo stanoveno takto:

$$PÚ\ 1 - p_v = 30,58\ \text{kg.m}^{-2}$$

Výpočet požárního rizika PÚ 1 byl proveden schváleným počítačovým programem WinFire2012 dle ČSN 730802 s použitím hodnot přílohy A.1 ČSN 730802. Detailní výpočet viz příloha PBR.

Zařazení do stupně požární bezpečnosti

Pro požární úsek PÚ 1 byl stanoven pro dle tab. 8 ČSN 730802 stupeň požární bezpečnosti takto:

PÚ 1 - II. stupeň požární bezpečnosti

Mezní velikost požárních úseků

Mezní rozměry PÚ 1 nejsou dle ČSN 730802 překročeny: požadavek 2.332,22 m² – skutečnost 73,70 m² – viz výpočet v příloze PBR. Rovněž vyhoví i počet podlaží PÚ 1, který je dle výpočtu max. 5.

Kontrola požadavku na instalaci EPS

Nutnost vybavit požární úsek elektrickou požární signalizací (EPS) se stanoví dle ČSN 730875 - Požární bezpečnost staveb – Stanovení podmínek pro navrhování

elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení. U objektu není splněna ani jedna z podmínek čl. 4.2.1 a 4.2.2 ČSN 730875, a proto v objektu nemusí být instalována elektrická požární signalizace.

Požární odolnost stavebních konstrukcí

Požární odolnost stavebních konstrukcí je vyhodnocena dle ČSN 73 0821 - Požární bezpečnost staveb – Požární odolnost stavebních konstrukcí ed. 2: Květen 2007 a dle Publikace „Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů“.

Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí PÚ 1 – 1.NP jsou stanoveny pro II. stupeň požární bezpečnosti a nadzemní podlaží dle tab. 12 ČSN 730802 takto:

Konstrukce	požadavek	skutečnost
=====	=====	=====
- požární stěny a stropy	REI30	min. REI30
- pož. uzávěry	EW15DP3	nevyskytují se
- obvod. stěny zaj.stab.obj.	REI30	min. REI30
- obvod. stěny nezaj.stab.obj.	EI15	min. EI15
- nosné kce uvnitř PÚ zaj.stab.obj.	R30	min. R30
- nosné kce uvnitř PÚ nezaj.stab.obj.	R15	min. R15
- nenosné kce uvnitř PÚ	bez požadavku	
- konstrukce schodišť	R15DP3	min. R15DP1
=====	=====	=====

Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí PÚ 1 – 2.NP jsou stanoveny pro II. stupeň požární bezpečnosti a poslední nadzemní podlaží dle tab. 12 ČSN 730802 takto:

Konstrukce	požadavek	skutečnost
=====	=====	=====
- požární stěny a stropy	REI15	min. REI15
- pož. uzávěry	EW15DP3	EW15DP3
- obvod. stěny zaj.stab.obj.	REI15	min. REI15
- obvod. stěny nezaj.stab.obj.	EI15	min. EI15
- nosné kce střech v posl. NP	R15	min. R15
- nosné kce uvnitř PÚ zaj.stab.obj.	R15	min. R15
- nosné kce uvnitř PÚ nezaj.stab.obj.	R15	min. R15
- nenosné kce uvnitř PÚ	bez požadavku	
- konstrukce schodišť	R15DP3	min. R15DP1
- střešní pláště	bez požadavku	
=====	=====	=====

Požární uzávěry otvorů (**požární dveře**) s odpovídající požární odolností budou v objektu osazeny takto:

- 2.NP - z haly do půdního prostoru – EW 15DP3 – 1 ks

Dle tab. 12 ČSN 730802 je vyžadována požární odolnost 15 minut u viditelné nosné konstrukce střechy ve 2.NP. Požární odolnost byla stanovena takto:

- dle tab. 5.1.4 publikace Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů je požární odolnost kleštin 80/160 mm stanovena na 15 minut – vyhovuje

Dřevěné prvky krovu ve 2.NP svou požární odolností **vyhoví požadavkům ČSN 730802 na 15 minut** (viz výše).

Sádrokartonové konstrukce (podhledy ve 2.NP) budou provedeny oprávněnou firmou a splnění vyžadované požární odolnosti 15 minut bude doloženo příslušnými doklady dle vyhl. č. 246/01 Sb. (použit sádrokarton v protipožární úpravě např. Knauf GKF nebo Rigips RF s odpovídající skladbou pro požární odolnost minimálně 15 minut).

Navržené stavební konstrukce objektu splňují svým provedením požadavky ČSN 730802 dle výše uvedených tabulek (v porovnání s hodnotami uvedenými v ČSN 730821 ed. 2, v publikaci Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů a dle typových listů výrobců sádrokartonových systémů).

Únikové cesty

Únikové cesty jsou řešeny dle požadavků ČSN 730802. Je uvažována současná evakuace osob schopných samostatného pohybu po rovině a po schodech dolů.

V objektu je dle ČSN 730818 uvažován výskyt osob takto:

PÚ 1 – 27 osob

Z **PÚ 1** je zajištěn únik osob na volné prostranství jednou nechráněnou únikovou cestou délky max. 19,5 m a šířky 0,8 m (po schodišti dolů a vstupem ve východním průčelí přímo na volné prostranství) – viz příloha PBŘ.

Dveře na únikových cestách se budou otevírat ve směru úniku (kromě východových dveří z objektu a dveří z klubovny do haly, u kterých dle čl. 9.10.2 ČSN 730802 začíná úniková cesta) a budou bez prahů – navržené řešení vyhovuje.

V objektu budou rozmístěny požární a bezpečnostní značky a tabulky podle ČSN ISO 3864 a ČSN ISO 3864-1 Dle nařízení vlády ze dne 14.11.2001, kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, je stanovena povinnost zajistit při použití značek pro únik a evakuaci osob a značky překážek na únikových cestách viditelnost značek při snížené viditelnosti - značky musí vydávat světlo nebo být osvětleny nebo je nutné použít značky fotoluminiscenční.

Všechny nechráněné únikové cesty vyhovují svým provedením požadavkům ČSN 730802.

Odstupové vzdálenosti

Požárně nebezpečný prostor objektu - příloha F ČSN 730802 a § 11 vyhl. č. 23/2008 Sb.

Při určování velikosti požárně nebezpečných prostorů je uvažováno s každým podlažím objektu jako s požárně uzavřenou plochou (je splněn požadavek na požární odolnost stěn a stropů) a za požárně otevřené plochy jsou uvažovány pouze okna a dveře. Velikosti požárně nebezpečných prostorů jsou uvažovány od stěny s otvorem směrem k hranici pozemku, jinému PÚ nebo objektu.

Požárně nebezpečný prostor bude stanoven s ohledem na hranici mezní hodnoty tepelného toku $18,5 \text{ kW/m}^2$ požárně otevřených otvorů - pro 100 % požárně otevřené plochy největšího otvoru na každé straně nebo v závislosti na délce a výšce požárních úseků, procentu požárně otevřené plochy a velikosti požárního rizika PÚ 1. Rozhodující odstupová vzdálenost pro objekt bude brána větší hodnota.

Při stanovení celkové plochy pro výpočet požárně nebezpečného prostoru je dle čl. 10.4.8 ČSN 730802 uvažováno umístění požárně otevřených ploch v jednotlivých průčelích tak, aby procento požárně otevřených ploch bylo co nejvyšší. Dle čl. 10.4.8.1 ČSN 730802 je posouzeno i umístění otvorů na fasádě tak, aby okraj dvou posuzovaných požárně otevřených ploch byl větší než součet jejich odstupů násobený hodnotou 0,6.

Požárně nebezpečný prostor objektu byl stanoven takto:

- PÚ 1 – východní strana – odstup = **1,36 m**
- severní strana – odstup = **1,40 m**
- západní strana – odstup = **1,13 m**

Výpočet odstupových vzdáleností byl proveden schváleným počítačovým programem WinFire Office 2012 dle ČSN 730802 – viz příloha PBŘ.

Pro všechna průčelí je požárně nebezpečný prostor stanoven v odchylném tvaru oproti čl. 10.5 ČSN 730802 – v kolmém směru je uvažován celý průmět sálavé plochy (d) a po stranách je použit snižující koeficient Is v závislosti na úhlu odklonu Ψ v intervalu $0^\circ - 70^\circ$ dle Lambertova zákona (požárně nebezpečný prostor je v bočním

směru stanoven jako $d/2$ = polovina stanovené odstupové vzdálenosti v kolmém směru).

Z uvedeného stanovení velikosti požárně nebezpečného prostoru objektu je zřejmé, že požárně nebezpečný prostor objektu **překračuje** na východní, západní a severní straně hranice stavebního pozemku, ale pouze na veřejné prostranství, což není nutno dle čl. 10.2.1 ČSN 730802 dále řešit.

V těchto prostorech se pak nenachází žádná další stavba či požárně otevřená plocha jiného PÚ nebo. Vlastní objekt se nenachází v požárně nebezpečném prostoru okolní zástavby.

Technická zařízení

Větrání - přirozené okny a dveřmi v kombinaci s VZT potrubím. Odvětrání z místností bez oken bude řešeno ventilátorky a PVC potrubím vyvedeným nad střechu objektu. Opatření dle ČSN 730872 nejsou nutná – jedná se rozvody max. DN110 provedené pouze v rámci jednoho PÚ.

Vytápění – v upravované části 2.NP je navrženo vytápění elektrickými přímotopným elektrokotlem umístěným ve 2.NP v prostoru, který je součástí haly – není nutno dále řešit.

El. instalace, hromosvody – budou řešeny dle požadavků příslušných ČSN a správnost jejich provedení bude při kolaudaci doložena výchozími revizními zprávami.

Prostupy – prostupy v požárně dělicích konstrukcích (stěnách mezi PÚ 1 a navazující částí objektu) budou provedeny certifikovaným způsobem dle čl. 11.1 ČSN 730802, čl. 6.2 ČSN 730810 a čl. 4.2 ČSN 730872 oprávněnou firmou, která předloží ke kolaudaci patřičné doklady dle vyhl. č. 246/01 Sb. o splnění požadovaných vlastností utěsnění prostupů (především požární odolnosti). Při použití manžet, tmelů apod. je jejich požární odolnost určena požadovanou odolností požárně dělicí konstrukce a za postačující se považuje odolnost do 90 minut. Pokud požárně dělicí konstrukce prostupující vedle sebe více potrubí podle čl. 6.2.2 odst. a) a b) ČSN 730810 a jsou většího světlého průřezu než 2000 mm^2 , přičemž jejich vzájemná osová vzdálenost je menší než 300 mm, musí být všechna tato potrubí utěsněna manžetami podle čl. 7.5.8 ČSN EN 13501-2:2008.

Rozmístění bezpečnostních značek – objekt bude vybaven výstražnými bezpečnostními značkami všude tam, kde není viditelný východ do volného prostranství v souladu s ČSN ISO 3864, ČSN 018013 a Nařízením vlády č. 11/2002, které jsou dostatečně viditelné i po odpojení objektu od elektrické sítě, tj. jsou napojena na samostatný zdroj napájení, případně jsou instalovány značky z fotoluminiscenčního materiálu. Jsou to zejména označení východů, označení tras únikových cest, označení umístění vnitřních odběrných míst a umístění přenosných

hasicích přístrojů, označení hlavních uzávěrů vody, plynu a elektřiny. Konkrétní místo umístění značek, které provede odborná firma, bude určeno po provedení stavby.

Poznámka - dle nařízení vlády ze dne 14.11.2001, kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, je stanovena povinnost zajistit při použití značek pro únik a evakuaci osob a značky překážek na únikových cestách viditelnost značek při snížené viditelnosti - značky musí vydávat světlo nebo být osvětleny nebo je nutné použít značky fotoluminiscenční.

Zařízení pro protipožární zásah

Příjezd a přístup k objektu - je umožněn po stávajících zpevněných komunikacích v okolí objektu – je splněn požadavek čl. 12.2.1 c) ČSN 730802 na přístupovou komunikaci min. šířky vozovky 3,0 m končící max. 20 m od objektu.

Přístupová komunikace je průjezdná i pro těžkou požární techniku (jsou splněny požadavky čl. 12.3 ČSN 730802 na světlou šířku min. 3,5 m a výšku 4,1 m).

Nástupní plochy, zásahové cesty – nástupní plochy ani zásahové cesty nejsou dle ČSN 730802 vyžadovány (jedná se o objekt s požární výškou menší než 12 m).

Vnitřní požární voda - dle požadavku ČSN 730873 není v objektu v PÚ 1 vyžadována instalace vnitřních hydrantových systémů – viz součin hodnot $p \cdot S$ v příloze PBŘ.

Vnější požární voda - je zajištěna z místních zdrojů v rámci dané lokality – z požární nádrže v obci s kapacitou cca 1.000 m³ vody ve vzdálenosti cca 150 m od objektu – vyhovuje požadavkům tab. 1 a 2 ČSN 730873. U požární nádrže je zpevněná plocha vyhovující svou únosností i pro nákladní automobily, a proto lze tuto plochu uvažovat jako čerpací stanoviště dle ČSN 752411 – Zdroje požární vody.

Dle ČSN 730802 a přílohy č. 4 vyhl. č. 23/2008 Sb. bude objekt vybaven pro případný první požární zásah **přenosnými hasicími přístroji** takto:

- PÚ 1 – **2x PHP** s hasicí schopností 21A nebo 113B

PHP budou umístěny tak, aby byly snadno viditelné a volně přístupné. V odůvodněných případech lze hasicí přístroje umístit do skrytých prostor. V případech, kdy je omezena nebo ztížena orientace osob z hlediska rozmístění PHP (např. v nepřehledných, rozlehlých nebo skrytých prostorech) se k označení umístění PHP použije příslušná značka (např. dle ČSN ISO 3864 Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky) umístěná na viditelném místě. Hasicí přístroje se umísťují v místech, kde je nejvyšší pravděpodobnost vzniku požáru nebo v jejich dosahu, a to tak, aby se vyloučila možnost použití nevhodné hasební látky.

PHP se umísťují zpravidla na svislé stavební konstrukci nebo, jsou-li k tomu konstrukčně přizpůsobeny, na podlaze nebo na jiné vodorovné stavební konstrukci. Rukojeť hasicího přístroje umístěného na svislé stavební konstrukci musí být nejvýše

1,5 m nad podlahou. Hasicí přístroje umístěné na podlaze nebo na jiné vodorovné stavební konstrukci musí být vhodným způsobem zajištěny proti pádu.

Z á v ě r

Navržené řešení vestavby klubovny v prostoru podkroví objektu hasičské zbrojnice na parc. č. 91 v k.ú. Běleč respektuje, při splnění skutečností uvedených v tomto PBR, požadavky požární bezpečnosti dle příslušných technických předpisů PO.

Požárně nebezpečný prostor objektu **překračuje** na východní, západní a severní straně hranice stavebního pozemku, ale pouze na veřejné prostranství, což není nutno dle čl. 10.2.1 ČSN 730802 dále řešit.

Příloha: výpočet požárního rizika PÚ 1, který byl proveden schváleným počítačovým programem WinFire Office 2012 dle ČSN 730802

Požární bezpečnost staveb

Informace o objektu:

Název objektu: Klubovna SDH Běleč

Požární úsek dle ČSN 73 0802 : PÚ 1 - klubovna se zázemím

Počet užitných podlaží v objektu 2 [-]
 Výška objektu h 3,05 [m]
 Počet užit. nadzem. podlaží v objektu 2 [-]
 Materiál konstrukce nehořlavý DP1
 Zařazení dle ČSN 73 0873 nevýrobní objekt
 Počet podlaží úseku z 2 [-]
 Výšková poloha hp 0,00 [m]
 Koeficient c 1,00
 SM automaticky

Místnosti požárního úseku:

Název místnosti	Plocha S [m ²]	Výš. h, [m]	Nahod. p _n [kg.m ⁻²]	Stálé p _s [kg.m ⁻²]	Dodat. p _d [kg.m ⁻²]	Nahod. a _n [-]	Stálé. a _s [-]	Otvory S _o /h _o [m ² /m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m ²]	Pol. tab. [-]
schodiště 1.NP	4,70	2,71	5,00	2,00	0,00	0,80	0,90	/-	1	0,00	
hala	8,80	2,56	25,00	2,00	0,00	0,80	0,90	/-	2	0,00	15.2.a
klubovna	53,40	2,56	30,00	5,00	0,00	1,10	0,90	9,51/1,41	2	0,00	3.6
soc. zařízení	6,8	2,56	5	5,00	0,00	0,70	0,90	1,60/1,00	2	0,00	

Výsledky výpočtu:

Požární zatížení výpočtové p_{vy} 30,58 [kg.m⁻²]
 Stupeň požární bezpečnosti pož.úseku (SPB) II
 Plocha požárního úseku S 73,70 [m²]
 Koeficient n 0,109
 Koeficient k 0,173
 Plocha otvorů pož.úseku S_o 11,11 [m²]
 Průměrná výška otvorů pož.úseku h_o 1,35 [m]
 Parametr odvětrání F_o 0,05
 Průměrná světlá výška pož.úseku h_s 2,57 [m]
 Požární zatížení p 29,95 [kg.m⁻²]
 Koeficient a 1,03
 Koeficient b 0,99
 Koeficient c 1,00
 Normová teplota TN 844,63 [°C]
 Čas zakouření t_e 1,94 [min]
 Maximální délka pož.úseku 60,17 [m]
 Maximální šířka pož.úseku 38,76 [m]
 Maximální plocha pož.úseku 2 332,22 [m²]
 Maximální počet užitných podlaží z 5,89

Požadavky na zásobování požární vodou a na počet PHP

Počet PHP 2 (přesně 1,31)
 Počet hasicích jednotek 12
 Zadáno hasicích jednotek 12
 Třída požáru A

Hasicí přístroje dle vyhlášky č.23/2008 Sb.:

Počet	Typ	Počet hasicích jednotek	Hasicí schopnost
2	PG6	6	21A,113B

a) Vnější odběrná místa

Vzdálenosti od objektu/mezi sebou

• hydrant 200/400(300/500) [m]

• výtokový stojan 600/1200 [m]

• plnicí místo 3000/6000 [m]

• vodní tok nebo nádrž 600 [m]

Potrubí DN 80 [mm]

Odběr Q pro 0,8 m.s⁻¹ 4 [l.s⁻¹]Odběr Q pro 1,5 m.s⁻¹ 7,5 [l.s⁻¹]Obsah nádrže požární vody 14 [m³]b) Vnitřní odběrná místa

Od zařízení pro zásobování požární vodou lze upustit, viz. čl.4.4 b1 ČSN 73 0873 (p*S=2 207,50).

Únikové cesty:

Varianta	Cesta	Počet osob	Úsek	Typ úniku	Skut. délka [m]	Skut. šířka [m]	Max délka [m]	Min šířka [m]	t _u [min]	t _e [min]	Vyh. [A/N]
nechráněná	1. úniková cesta	27/0/0	1. úsek	dolů 35	19,5	0,80	23,50	0,55	0,94	1,94	ano

Odstupy:

Varianta	Odstup	Výška [m]	Délka [m]	Otevř. plocha [m ²]	% otev. ploch [%]	Zatíž. p _{vyp} [kg.m ⁻²]	Pr.in. t.toku [kW/m ²]	Odst. d [m]	Odst. d. [m]
stavební objekt hustotou tep. toku	dveře 1.NP 0,8 x 2 m (V)	2,00	0,80	1,60	100,00	30,58	88,47	1,31	
	okno 0,8 x 1,4 m (Z)	1,40	0,80	1,12	100,00	30,58	88,47	1,13	
	dvě okna 0,8 x 1 m (V)	1	1,6	1,60	100,00	30,58	88,47	1,36	
	okno 1,15 x 1,45 m (S)	1,45	1,15	1,67	100,00	30,58	88,47	1,40	