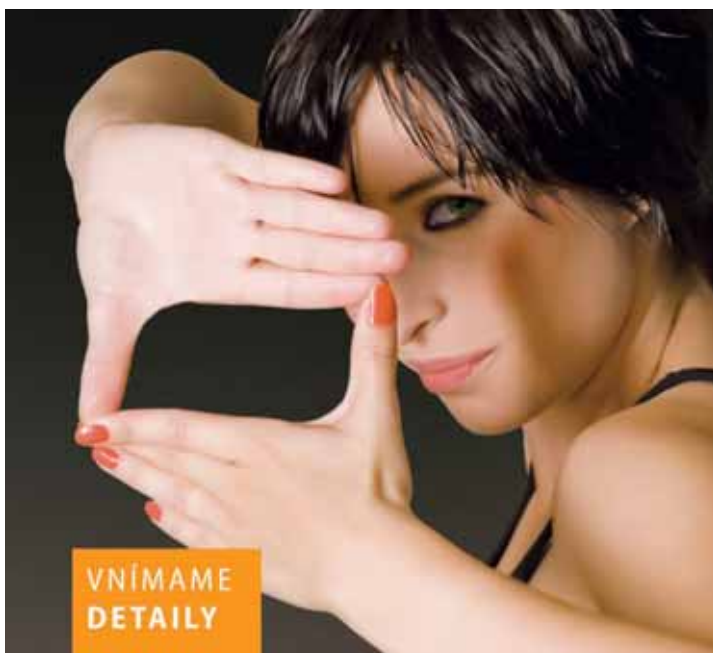


Makrowin 88G2

– drevené okno určené pre pasívne domy

Spoločnosť Makrowin, s. r. o., v čase energetickej krízy uvádza na slovenský trh novú generáciu svojho dreveného okna Makrowin 88, ktorú bude predávať pod obchodným označením Makrowin 88G2. Drevené okno (drevený rám) Makrowin 88G2 spĺňa náročné kritériá posúdenia vhodnosti použitia v domoch s extrémne vysokými nárokmi na tepelnoizolačné vlastnosti a získalo certifikát Passivhaus institut Dr. Wolfgang Feist, Darmstadt (PHI). Predsa najdostupnejšia a najlacnejšia energia je „ušetrená energia“!



Spoločnosť Makrowin, s. r. o., na základe ohlasov od svojich klientov pristúpila k vývoju dreveného okna, ktoré by svojimi parametrami bolo vhodné na zabudovanie v pasívnom dome. Na základe svojich skúseností s výrobou dreveného okna Makrowin 88, ktoré je vhodné na zabudovanie do nízkoenergetických stavieb, zdokonalila drevený rám tak, aby spĺňal prísne kritériá použitia v pasívnom dome. Novovynuté drevené okno (resp. drevený rám okna) Makrowin 88G2 posudzoval aj PHI v Darmstadte a po všetkých prepočtoch tento drevený rám získal certifikát PHI.

Certifikát PHI vlastní v Európe veľmi malý okruh výrobcov a spoločnosť Makrowin, s. r. o., získala tento certifikát ako jedna z prvých firiem v tzv. „východnom bloku“.

Prečo certifikát o vhodnosti použitia okna v pasívnom dome vlastní iba niekoľko firiem v Európe?

Pre energeticky pasívny dom je stanovená potreba tepla na vykurovanie 15 kWh/m² za rok. Požiadavky kladené na rámy okien, ktoré sú vhodné na zabudovanie v energeticky pasívnom dome, sú podľa metodiky PHI Darmstadt veľmi prísne (Passivhaus institut bol založený v roku 1996 Dr. Wolfgangom

Feistom ako nezávislý výskumný inštitút, ktorý poskytuje poradenstvo a podporu pri vývoji a plánovaní energeticky pasívnych domov, vystavuje posudky a certifikáty pasívnych domov a komponentov vhodných na zabudovanie do energeticky pasívnych domov. Viac info na www.passiv.de)

Tepelná strata kvalitného pasívneho domu je približne 1,4 až 1,6 kW. Je to tak málo, že dosiahnutie tepelnej pohody zabezpečí vzduchotechnické zariadenie s rekuperáciou tepla a aktívnym dohrievaním vzduchu v rekuperátore, napr. elektrickou špirálou alebo integrovaným zásobníkom tepla.

Teplota takto ohriateho vzduchu nepresahuje 40 °C. Pri nízkych vonkajších teplotách človek v interiéri veľmi citlivo reaguje na chladné predmety, ktoré sú v jeho okolí.

Rám okna je v obvodovom plášti energeticky pasívneho domu prvok s najnižšou povrchovou teplotou, a preto sú na rám kladené veľmi prísne požiadavky, ktorých splnenie je veľmi náročné a vyžaduje si to dlhodobý vývoj a skúsenosti.

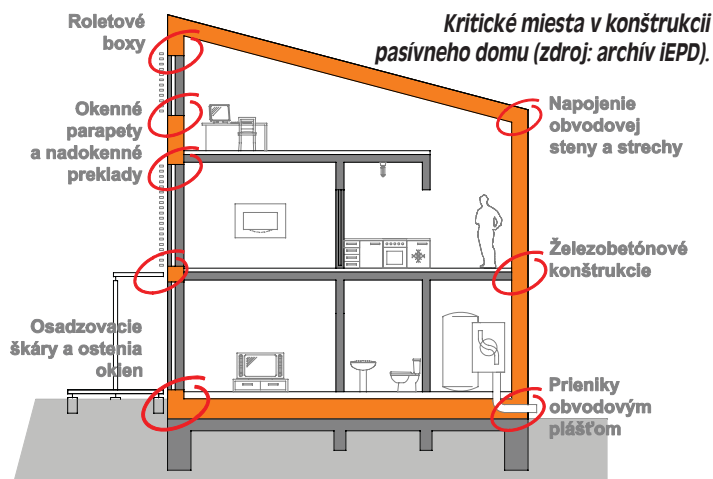
Certifikát PHI Darmstadt pre Makrowin 88G2.

Zertifikat		Passivhaus Institut Dr. Wolfgang Feist Rheinstraße 44/46 D-64283 Darmstadt	
gültig bis 31.12.2009			
Passivhaus geeignete Komponente: Fensterrahmen			
Hersteller: Makrowin s.r.o. Areal PPS 1761, SK - 962 12 Detva			
Produktname: MAKROWIN 88 G2			
Folgende Kriterien wurden für die Zuerkennung des Zertifikates geprüft:			
Passivhaus Behaglichkeitskriterium			
Unter Standardbedingungen (Vergleichung mit $U_g = 0,7 \text{ W/(m}^2\text{K)}$), Fensterbreite 1,23 m, Fensterhöhe 1,48 m) erfüllt der Fensterrahmen die Bedingung:			
$U_{w,inst}$		0,79 0,80 W/(m ² K)	
Rahmenkonstruktion			
Rahmen	unten	seit/oben	Abstandhalter
U_g [W/(m ² K)]	0,80	0,75	Swisspacer V
Breite [mm]	150,8	130,8	ψ_g [W/(m ² K)]
			0,029
Passivhaus spezifische Auflagen			
Die Passivhausanforderung wurde nur mit dem o.g. Abstandhalter geprüft, andere Abstandhalter, vor allem solche aus Aluminium, führen zu wesentlich höheren Wärmeverlusten.			
Passivhaus Einbausituation			
Essentiell für Einbausituationen erfüllt das Fenster			
$U_{w,ingebaut}$		0,85 0,85 W/(m ² K)	
wenn die in der Anlage dokumentierten Einbausituation des Fensters in Passivhaus geeignete Wandaufbauten (Dämmständerbauweise, Holztafelbauweise und Betondeckungsbauweise) eingehalten werden.			
Das Zertifikat ist wie folgt zu verwenden:			
PASSIV HAUS geeignete KOMPONENTE		Fensterrahmen: $U_g = 0,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ $\psi_g = 0,029 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ Breite = 150,8 / 130,9 mm	
Dr. Wolfgang Feist			

Seriál o energeticky úsporných rodinných domoch

FIREMNÁ PREZENTÁCIA

Na Slovensku pribúdajú firmy, ktoré tvrdia, že vyrábajú okná vhodné pre energeticky pasívne domy, no niektoré deklarované údaje hlavne okenného rámu vôbec nemajú podložené výpočtami a tie následne overené simuláciami teplotných polí, nielen samotného okna, ale aj okna zabudovaného v obvodovom plášti energeticky pasívneho domu. Spoločnosť Makrowin, s. r. o., si vytýčila cieľ, na základe ktorého svojim zákazníkom a projektantom deklaruje reálne a preverené parametre svojich výrobkov, či už boli vykonané výpočtom alebo meraním.



Drevené okno Makrowin 88G2 sa vyrába vo vyhotovení: pevné okno, jednokridlové- dvojkridlové okno, balkónové dvere a posuvné dvere s konštrukčnou šírkou 88 mm. Osadené je obvodovým kovaním Siegenia-Aubi, izolačným trojsklom, povrchovo je upravené vodou-riediteľnými lazúrami Adler.

Rám a krídlo

Konštrukčná šírka rámu a krídla je 88 mm, ktorá je doplnená o tepelnoizolačnú vrstvu z korku.

Korok je už od nepamäti známy ako výborná prírodná surovina. Vďaka svojej bunecnej štruktúre je korok dokonalý zvukový, tepelný, ale aj antivibračný izolant. Korok má najlepšiu izolačnú schopnosť zo všetkých prírodných materiálov. Okrem svojej univerzálnosti využitia patrí medzi jeho najväčšie prednosti vynikajúca izolačná vlastnosť, pružnosť, nepriepustnosť a odolnosť. Korok je prírodný materiál, ktorý

kritickom detaile. Okná majú zlepšené odvetrávanie zasklievacej polodrážky a priestoru pod sklom, čo odstraňuje riziko poškodenia dreva vlhkosťou v tomto exponovanom mieste.

Inovovaný tvar dekompresnej drážky so zväčšeným objemom zlepšuje odolnosť okna proti prieniku vody a Soft line zaoblenie hrán (rádius hrán na oknách má zväčšený polomer zaoblenia $r = 8 \text{ mm}$) zabraňuje rozrážaniu lazúry pri vysokotlakovom striekaní. Tým sa dosahuje požadovaná hrúbka nánosu lazúry aj na hranách, čo nie je možné pri starších konštrukciách s ostrejšími tvarmi.

Zasklievacia lišta je prekrytá, takže ani po čase vplyvom vlhkosti nevzniká medzera medzi lištou a krídlom. Unikátny tvar tejto lišty zabraňuje jej prehýbaniu. Priestor pod lištou sa utesňuje a riešenie zabezpečuje zvýšenú ochranu okna pred vplyvom vnútornej vlhkosti.

Vyosenie okovávacej drážky pri oknách Makrowin 88G2 je 13 mm. Zvyšuje sa tak odolnosť proti vylomeniu najmä pri dvojkridlových oknách. Vodiaca linka v drážke pre kovanie zabezpečuje dokonalé navedenie hrotov všetkých skrutiek použitých v kotvení celobvodového kovania do jednej priamky. Toto, pre zákazníka schované, jednoduché zlepšenie zabráni, aby sa skrutky svojím okrajom dotýkali tiahla kovania, a tak umožní jeho mimoriadne hladký chod bez zbytočného trenia.

Izolačné sklo

Okná Makrowin 88G2 dosahujú svoje výborné tepelnoizolačné vlastnosti v spojení s izolačným trojsklom. Použitie termoizolačného trojskla (4-16-4-16-4), s dištančným rámkom Swisspacer V, plnené inertným plynom (Ag) a s dvojnásobným nízkoemisívnym pokovaním vykazuje súčiniteľ prechodu tepla $0,6 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$, čo je oproti bežne používaným sklám o 42 percent nižšia hodnota. Zároveň však zostáva zachovaná celková priepustnosť slnečnej energie 50 percent. Drevené okno Makrowin 88G2 v tejto kombinácii dosahuje vynikajúce parametre $U_w = 0,68 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ (Protokol o skúške meraním 99/08 - CSI Zlin.)



Výbava okna

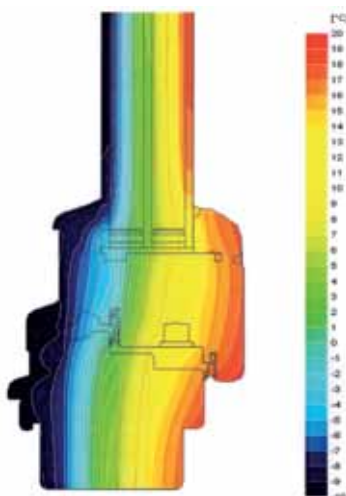
Nový typ rámovej odkvapnice Gutmann SPREE z eloxovaného hliníka zlepšuje teplo-technické vlastnosti okna, pretože samotný prvok nezasaňuje do jeho konštrukcie, ale je nasadený na povrch. Toto riešenie, okrem iného, zabraňuje vplyvu dĺžkovej rozťažnosti hliníkovej odkvapovej lišty na konštrukciu rámu okna.

Odkvapový profil je po celej šírke okna dokonale odvetraný, a to aj v najkritickejších miestach, čo zabraňuje zatekaniu vody alebo kondenzácii vodnej pary a následnému vzniku plesní či inému poškodeniu dreva vplyvom vlhkosti. Okenné tesnenie dosadá na drevený profil po celom svojom obvode (v spodnej časti však nedosadá na odkvapový profil, ako je to pri starších profiloch).

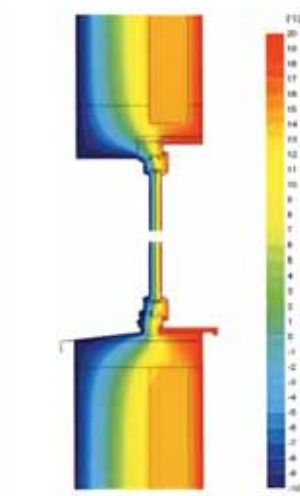
V prípade mechanického poškodenia (napríklad stavebníkmi) sa odkvapový profil dá bez problémov demontovať a nainštalovať nový. Pri starších typoch odkvapových profilov, ak boli správne namontované, t. j. podsilikované, to bolo veľmi zložité, niekedy priam nemožné.

Porovnanie jednotlivých dištančných rámkov v izolačnom trojskle
(Zdroj: www.swisspacer.com).

	Hliník	Antikor	sgc SWISSPACER	sgc SWISSPACER V
$\Psi_g \text{ (W}/\text{m}^2\cdot\text{K)}$	0,086	0,052	0,046	0,031
Min. povrch. teplota ($^{\circ}\text{C}$)	8,2	11,2	11,7	13,2



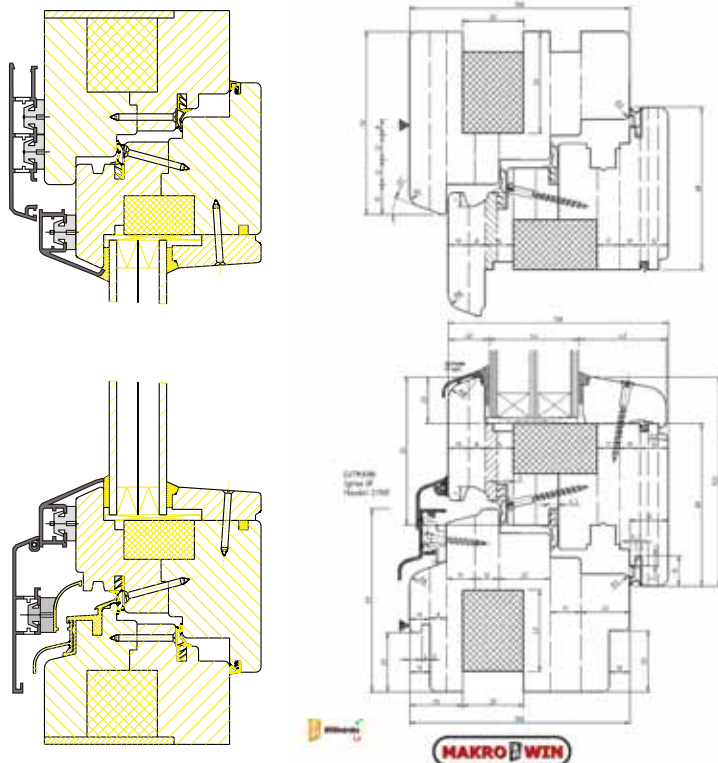
Makrowin 88G2 – priebeh izoteriem
(zdroj: PHI Darmstadt).



Certifikovaný detail osadenia okna Makrowin.

Seriál o energeticky úsporných rodinných domoch

FIREMNÁ PREZENTÁCIA



Predchádzajúce návrhy dreveného okna Makrowin z roku 2004 a 2006, ktoré pri dôkladných prepótoch preukázali, že rám okna nedosahoval certifikovateľné parametre.

Drevené okno Makrowin 88G2 je osadené kovaním Siegenia-Aubi Favorit, ktoré je po celom obvode a na spodnej strane okna má výborne riešený zdvíhač krídla. Výhody sú zvlášť výrazné pri dvojkridlovom okne. Pri iných oknách je zdvíhač krídla na bočnej strane, čo spôsobuje väčšiu náchylnosť na poruchy. V prípade dvojkridlového okna sa otvárať-sklopné krídlo nadvihne o druhé krídlo a zaťaží ho svojou hmotnosťou. Práve pri riešení zasklenia izolačným trojskлом je to veľmi dôležitý detail. V cene okna je aj

základná bezpečnosť kovania, t. j. jeden bezpečnostný bod ako štandard. Keďže ide o modulárny systém, v prípade záujmu sa dá odolnosť okien proti vlámaniu ďalej zvyšovať.

DSG prevod umožňuje komfortné ovládanie dvojkridlového okna. Bezpečnostné uzatvorenie "na hribik" sa tak dá použiť pre obidve krídla okna. Samozrejme, toto riešenie je štandardné.

Pri montáži kovania, t. j. mimoriadne namáhanej a na fungovanie okna životne dôležitej časti okna, sa používa

jú vysokokvalitné skrutky ASSY a ASSY plus. Aj po montáži zostáva povrchová úprava týchto skrutiek nepoškodená v mieste torxu, ale aj po celej dĺžke závitú, čo má veľký vplyv na ich celkovú životnosť.

Okná Makrowin 88G2 sú vždy utesenené na troch miestach, 2-krát medzi rámom a krídlom a 1-krát v oblasti zasklievacej lišty. Dodatočné, štvrté tesnenie je osadené v mieste dotyku odkvapového profilu s krídlom okna. Pri zasklievaní sa používa silikón vo farbe dreva s protiplesňovou úpravou a nie bežne používaný transparentný silikón.

Výroba samotného okna predstavuje len časť cesty k tomu, aby okno v energeticky pasívnom dome aj správne fungovalo. Nesmie sa podceňiť správne navrhnutie osadenia okna v neprievzdušnej obálke energeticky pasívneho domu, správne zatienenie okien, výber správneho materiálu na utesenenie okna a jeho napojenie na

vzduchotesnú rovinu obvodového plášťa. Samozrejme, všetky tieto detaily je potrebné mať vyriešené už pri podpise zmluvy o dielo.

Pri montáži okien v energeticky pasívnom dome nie je v žiadnom prípade možné použiť v súčasnosti najčastejšie používaný systém montáže, ktorý predstavuje mechanické ukotvenie okna, zaizolovanie polyuretánovou penou a následné prekrytie peny vrstvou omietky.

Pri takto osadenej konštrukcii omietka v styku s oknom popraská a okolo vznikne škára, cez ktorú potom začne do konštrukcie vnikáť voda a vlhkosť. Časom dochádza k degradácii samotnej montážnej peny. V priestore medzi oknom a obvodovou stenou sa tak vytvorí prostredie vhodné na tvorbu plesní. Vzniknutá škára narúša vzduchotesnosť obálky obvodového plášťa energeticky pasívneho domu a tento detail výraznou mierou prispieva k zhoršeniu celkovej hodno-



Detekcia netesností v obálke budovy pomocou anemometra (snímka: archív Makrowin).



Montáž okna v energeticky pasívnom dome, Marianka (snímka: archív max 15).



Bezpečnostná okenná kľučka ako štandardná výbava.



Blowtest 3000 – prenosné zariadenie na meranie vzduchotesnosti pasívneho domu.

ty intenzity výmeny vzduchu pri tlakovom rozdieli 50 Pa energeticky pasívneho domu. Maximálna hodnota tejto výmeny pri energeticky pasívnom dome je stanovená na $n_{50} = 0,6 \text{ h}^{-1}$. Každé prerušenie vzduchotesnej roviny obvodového plášťa tento parameter zhoršuje.

Spoločnosť Makrowin, s. r. o., vykonáva meranie tejto hodnoty pomocou prístroja blowtest 3000. Ide o prenosné zariadenie na meranie vzduchotesnosti budov, ktoré sa osadzujú do stavebného otvoru v obálke budovy. Zariadenie sa skladá z výkonného ventilátora, osadzovacieho rámu, vzduchotesnej plachty a prístrojov na meranie tlakového rozdielu a prietoku vzduchu. Dosiahnutie parametru $n_{50} = 0,6 \text{ h}^{-1}$ je jedna z troch základných podmienok, aby sa budova mohla definovať ako energeticky pasívna.

Ku každej konštrukcii, ktorú si investor zvolil pre stavbu energeticky pasívneho domu, sa musí pristupovať individuálne, či je ľahká drevená (SENDVIČOVÁ), murovaná (POROTHERM, YTONG), prip. iná (VELOX, MEDMAX, TERMOBLOK). Každá má svoje špecifiká, na ktoré sa nesmie zabudnúť a už

v projekčnej príprave je potrebné zvoliť správny typ tesniacej pásky a jej správny postup aplikácie.

Stručne o spoločnosti Makrowin, s. r. o.

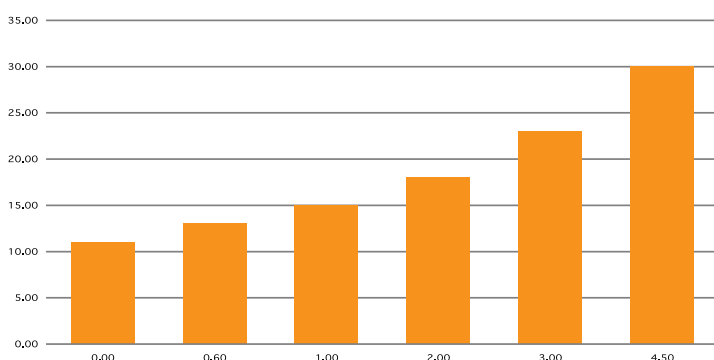
Spoločnosť Makrowin, s. r. o., bola založená v novembri 1997. Hlavným predmetom jej podnikateľskej činnosti je vývoj, výroba a montáž drevených okien, dverí a stavebných výplní na báze dreva. Treba spresniť, že spoločnosť Makrowin, s. r. o., pôsobila na slovenskom trhu do roku 2006 pod obchodným názvom Investex - drevovýroba, s. r. o. Počas tohto obdobia zlepšovala nielen technické vybavenie výroby, ale zvyšovala aj kvalitu personálneho tímu. Dosiahla tak stabilné postavenie medzi výrobcami drevených okien na tuzemskom trhu.

Spoločnosť ponúka zákazníkom vysokokvalitné drevené okná z rôznych drevín vo farebnom vyhotovení podľa konkrétnych požiadaviek projektantov a investorov. Zároveň ponúka možnosť širokého výberu profilov s rôznou konštrukčnou šírkou, ktoré umožňujú ich široké uplatnenie od menej náročných stavieb až po stavby s vysokými nárokmi na tepelné a estetické funkcie okien - nízkoenergetické a aj energeticky pasívne domy.

Okrem už spomenutých služieb spoločnosť Makrowin, s. r. o., zabudováva vlastné produkty výhradne vlastnými pracovníkmi. Montáži venuje rovnako veľkú pozornosť. Nielen preto, lebo tak získava spätnú väzbu a množstvo skúseností, ale predovšetkým preto, lebo len správne zabudovanie okien projektantovi a investorovi na 100 % zabezpečí využitie ich parametrov. Spoločnosť Makrowin, s. r. o., sa neuspokojuje s dosiahnutými výsledkami a pokračuje vo vývoji produktov pre najnáročnejšie použitie v objektoch s extrémne vysokými nárokmi na tepelnoizolačné vlastnosti, spoľahlivosť, bezpečnosť a dlhú životnosť okien.

Ing. Dušan Majer, Makrowin, s. r. o.

Vplyv vzduchotesnosti obálky budovy (hodnota n_{50}) na energetickú náročnosť pasívneho domu (Zdroj: NOVÁK, J. Vzduchotesnosť obvodových plášťů. Praha: Grada Publishing, 2008.)



MAKROWIN®

WOODEN WINDOWS AND DOORS



VNÍMAME
DETAILY

WWW.MAKROWIN.EU



MAKROWIN 88



SYSTEM MANAŽÉRSTVA KVALITY
EN ISO 9001:2000



MAKROWIN 88G2

Makrowin, s.r.o., Areál PPS 1761, 962 12 Detva,
tel.: 045/5455346, 0915/951059, 0905/816192,
fax: 045/5459846, info@makrowin.sk

Vzorkové predajne Makrowin:

Pri Suchom mlyne 72, 811 04 Bratislava, 0905/816192
Moyzesova 7883/39, 960 01 Zvolen, 0915/951059

DREVENÉ OKNÁ A DVERE