

Koordinuj.cz

ČVUT  
ARÉNA – PASIVNÍ DŮM

Martina Čížková

8.11. 2016

# PASIVNÍ DŮM

Internorm

## Pasivní dům má několik základních znaků:

- dobrý architektonický návrh
- kompaktní tvar bez zbytečných výčnělků
- prosklené plochy orientované na jih
- špičkové zasklení
- nadstandardní tepelné izolace a vzduchotěsnost domu
- důsledné řešení tepelných mostů
- regulace vytápění využívající tepelné zisky
- strojní větrání s rekuperací tepla
- klasický topný systém může zcela chybět



# PASIVNÍ DŮM

## požadavky

Internorm

měrná potřeba tepla na vytápění  $E_A < 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$

celková měrná potřeba primární energie  $PE_A < 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$

Intenzita výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa,

$n_{50} < 0,6$  / hod při zkoušce podle normy CSN 13829

Klíčovou funkci v konceptu pasivních domů mají stavební konstrukce



okenní systémy  $U_w < 0,8 \text{ [W/m}^2 \cdot \text{K]}$

# PASIVNÍ DŮM

Internorm

- 1. pasivní dům v r. 1990 v Darmstadtu
- 1. pasivní dům v ČR r. 2004
- ČR ca. 1600 pasivních domů
- 2014 - největší boom se spuštěním programu Nová zelená úsporám
- Podle nařízení Evropské komise se od roku 2020 budou muset stavět budovy s téměř nulovou spotřebou energie.



## PASIVNÍ DŮM – nej....

Internorm®



nejvýše postavený pasivní dům v Evropě  
Schiestlhaus Steiermark 2 154 m n.m.

# PASIVNÍ DŮM – nej....

Internorm

Power Tower Linz (2008)

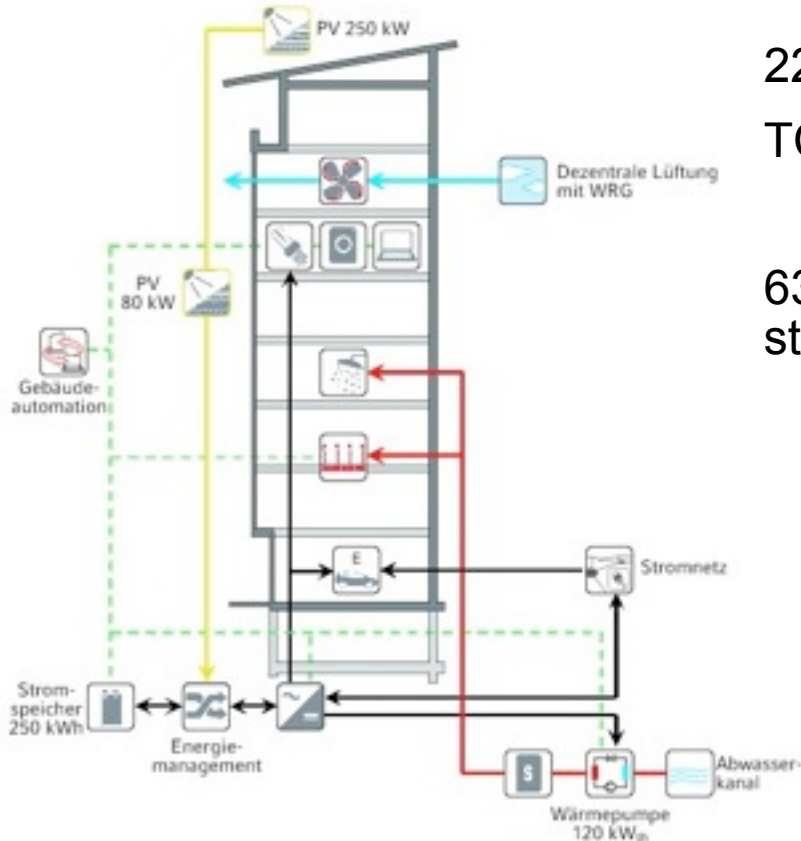
architekti Weber a Hofer

první výšková administrativní budova na světě s pasivním charakterem



# Power Tower Linz

Internorm



22 tisíc m<sup>2</sup> čisté užité plochy

TČ země a spodní vody:

pro vytápění a chlazení

638m<sup>2</sup> fotovoltaických panelů na jihozápadní straně, ročně 42000 kWh

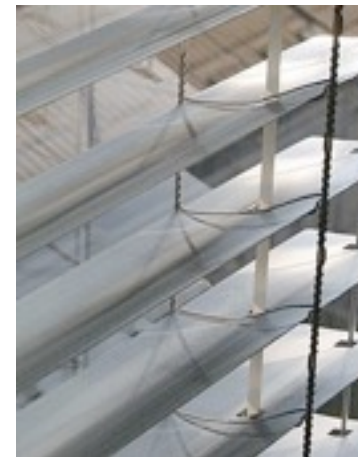
pro infarstrukturu budovy



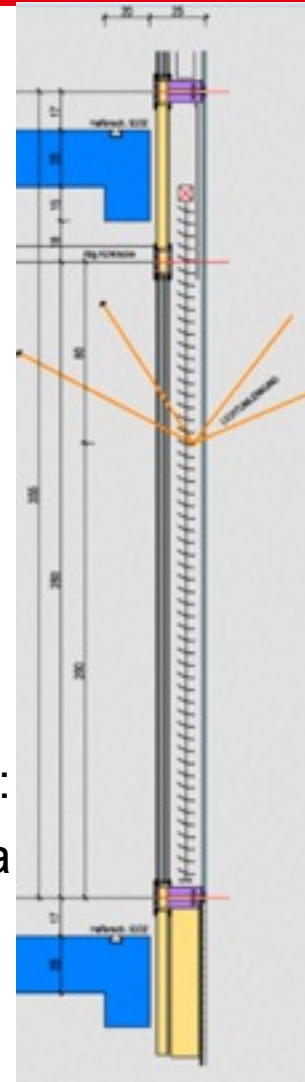
# Power Tower Linz

Internorm®

Solární moduly:



Zasklení:  
trojsklo + vnější žaluzie + vnější tabule skla





# PASIVNÍ DŮM – nej...

Internorm®



1979  
3

PROFILOVÝ SYSTÉM INTERNO

Sonnblick národní park Hohe Tauern 3100 m n.m.

Fenster und Türen  
**Internorm 3**  
Drei Scheiben  
Drei Dichtungen

# OD ROKU 1966 ..... Internationale Norm

1966



1. rakouský výrobce oken

1979



**vlastní extruze** – jsou možná inovace nezávislé na dodávatelech profilů

1979



První okno se třemi rovinami těsnění: **Internorm 3** 3 tabule skla, 3 těsnění

1979



První plastové okno s barevným předřazeným hliníkovým profilem

1984



**Vlastní výroba izolačních skel** – více flexibility a více know-how

1986



**Zdvžená okna s integrovanou stínicí technikou** popř. čtyřnásobnou ochranou v okně

1988



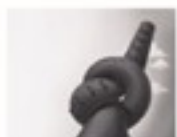
První sklo s povlakem v sériové výrobě

1991



**Změna principu prodeje** – z přímého prodeje na síť obchodních partnerů. Jedinečné v této branži!

1994



První plastové **bezolovatné** okno v Evropě

1994



Revoluční plastové okno **TREND s designem Softline** charakterizuje tih

1998



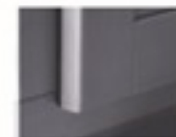
První **hliníkové domovní dveře** s výplňovým izolačním jádrem

2001



První **dřvo-hliníkové okno s vysoce tepelně izolační pěnou**

2001



První **zcela skryté kování** jako sériové vybavení okna

2002



První **celocobvodová fixace** tabule skla v křídle

2009



První speciální povlak **SOLAR+** pro nejlepší energetickou účinnost a **solární zisky**

2010



**Plošné licující design** okna

2011



Vysoce tepelně izolační systémy oken a dveří s **vysokým nárokem na design**

2011



2011



2012



Revoluční okenní systém s **i-tec závorování** a na přísluší s **i-tec větráním**

2012



**i-tec Kování**  
První zcela **integrované závorování** okna

2012



**i-tec Větrání**  
První zcela **integrované větrání** s výměnkem tepla

2012



**i-tec Stínění**  
První **žaluzie s vlastní fotovoltaikou** ve zdvojeném okně

# OD ROKU 1966 .....

## Internationale Norm

1966



1. rakouský výrobce oken

1979



**vlastní extruze** – jsou možná inovace nesdíleté na dodávatelech profilů

1979



První okno se třemi rovinami těsnění: **Internorm 3** 3 tabule skla, 3 těsnění

1979



První plastové okno s barevným před-sazeným hliníkovým profilem

1984



**Vlastní výroba izolačních skel** – více flexibility a více know-how

1986



**Zdvžená okno s integrovanou stínicí technikou** popř. čtyřnásobnou ochranou v okně

1988



První sklo s povlakem v sériové výrobě

1991



**Změna principu prodeje** – z přímého prodeje na síť obchodních partnerů. Jedinečné v této branži!

1994



První plastové **bezokorné** okno v Evropě

1994



Revoluční plastové okno **TREND s designem Softline** charakterizuje tih

1998



První **hliníkové domovní dveře** s výplňovým izolačním jádrem

2001



První **dřvo-hliníkové okno s vysoce tepelně izolační pěnou**

2001



První **zcela skryté kování** jako sériové vybavení okna

2002



První **celoobvodová fixace** tabule skla v křídle

2009



První speciální povlak **SOLAR+** pro nejlepší energetickou účinnost a **solární zisky**

2010



**Plošné licující design** okna

2011



Vysoce tepelně izolační systémy oken a dveří s **vysokým nárokem na design**

2011



2012



Revoluční okenní systém s **I-tec závorování** a na přísluší s **I-tec větráním**

2012



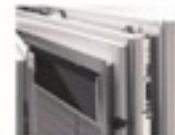
**I-tec Kování**  
První zcela **integrované závorování** okna

2012



**I-tec Větrání**  
První zcela **integrované větrání** s výměnkem tepla

2012



**I-tec Stínění**  
První **žaluzie s vlastní fotovoltaikou** ve zdvojeném okně

# OD ROKU 1966 .....

## Internationale Norm

1966



1. rakouský výrobce oken

1979



vlastní extruze – jsou možná inovace nezávislé na dodávatelech profilů

1979



První okno se dvěma rovinami skla: **Internorm 3** 3 tabule skla, 3 těsnění

1979



První plastové okno s barevným předřazeným hliníkovým profilem

1984



Vlastní výroba izolačních skel – více flexibility a více know-how

1986



Zdvžená okno s integrovanou stínicí technikou popř. čtyřnásobnou ochranou v okně

1988



První sklo s povlakem v sériové výrobě

1991



Změna principu prodeje – z přímého prodeje na síť obchodních partnerů. Jednoduché v této branži!

1994



První plastové bezolovnaté okno v Evropě

1994



Revoluční plastové okno **TREND** s designem **Softline** charakterizuje tih

1998



První hliníkové domovní dveře s výpůjčním izolačním jádrem

2001



První dřvo-hliníkové okno s **vysoce tepelně izolační pěnou**

2001



První zcela skryté kování jako sériové vybavení okna

2002



První celocobvodová fixace tabule skla v křídle

2009



První speciální povlak **SOLAR+** pro nejlepší energetickou účinnost a **solární zisky**

2010



**Plošné licující design** okna

2011



Vysoce tepelně izolační systémy oken a dveří s **vysokým nárokem na design**

2011



2011



2012



Revoluční okenní systém s **i-tec závorování** a na přísluší s **i-tec větráním**

2012



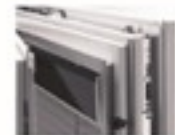
**i-tec Kování**  
První zcela integrované závorování okna

2012



**i-tec Větrání**  
První zcela integrované větrání s výměnkem tepla

2012



**i-tec Stínění**  
První žaluzie s vlastní fotovoltaikou ve zdvojeném okně

# OD ROKU 1966 .....

## Internationale Norm



# OD ROKU 1966 .....

## Internationale Norm

1966



1. rakouský výrobce oken

1979



vlastní extruze – jsou možná inovace nezávislé na dodávatelech profilů

1979



První okno se dvěma rovinami skla: **Internorm 3** 3 tabule skla, 3 těsnění

1979



První plastové okno s barevným předřazeným hliníkovým profilem

1984



Vlastní výroba izolačních skel – více flexibility a více know-how

1986



Zdvžená okna s integrovanou stínicí technikou popř. čtyřnásobnou ochranou v okně

1988



První sklo s povlakem sériové výroby

1991



Změna principu prodeje – z přímého prodeje na síť obchodních partnerů. Jednoduché v této branži!

1994



První plastové bezokolnaté okno v Evropě

1994



Revoluční plastové okno **TREND** s designem **Softline** charakterizuje tih

1998



První hliníkové domovní dveře s výpňovým izolačním jádrem

2001



První dvojnásobné okno s **vysoce tepelně izolační pěnou**

2001



První zcela skryté kování jako sériové vybavení okna

2002



První celocobvodová fixace tabule skla v křídle

2009



První speciální povlak **SOLAR+** pro nejlepší energetickou účinnost a solární zisky

2010



Plošné licující design okna

2011



Vysoce tepelné izolační systémy oken a dveří s **vysokým nárokem na design**

2011



2011



2012



Revoluční okenní systém s **i-tec závorování** a na přílni s **i-tec větráním**

2012



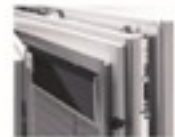
**i-tec Kování**  
První zcela integrované závorování okna

2012



**i-tec Větrání**  
První zcela integrované větrání s výměnkem tepla

2012



**i-tec Stínění**  
První žaluzie s vlastní fotovoltaikou ve zdvojeném okně

# OD ROKU 1966 .....

## Internationale Norm

1966



1. rakouský výrobce oken

1979



vlastní extruze – jsou možná inovace nezávislé na dodávatelech profilů

1979



První okno se třemi rovinami skla: **Internorm 3** 3 tabule skla, 3 těsnění

1979



První plastové okno s barevným předřazeným hliníkovým profilem

1984



Vlastní výroba izolačních skel – více flexibility a více know-how

1986



Zdvžená okna s integrovanou stínicí technikou popř. čtyřnásobnou ochranou v okně

1988



První sklo s povlakem sériové výroby

1991



Změna principu prodeje – z přímého prodeje na síť obchodních partnerů. Jednoduché v této branži!

1994



První plastové bezolovnaté okno v Evropě

1994



Revoluční plastové okno **TREND** s designem **Softline** charakterizuje tih

1998



První hliníkové domovní dveře s výpůjčním izolačním jádrem

2001



První dřvo-hliníkové okno s vysoce tepelně izolační pěnou

2001



První zcela skryté kování jako sériové vybavení okna

2002



První celocobrová fixace tabule skla v křídle

2009



První speciální povlak **SOLAR+** pro nejlepší energetickou účinnost a solární zisky

2010



Plošné licující design okna

2011



Vysoce tepelně izolační systémy oken a dveří s vysokým nárokem na design

2011



2011



2012



Revoluční okenní systém s **i-tec** závorování a na přílni s **i-tec** větráním

2012



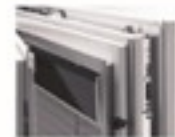
**i-tec Kování**  
První zcela integrované závorování okna

2012



**i-tec Větrání**  
První zcela integrované větrání s výměnkem tepla

2012



**i-tec Stínění**  
První žaluzie s vlastní fotovoltaikou ve zdvojeném okně

# OD ROKU 1966 ..... Internationale Norm

1966



1. rakouský výrobce oken

1979



vlastní extruze – jsou možná inovace nezávislé na dodávatelech profilů

1979



První okno se dvěma rovinami skla: **Internorm 3** 3 tabule skla, 3 těsnění

1979



První plastové okno s barevným před-sazeným hliníkovým profilem

1984



Vlastní výroba izolačních skel – více flexibility a více know-how

1986



Zdvžená okna s integrovanou stírací technikou popř. čtyřnásobnou ochranou v okně

1988



První sklo s povlakem sériové výroby

1991



Změna principu prodeje – z přímého prodeje na síť obchodních partnerů! Jedinečné v této branži!

1994



První plastové bezolovnaté okno v Evropě

1994



Revoluční plastové okno **TREND** s designem **Softline** charakterizuje tih

1998



První hliníkové domovní dveře s výplňovým izolačním jádrem

2001



První dřvo-hliníkové okno s **vysoce tepelně izolační pěnou**

2001



První zcela skryté kování jako sériové vybavení okna

2002



První celocobrová fixace tabule skla v křídle

2009



První speciální povlak **SOLAR+** pro nejlepší energetickou účinnost a solární zisky

2010



Plošné lícující design okna

2011



Vysoce tepelné izolační systémy oken a dveří s vysokým nárokem na design

2011



2011



2012



Revoluční okenní systém s **I-tec závorování** a na příňi s **I-tec větráním**

2012



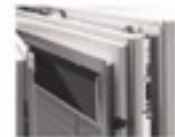
**I-tec Kování**  
První zcela integrované závorování okna

2012



**I-tec Větrání**  
První zcela integrované větrání s výměnkem tepla

2012



**I-tec Stínění**  
První žaluzie s vlastní fotovoltaikou ve zdvojeném okně

## OD ROKU 2012 I-TEC TECHNOLOGIE



ROK 2016

Internorm®



I-tec Core



I-tec Závorování



I-tec Stínění



I-tec Větrání



I-tec SmartWindow



I-tec Insulation



I-tec Zasklení

VISION.  
CONNECTION.

PROČ INTERNORM

PROČ INTERNORM

OKNA & DVEŘE

VYBAVENÍ

KNOW - HOW

INSPIRACE

NEWS

**SPOLEČNOST**

Značka  
Odbornost  
Kvalita výrobků a služeb  
Inovativní technologie  
Designové styly  
Kombinovatelnost  
Made in Austria  
Záruky  
Certifikáty

ARCHITEKTEN  
BERATER

DESIGNSTILE

<http://www.internorm-architecture.com>

# PROČ INTERNORM

Značka  
Odbornost – technické poradenství  
Kvalita výrobků a služeb  
Inovativní technologie  
**Designové styly**  
Kombinovatelnost  
Made in Austria  
Záruky  
Certifikáty

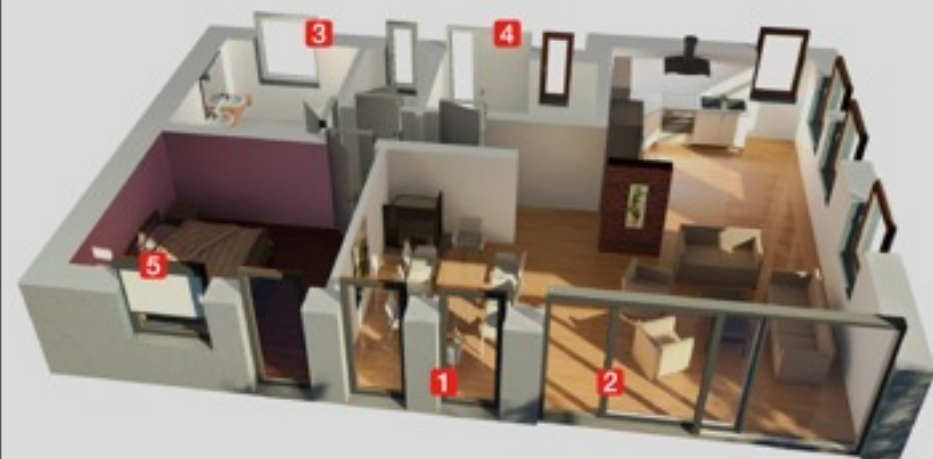


**Internorm®**



# PROČ INTERNORM

Značka  
Odbornost – technické poradenství  
Kvalita výrobků a služeb  
Inovativní technologie  
Designové styly  
**Kombinovatelnost**  
Made in Austria  
Záruky  
Certifikáty



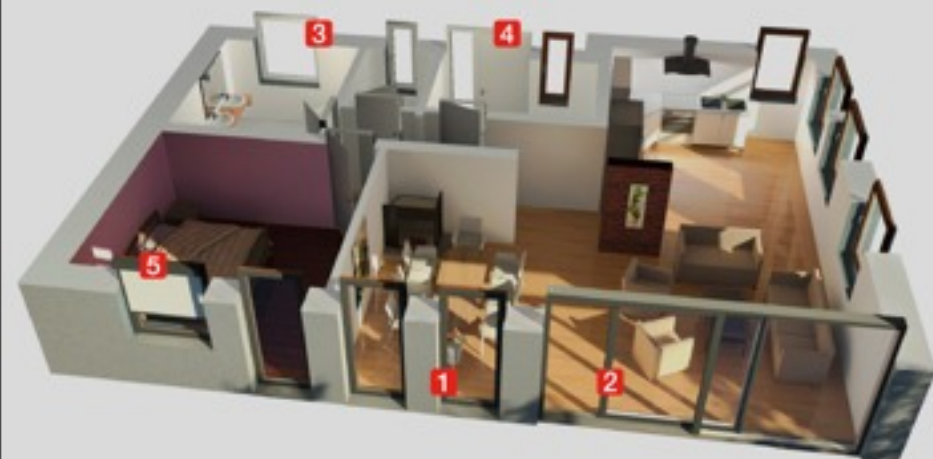
# PROČ INTERNORM

Značka  
Odbornost – technické poradenství  
Kvalita výrobků a služeb  
Inovativní technologie  
Designové styly  
**Kombinovatelnost**  
Made in Austria  
Záruky  
Certifikáty



# PROČ INTERNORM

Značka  
Odbornost – technické poradenství  
Kvalita výrobků a služeb  
Inovativní technologie  
Designové styly  
**Kombinovatelnost**  
Made in Austria  
Záruky  
Certifikáty



## VLASTNOSTI

vysoce tepelně izolační  
ekonomické  
design  
maximální bezpečnost  
**pro pasivní domy**  
inovativní  
plošně líčující  
integrovaná stínící  
technika

## MATERIÁL

pro okna:  
dřevo-hliník  
plast  
plast-hliník  
pro dveře:  
dřevo-hliník

hliník

## DESIGNOVÉ STYL

STUDIO  
HOME PURE

architektur  
in progress



DESIGNSTILE





# PŘEHLED DVEŘÍ

Internorm®



AT 410

$U_D$  bis 0,78



AT 400

$U_D$  bis 0,75



HT 410

$U_D$  bis 0,58



HT 400

$U_D$  bis 0,73

# OKNA V PASIVNÍCH DOMECH

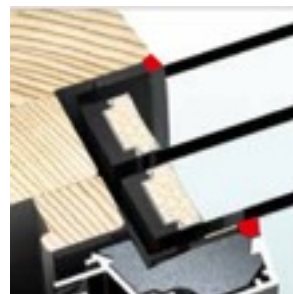
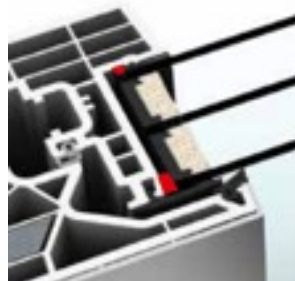
Internorm®

RÁM  
KŘÍDLO



 TU  
Graz  
PASSIVHAUSTÄUHLICH  
NACH RICHTLINIE W4 18/8

ZASKLENÍ



KOVÁNÍ



TĚSNĚNÍ



# OKNA V PASIVNÍCH DOMECH PLASTHLINÍKOVÁ OKNA

Internorm®



# OKNA V PASIVNÍCH DOMECH

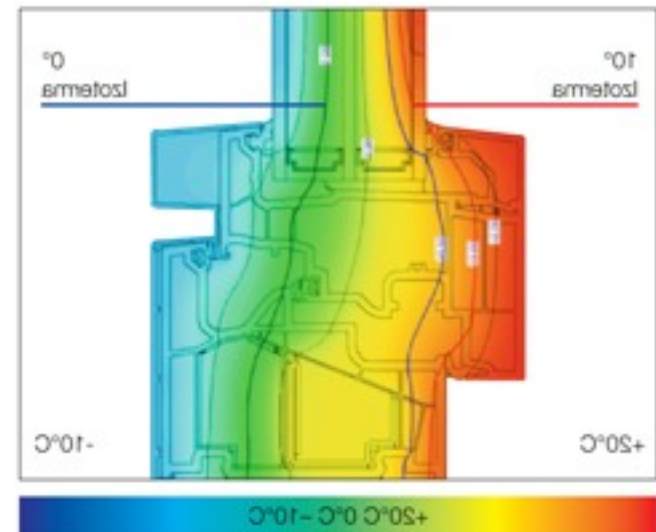
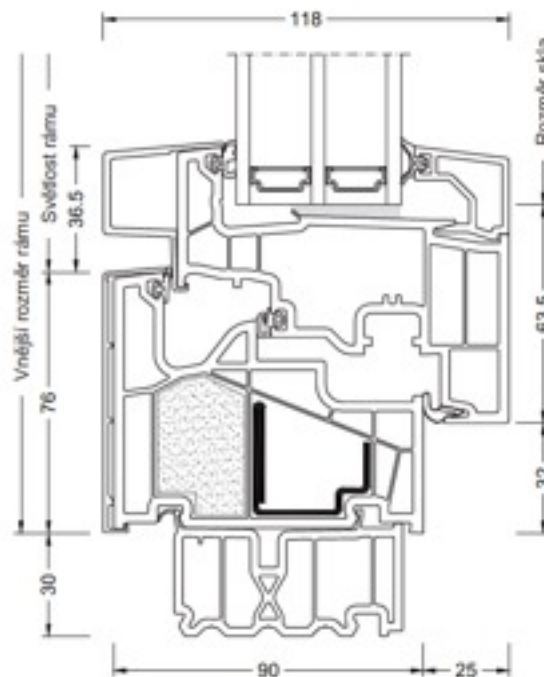
## PLASTHLINÍKOVÁ OKNA - profily

Internorm®



### KF 410 PLASTHLINÍKOVÉ OKNO

Řez Studio NR

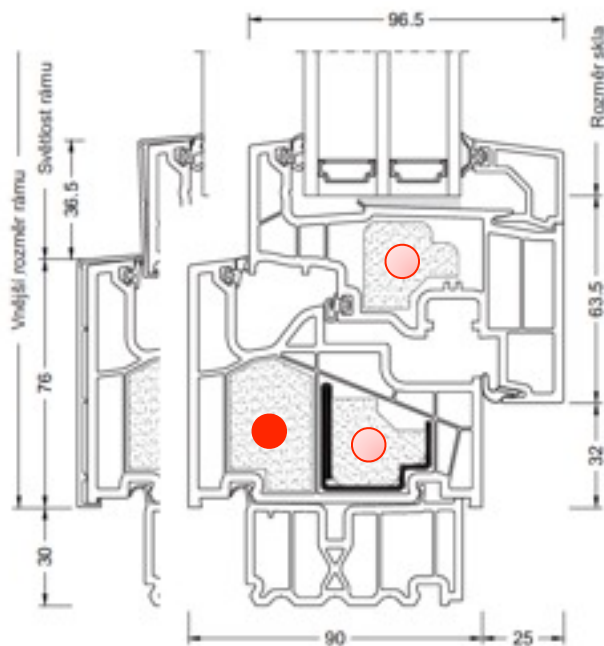


# PLASTHLINÍKOVÁ OKNA - profily

Internorm®



## KF 410 PLASTHLINÍKOVÉ OKNO



$U_i / \Psi$ :

● $U_i$ (s pěnou)	0,92 W/m <sup>2</sup> K
$U_i$ (bez pěny)	1,1 W/m <sup>2</sup> K
○ $U_i$ (s dodat. pěnou)	0,85 W/m <sup>2</sup> K
Y Hliník	0,073 W/mK
Y ISO	0,033 W/mK

$U_g$  s pěnovou vložkou:

hodnota $U$ zasklení ( $U_g$ podle EN ve W/m <sup>2</sup> K)	hodnota $U$ celkově (okno) ( $U_w$ ve W/m <sup>2</sup> K)	
	s hlin. dist. rám.	s ISO dist. rám.
0,4	0,74	0,64
0,5	0,81	● 0,71
0,6	0,88	0,78
0,7	0,95	0,85
0,8	1,0	0,92

$U_g$  s dodatečnou pěnou ve vyztužovací komoře a křídle:

hodnota $U$ zasklení ( $U_g$ podle EN ve W/m <sup>2</sup> K)	hodnota $U$ celkově (okno) ( $U_w$ ve W/m <sup>2</sup> K)	
	s hlin. dist. rám.	s ISO dist. rám.
0,4	0,72	0,62
0,5	0,79	○ 0,69
0,6	0,86	0,76
0,7	0,93	0,83
0,8	1,0	0,90

# PLASTHLINÍKOVÁ OKNA - profily

Internorm®



KF 410 PLASTHLINÍKOVÉ OKNO

**I-tec Insulation**



**nová izolační technologie I-tec Insulation**  
nafoukávaná izolace (granulát)  
dutiny rámu rovnoměrně vyplněné

výrazně zlepší tepelnou izolaci  
Z  $U_f 0,96$  na  $U_f 0,92$  W/Km<sup>2</sup>

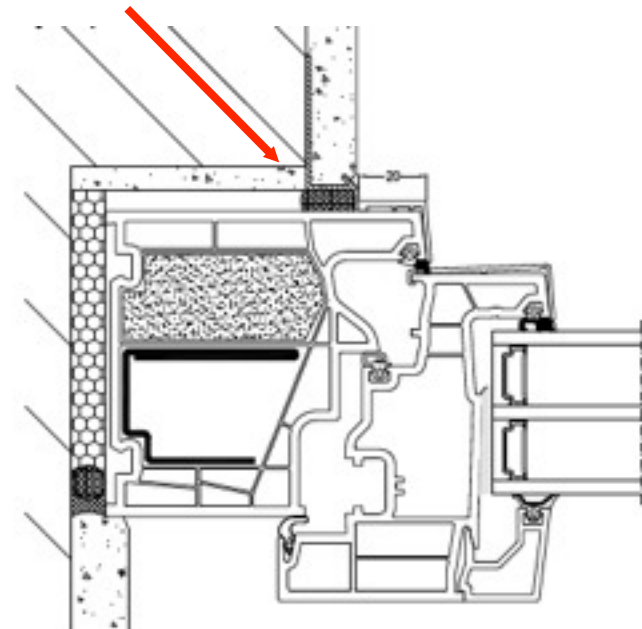
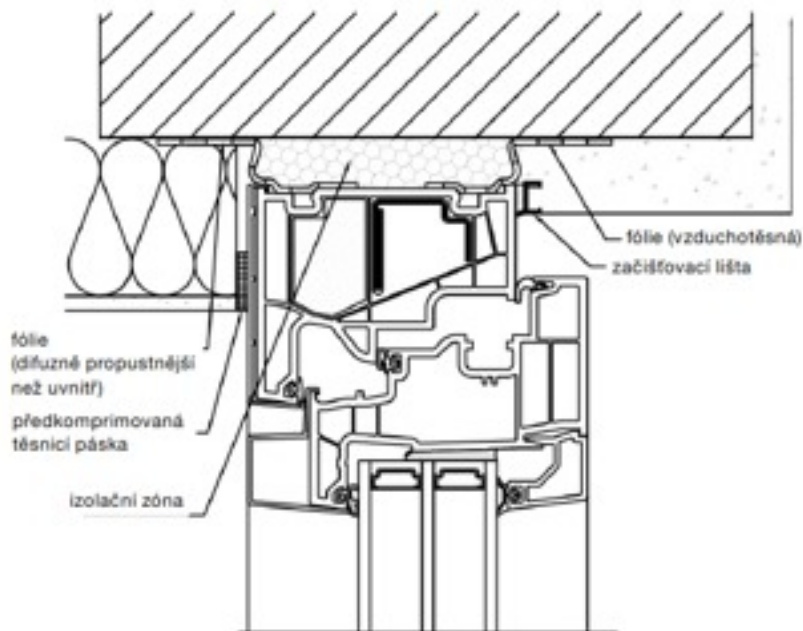
# PLASTHLINÍKOVÁ OKNA - profily

Internorm®



## KF 410 PLASTHLINÍKOVÉ OKNO

### Horní napojení s tepelnou izolací

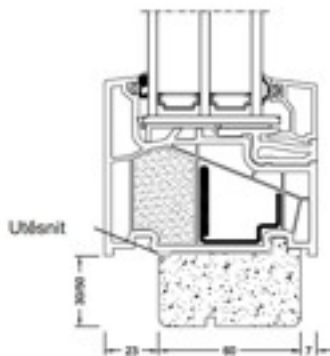


# PLASTHLINÍKOVÁ OKNA - profily

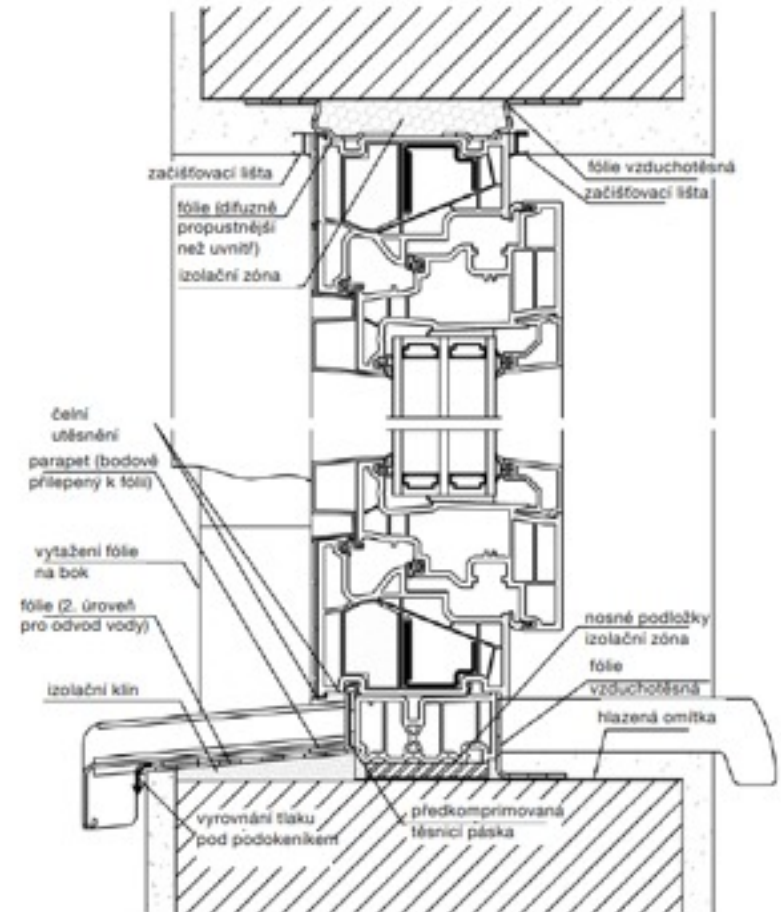
Internorm®



## KF 410 PLASTHLINÍKOVÉ OKNO



Napojení na omítku uvnitř a na tepelnou izolaci venku.  
Dolní napojení s hliníkovým parapetem.

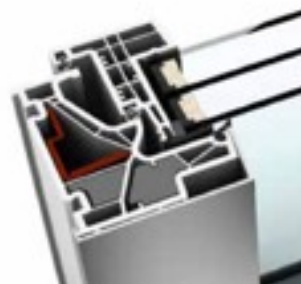




# OKNA V PASIVNÍCH DOMECH

Internorm®

RÁM  
KŘÍDLO



TU  
Graz  
PASSIVHAUSTÄUHLICH  
NACH RICHTLINIE W4 18/8

ZASKLENÍ



KOVÁNÍ



TĚSNĚNÍ



# PLASTHLINÍKOVÁ OKNA zasklení

Internorm®

## tepelné ztráty vrs. tepelné zisky

Co tedy sledovat?

součinitel prostupu tepla celého okna  $U_w$   
(rámu  $U_f$  + zasklení  $U_g$  + distanční rámeček  $\psi$ )

celkový činitel prostupu sluneční energie  $g$

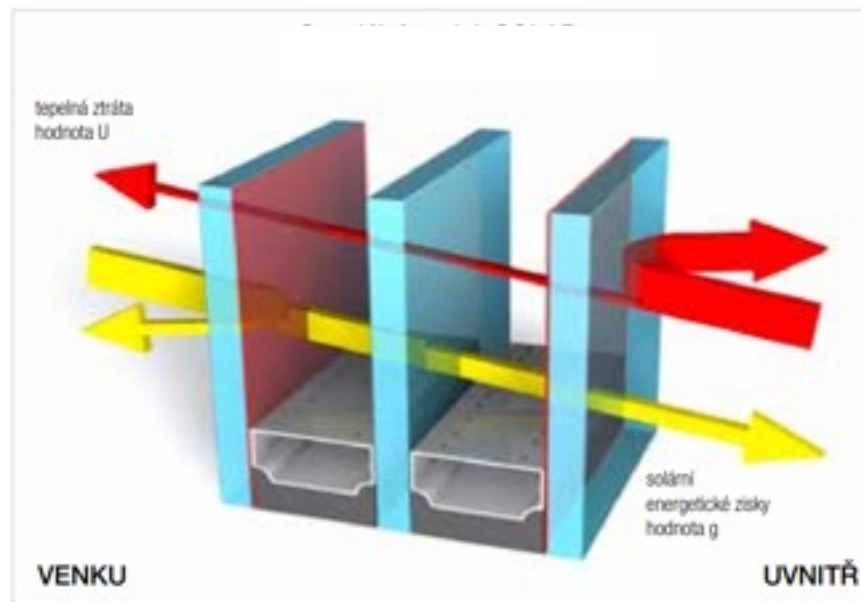
světelný činitel prostupu  $\tau_v$ , zkr. LT

světelný činitel odrazu  $\rho_v$ , zkr. LR



# PLASTHLINÍKOVÁ OKNA zasklení

Internorm®

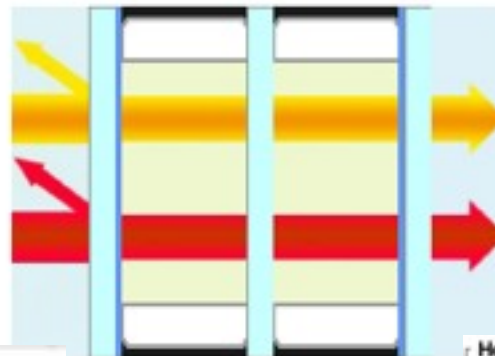


# PLASTHLINÍKOVÁ OKNA zasklení

Internorm®

## Glasgestaltung (Konstruktion)

	Erste Scheibe	Zweite Scheibe	Dritte Scheibe
Gas		Argon 90% 18,00mm	Argon 90% 18,00mm
Beschichtung			IBE LIGHT
Erstes Glas	PLANICLEAR 4,00mm	PLANICLEAR 4,00mm	PLANICLEAR 4,00mm
Beschichtung	IBE LIGHT		



	Erste Scheibe	Zweite Scheibe	Dritte Scheibe
Gas		Argon 90% 18,00mm	Argon 90% 18,00mm
Beschichtung			IBE SOLAR+
Erstes Glas	PLANILUX 4,00mm	PLANILUX 4,00mm	PLANILUX 4,00mm
Beschichtung	IBE SOLAR+		

### Herstellgrößen

Nominale Dicke : 48,0 mm  
Gewicht : 30,0 kg/m<sup>2</sup>

### Lichttechnische Daten (EN410-2011) : (D65 2\*)

Transmission : 74 %  
Reflektion außen : 16 %  
Reflektion innen : 16 %

### Energie Faktoren (EN410-2011) :

Transmission : 48 %  
Reflektion außen : 33 %  
Reflektion innen : 33 %  
Absorption A1 : 11 %  
Absorption A2 : 4 %  
Absorption A3 : 4 %

### Gesamtenergiedurchlassgrade (EN410-2011) :

g : 0,54  
Shading coefficient : 0,62

### Wärmedurchlässigkeit (EN673-2011) - 0° bezogen auf vertikale Position

U<sub>g</sub> : 0,5 W/(m<sup>2</sup>.K)

### Herstellgrößen

Nominale Dicke : 48,0 mm  
Gewicht : 30,0 kg/m<sup>2</sup>

### Lichttechnische Daten (EN410-2011) : (D65 2\*)

Transmission : 72 %  
Reflektion außen : 17 %  
Reflektion innen : 17 %

### Energie Faktoren (EN410-2011) :

Transmission : 51 %  
Reflektion außen : 21 %  
Reflektion innen : 21 %  
Absorption A1 : 16 %  
Absorption A2 : 5 %  
Absorption A3 : 7 %

### Gesamtenergiedurchlassgrade (EN410-2011) :

g : 0,60  
Shading coefficient : 0,69

### Wärmedurchlässigkeit (EN673-2011) - 0° bezogen auf vertikale Position

U<sub>g</sub> : 0,6 W/(m<sup>2</sup>.K)

# PLASTHLINÍKOVÁ OKNA zasklení

Internorm®

## Trojisko povrstvené

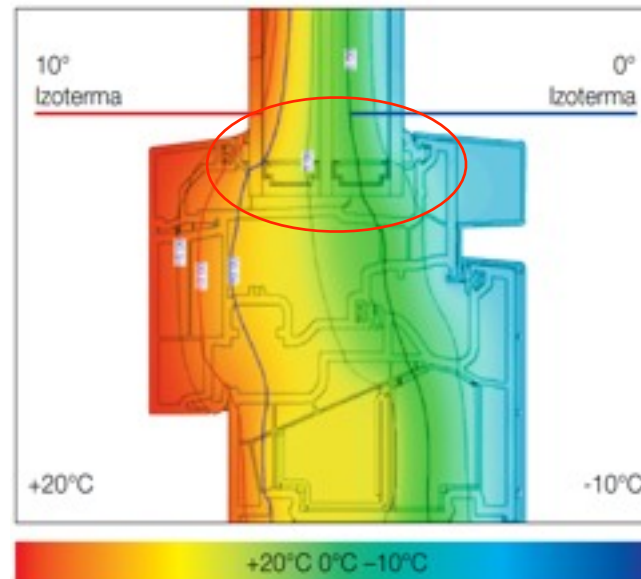
Struktura	Kód skla	Tloušťka [mm]	Hmotnost [kg/m <sup>2</sup> ]	Hodnota dB	Distanční kus		Light			Solar+		
					trnisk	iso	Hodnota Ug podle EN [W/m <sup>2</sup> K]	Hodnota g podle EN [%]	Propustnost světla podle EN [%]	Hodnota Ug podle EN [W/m <sup>2</sup> K]	Hodnota g podle EN [%]	Propustnost světla podle EN [%]
4b/18Ar/4/18Ar/b4	3N2	48	30	34	✓	✓	0,5	54	74	0,6	62	73
6b/18Ar/4/16Ar/b4	33U	48	35	39	✓	✓	0,5	53	74	0,6	61	73
6b/16Ar/5/16Ar/b5	33V	48	40	37	✓	✓	0,6	53	74			
6b/16Ar/5/15Ar/b6	35M	48	43	37	✓	✓	0,6	53	73	0,7	61	72
6b/16Ar/6/14Ar/b6	34A	48	45	39	✓	✓	0,6	53	73	0,7	60	72
6b/15ArKr/6/15ArKr/b6	3NN	48	45	37	✓	✓	0,5	53	73	0,6	60	72
6b/18Ar/6/18Ar/b6	3FA	54	45	38	✓	✓	0,5	53	73	0,6	60	72
8b/16Ar/6/18Ar/b6	3FB	54	50	40	✓	✓	0,5	52	73	0,6	59	71

# PLASTHLINÍKOVÁ OKNA zasklívací spára

Internorm

Zasklívací spárou se rozumí oblast mezi vnitřním profilem okenního křídla a jeho výplní

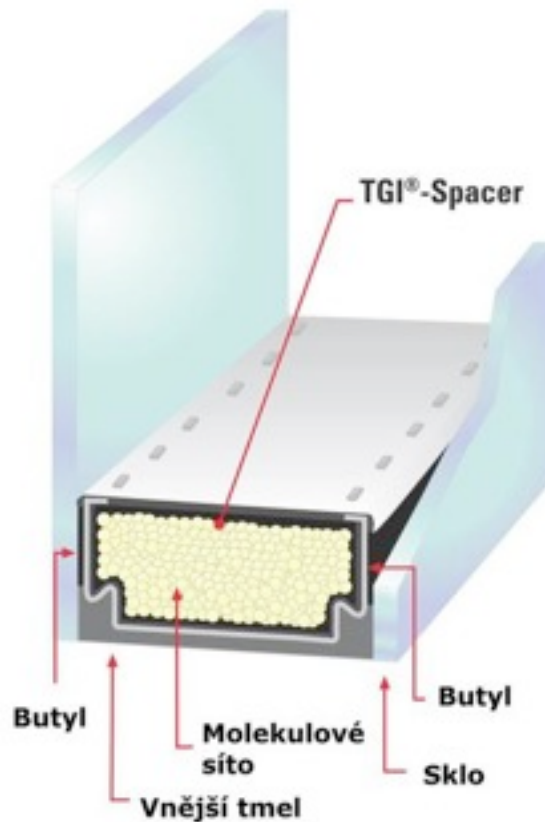
V normě ČSN 73 0540-2 - Tepelná ochrana budov - Požadavky, z roku 2002 je jasně stanoveno, že nikde na vnitřním povrchu stavební konstrukce či její část nesmí dojít **ke vzniku kondenzace vzdušné vlhkosti**.



# PLASTHLINÍKOVÁ OKNA

## distanční rámeček ISO

Internorm®



distační rámeček ISO

# PLASTHLINÍKOVÁ OKNA distanční rámeček

Internorm

Cíl: omezení tvorby kondenzátu na okraji skla

TGI Spacer/ISO : hladká plocha - nerez a polypropylen

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten  
nach EN ISO 10077-2:2003-10



$$U_f = 0,96 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

Abstandhalter 01 „Lingemann AH Serie N“:

$$\Psi = 0,073 \text{ W/(m K)}$$

Abstandhalter 02 „Lingemann Nirotec AHS 020“:

$$\Psi = 0,048 \text{ W/(m K)}$$

Abstandhalter 03 „TechnoForm TGI-Spacer“:

$$\Psi = 0,033 \text{ W/(m K)}$$

---

ift Rosenheim  
04. Mai 2012

//

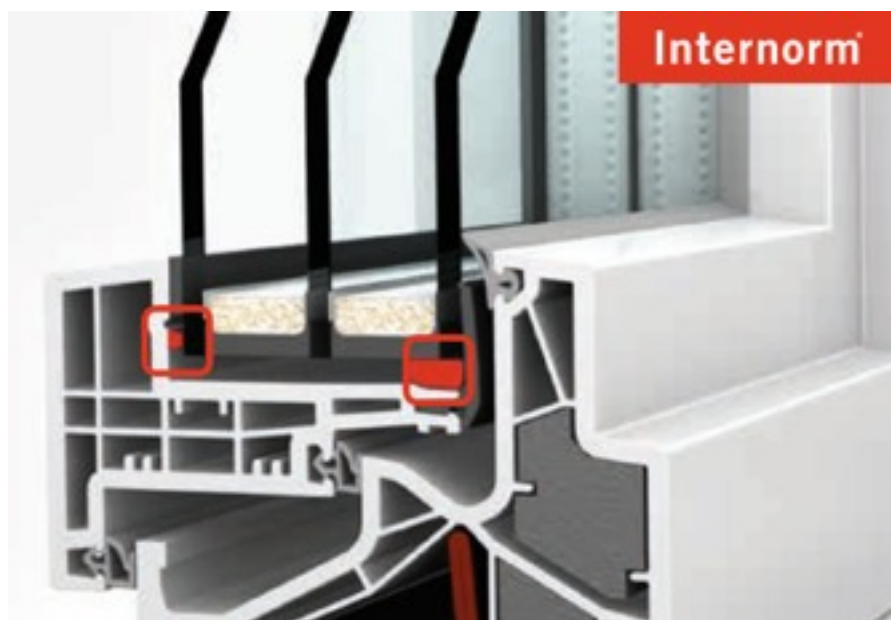


# PLASTHLINÍKOVÁ OKNA - zasklení

Internorm®

Inovace principu zasklívání:  
celoobvodová fixace zasklení do profilu

I-tec Zasklení



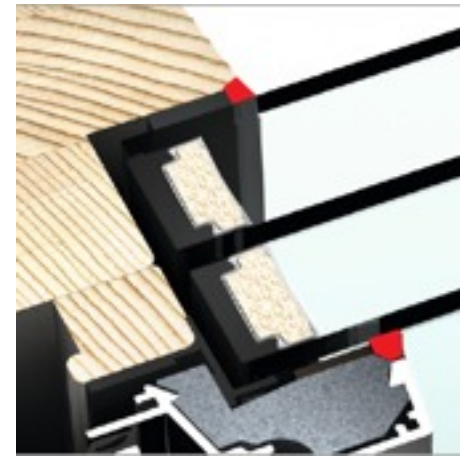
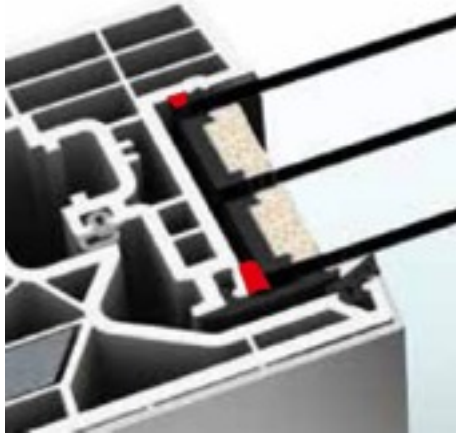
na zasklívací podložky

# PLASTHLINÍKOVÁ OKNA - zasklení

Internorm®

## celoobvodová fixace zasklení do profilu:

- vyšší stabilita křídla
- lepší tepelněizolační schopnosti
- větší odolnost proti vloupání
- lepší hlukový útlum
- omezení rizika prasknutí skla tepelným šokem



# PLASTHLINÍKOVÁ OKNA - zasklívání

Internorm<sup>®</sup>



**I-tec Zasklení**



# PLASTHLINÍKOVÁ OKNA - parametry

Internorm®



## KF 410 PLASTHLINÍKOVÉ OKNO

### Hodnoty

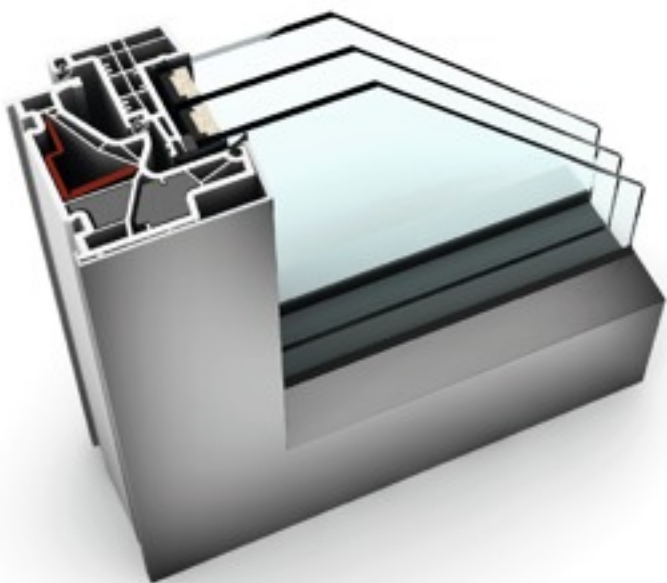
Systém	Struktura skla	GC	D.r.	Povrch	Ug	Uf	Psi	Uw	Atest teplo	Rw	C	Ctr	Atest hluk
	4b/18Ar/4/18Ar/b4	3N2	Iso	light	0,5	0,92	0,033	0,71	ANO	34	-2	-6	ANO
				solar+	0,6	0,92	0,033	0,78	ANO	34	-2	-6	ANO
			Alu	light	0,5	0,92	0,073	0,81	ANO	34	-2	-6	ANO
				solar+	0,6	0,92	0,073	0,88	ANO	34	-2	-6	ANO
	6b/18Ar/4/16Ar/b4	33U	Iso	light	0,5	0,92	0,033	0,71	ANO	40	-2	-6	ANO
				solar+	0,6	0,92	0,033	0,78	ANO	40	-2	-6	ANO
			Alu	light	0,5	0,92	0,073	0,81	ANO	40	-2	-6	ANO
				solar+	0,6	0,92	0,073	0,88	ANO	40	-2	-6	ANO

# PLASTHLINÍKOVÁ OKNA – celoskleněné křídlo

Internorm®



KF 500 PLASTHLINÍKOVÉ OKNO



# PLASTHLINÍKOVÁ OKNA – bezpečnost RC2

Internorm®



KF 500 PLASTHLINÍKOVÉ OKNO



## Hodnoty

System	Struktura skla	GC	D.r.	Povrch	U <sub>g</sub>	U <sub>f</sub>	Psi	U <sub>w</sub>	Atest teplo	R <sub>w</sub>	C	C <sub>tr</sub>	Atest hluk
	4b/18Ar/4/18Ar/b4	3N2	Iso	light	0,5	0,93	0,032	0,69	ANO	35	-2	-6	ANO
				solar+	0,6	0,93	0,032	0,76	ANO	35	-2	-6	ANO
			Alu	light	0,5	0,93	0,071	0,79	ANO	35	-2	-6	ANO
				solar+	0,6	0,93	0,071	0,87	ANO	35	-2	-6	ANO

# PLASTHLINÍKOVÁ OKNA – bezpečnost RC2

Internorm®



KF 500 PLASTHLINÍKOVÉ OKNO

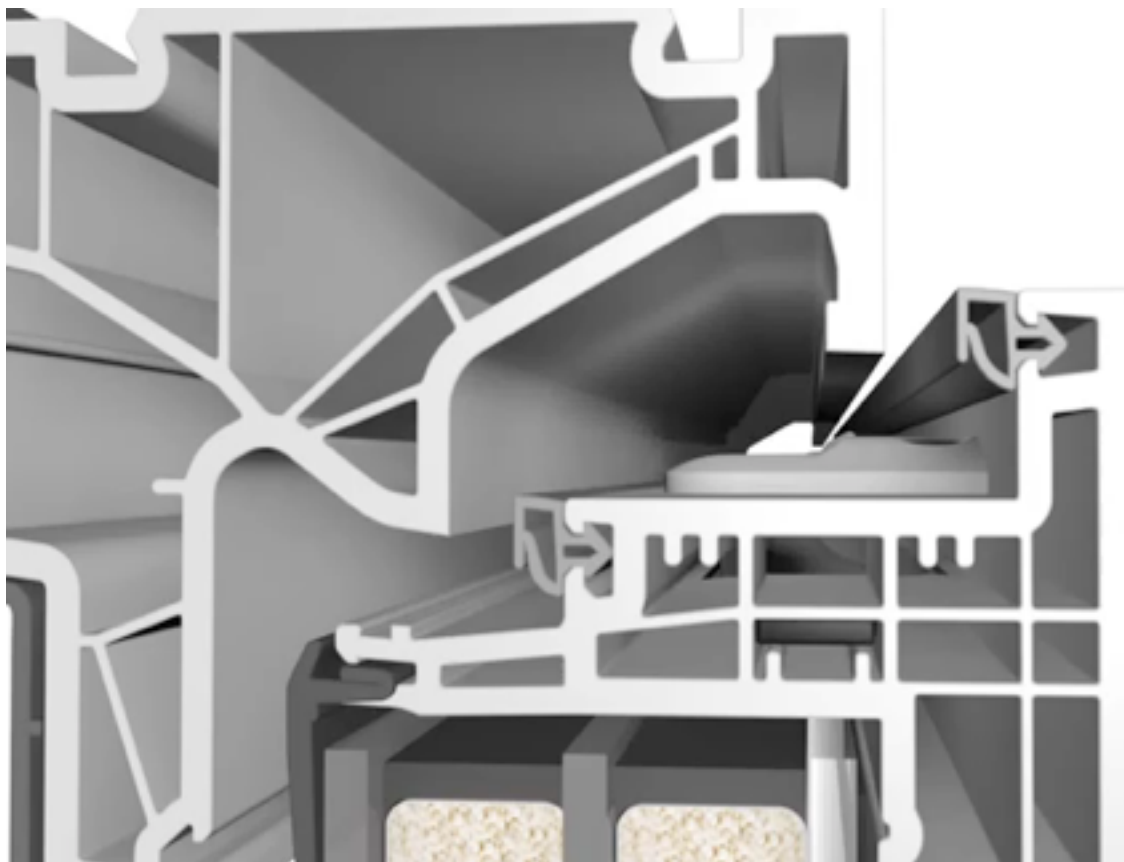


Zcela skryté kování ve rámu křídla



# PLASTHLINÍKOVÁ OKNA – bezpečnost RC2

Internorm®





# PLASTHLINÍKOVÁ OKNA – bezpečnost RC2

Internorm®



# PLASTHLINÍKOVÁ OKNA – bezpečnost RC2

Internorm®

# PLASTHLINÍKOVÁ OKNA – bezpečnost RC2

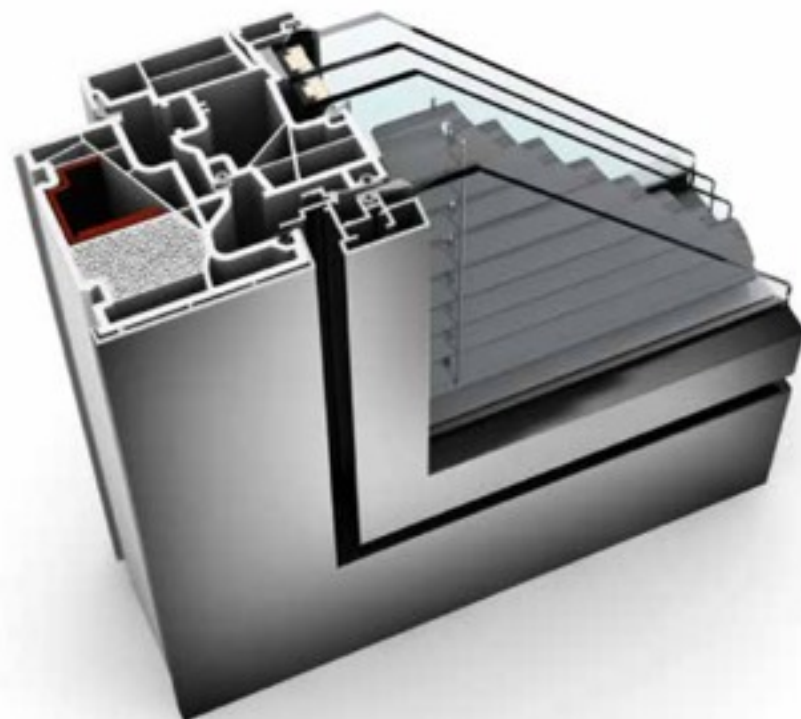
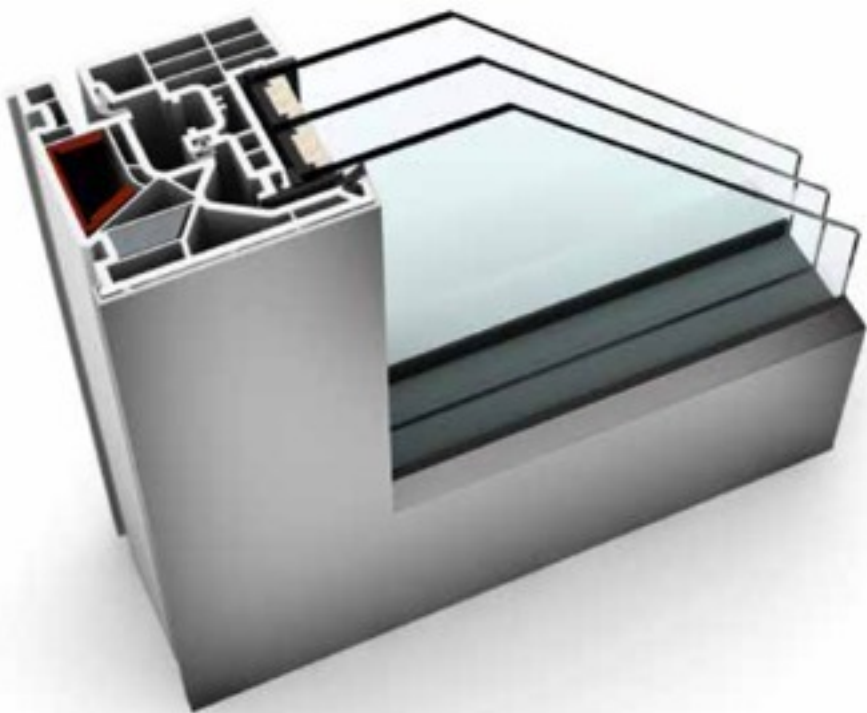
Internorm®

# PLASTHLINÍKOVÁ OKNA

Internorm®

KF 405 PLASTOVÉ A PLASTHLINÍKOVÉ OKNO

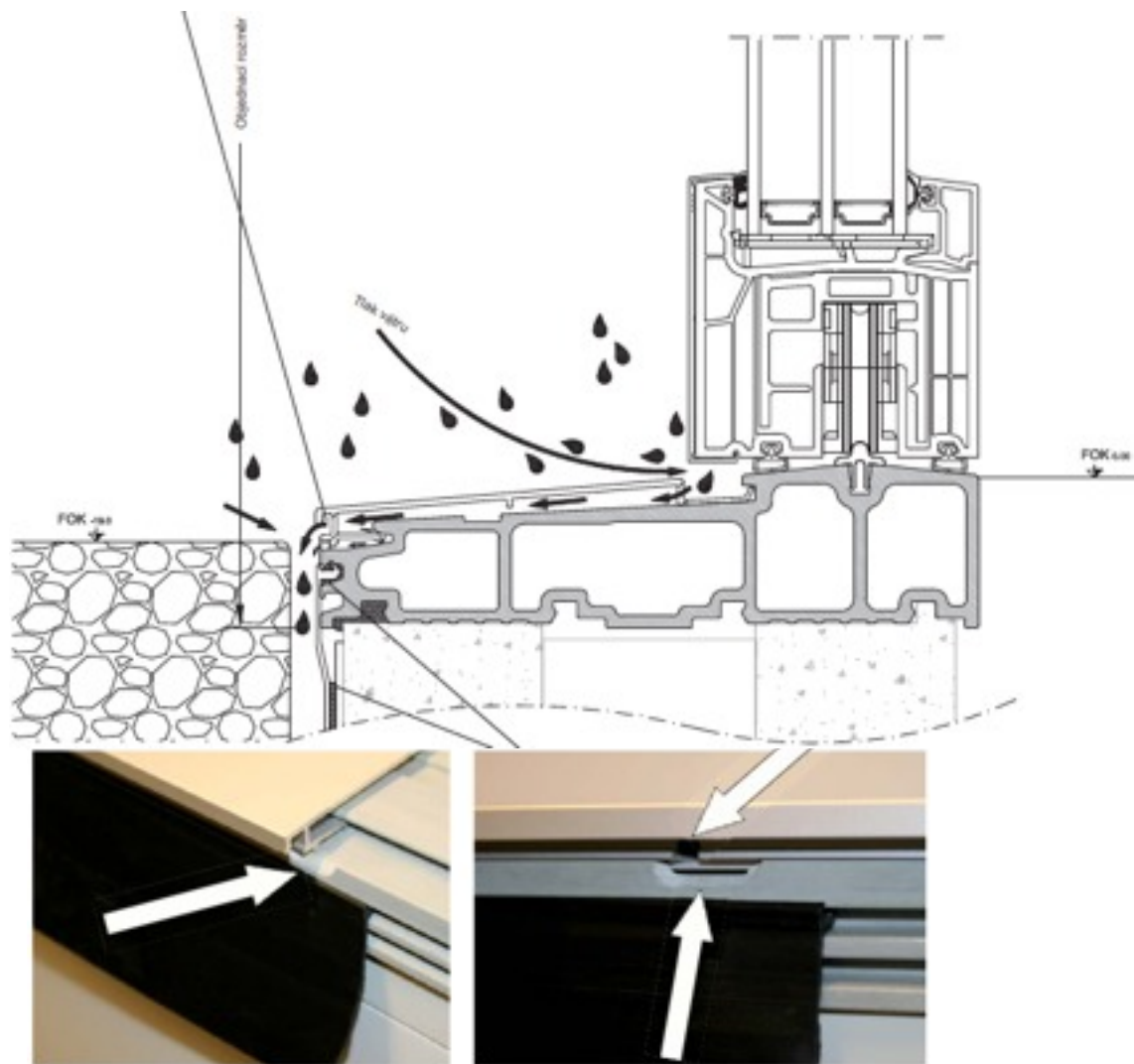
KV 440 PLASTHLINÍKOVÉ ZDVOJENÉ OKNO





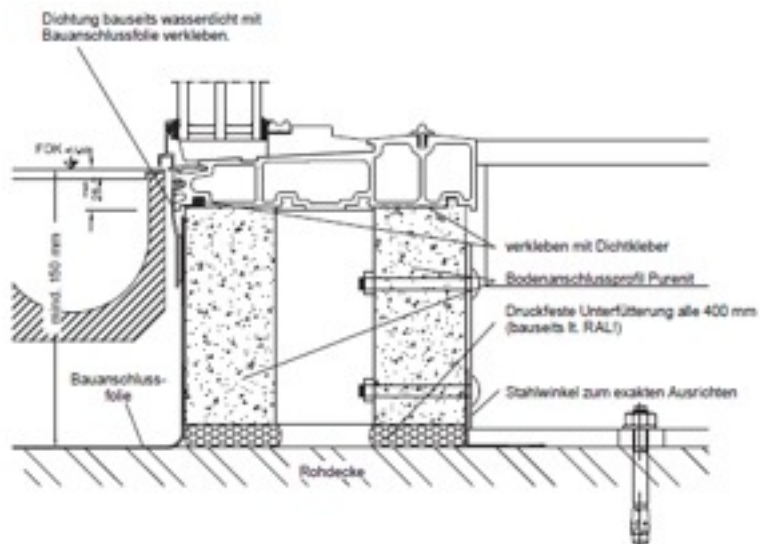
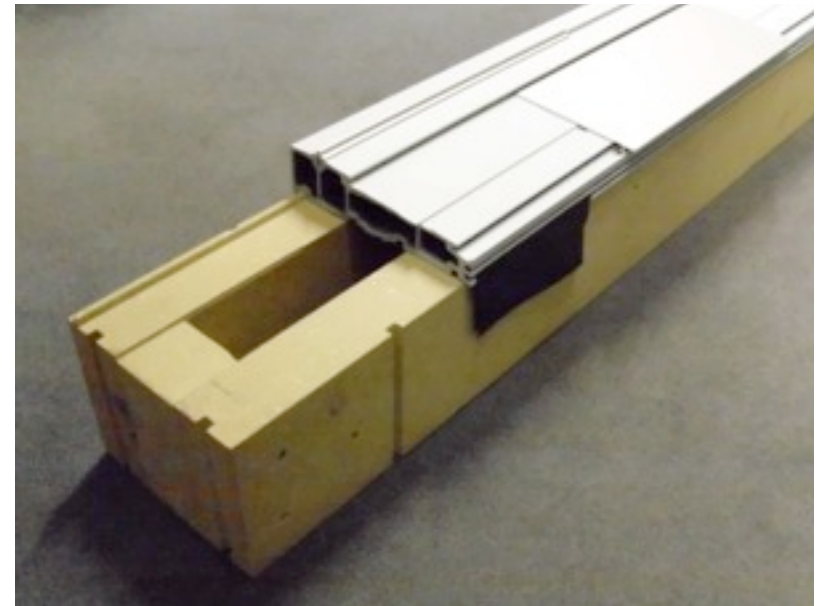
# PLASTHLINÍKOVÁ OKNA – posuvné konstrukce

Internorm®



### Purenitový profil

- celoplošné rozloženie váhy
- veľmi dobre riešený tepelnotechnický detail



# OKNA V PASIVNÍCH DOMECH- DŘEVOHLINÍKOVÁ OKNA

Internorm®





# DŘEVOHLINÍKOVÁ OKNA

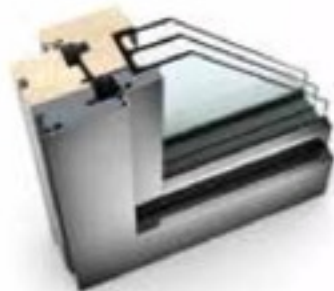
Internorm®



**HF 210**

$U_w = 0,90 / 0,96$

$U_w = 0,67$

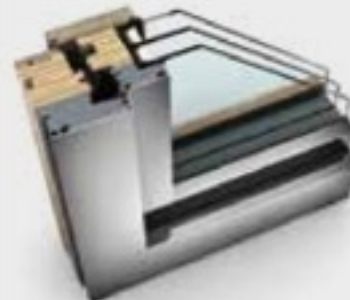


**HF 310**

$U_w = 0,69 / 0,77$

$U_w = 0,62$

NOVINKA



**HF 410**

$U_w = 0,70 / 0,78$

$U_w = 0,64$



**HV 350**

$U_w = 0,96 /$  není

k dispozici

$U_w = 0,60$

# DŘEVOHLINÍKOVÁ OKNA

Internorm®



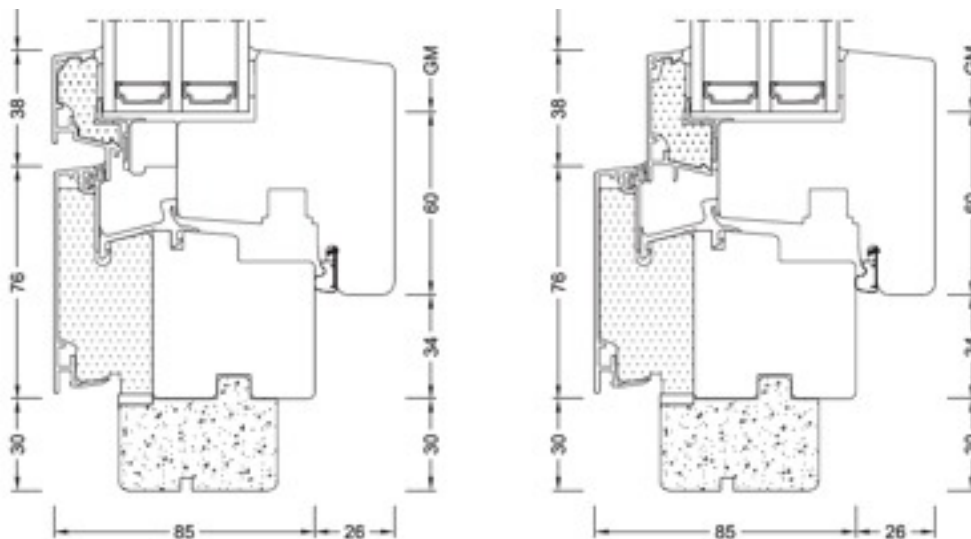
## HF 310 DŘEVOHLINÍKOVÉ OKNO

U<sub>f</sub> / Ψ:

U <sub>f</sub>	0,86 W/m <sup>2</sup> K
Ψ hliník	0,072 W/mK
Ψ Iso	0,033 W/mK

U<sub>w</sub>:

hodnota U zasklení (U <sub>g</sub> podle EN ve W/m <sup>2</sup> K)	hodnota U celkově (okno)	
	s hlin. dist. rám.	s ISO dist. rám.
0,4	<b>0,72*</b>	<b>0,62*</b>
0,5	<b>0,79*</b>	<b>0,69*</b>
0,6	<b>0,88*</b>	<b>0,77*</b>
0,7	<b>0,98*</b>	<b>0,87*</b>



# DŘEVOHLINÍKOVÁ OKNA

Internorm®

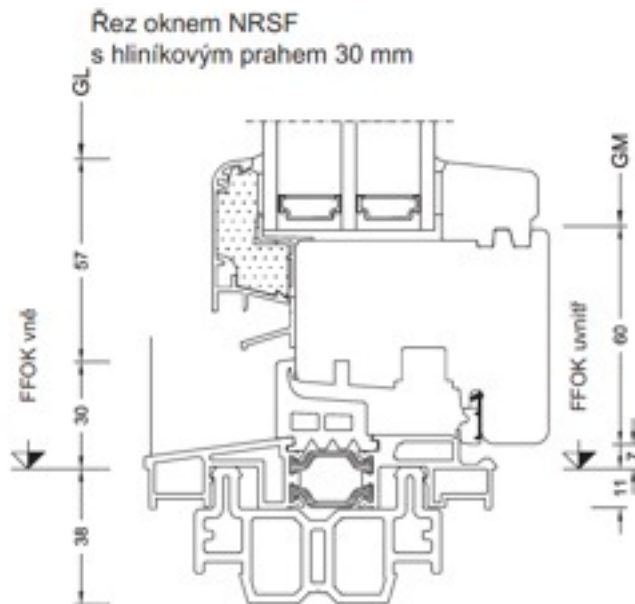
- tmelení zasklení zvenku a zevnitř
- bez rizika poškození dřeva vniknutím vody do zasklívací spáry
- lepení skla zevnitř a zvenku



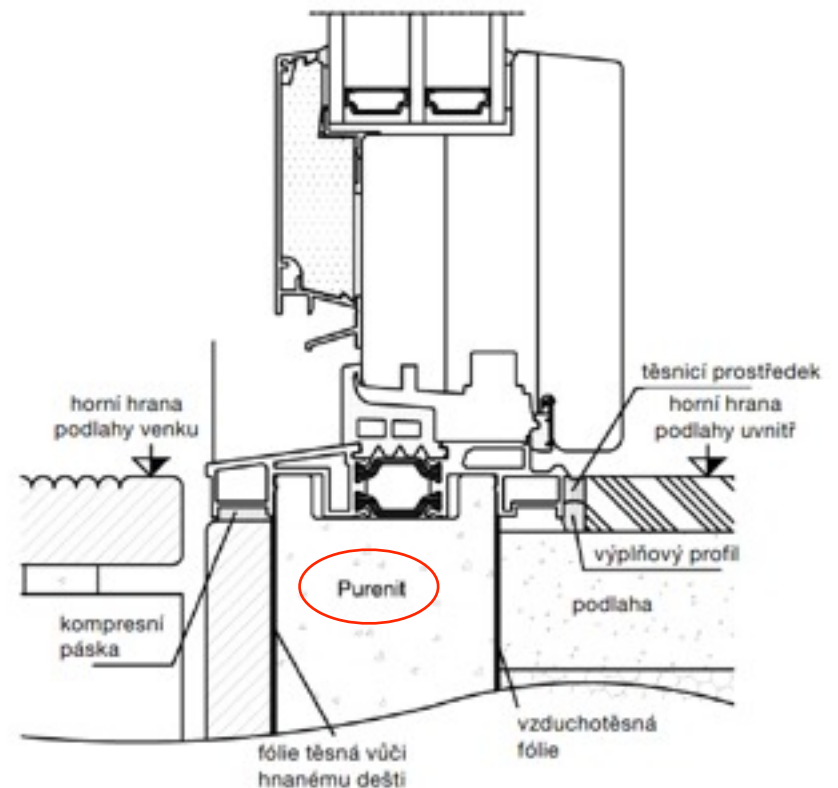
I-tec Zasklení

# DŘEVOHLINÍKOVÉ balkonové dveře s prahem

Internorm®



Stavební napojení s 30mm  
hliníkovým prahem



# DŘEVOHLINÍKOVÁ OKNA

## nové okno HF410 s I-tec jádrem

Internorm®

HF 410 DŘEVOHLINÍKOVÉ OKNO



studio



home pure



home soft



ambiente



# DŘEVOHLINÍKOVÁ OKNA nové okno HF410 s I-tec jádrem

Internorm

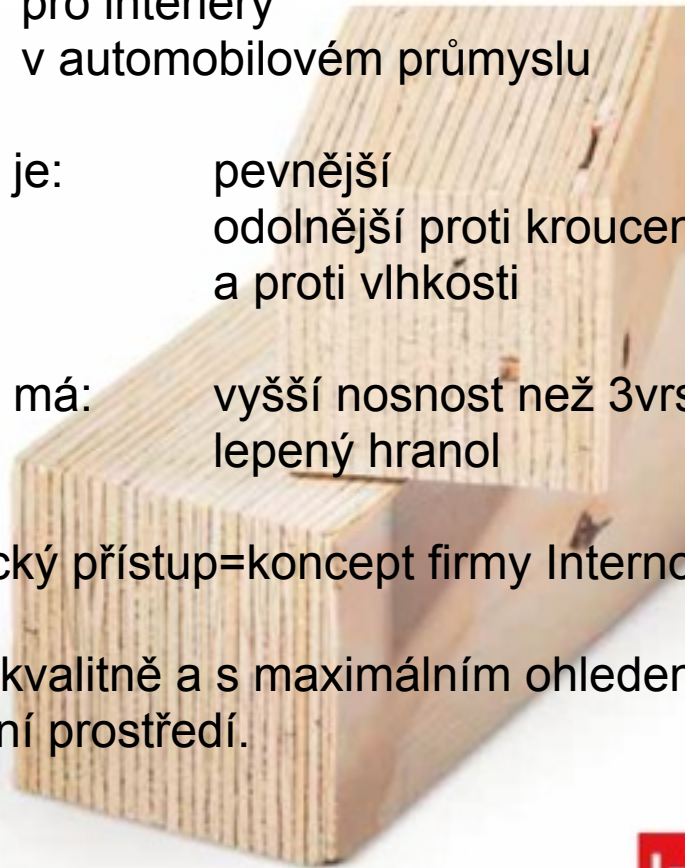
Materiál používaný:  
pro zatěžované nosné konstrukce  
pro interiéry  
v automobilovém průmyslu

materiál je:           pevnější  
                              odolnější proti kroucení  
                              a proti vlhkosti

materiál má:           vyšší nosnost než 3vrstvý  
                              lepený hranol

Ekologický přístup=koncept firmy Internorm:

vyrábět kvalitně a s maximálním ohledem  
na životní prostředí.



I-tec Core



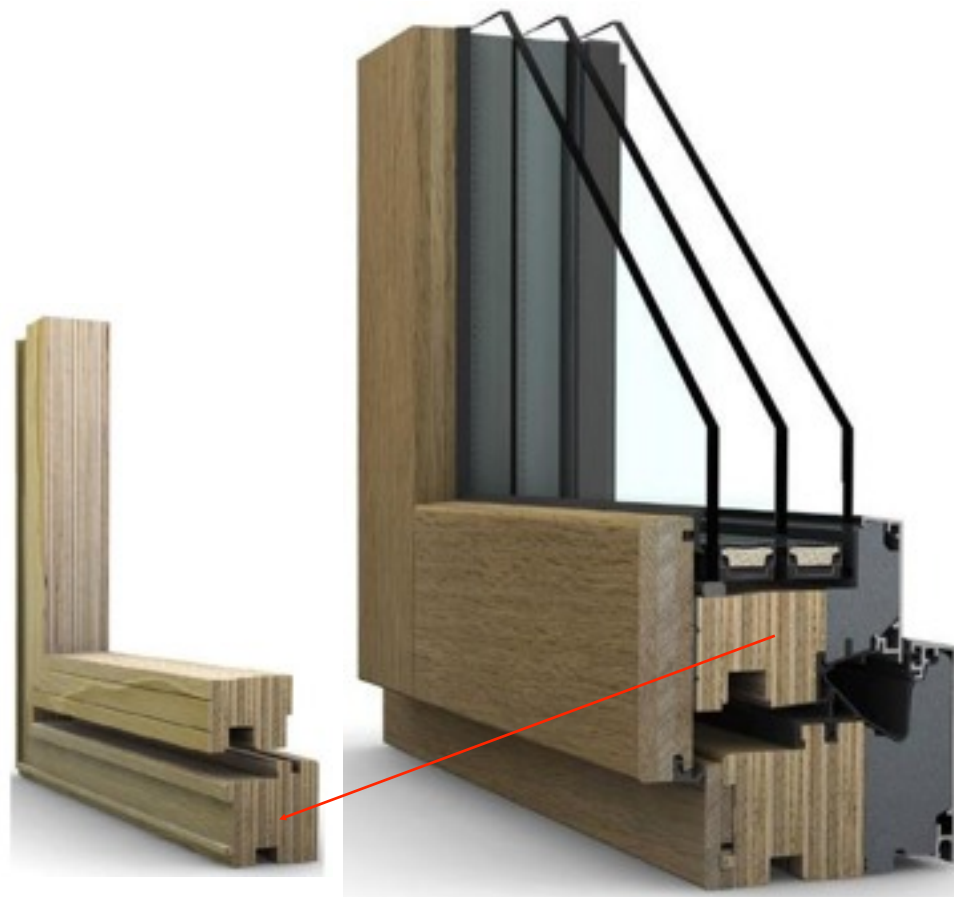
# DŘEVOHLINÍKOVÁ OKNA

## nové okno HF410 s I-tec jádrem

Internorm®



jádro z vrstvených dých



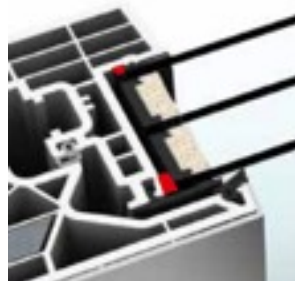
# OKNA V PASIVNÍCH DOMECH

Internorm®

RÁM  
KŘÍDLO



ZASKLENÍ



KOVÁNÍ



TĚSNĚNÍ





# OKNA V PASIVNÍCH DOMECH

## kování

Internorm®

Internorm®

- Skryté kování - závěsy
- Rohové ložisko - pevný otočný bod a celoplošné uložení v rámu  
díky pevnému otočnému bodu možné vyšší hmotnosti křídla a nižší opotřebení a tudíž delší životnost
- bez přerušení středového těsnění  
dobré zvukové a tepelně izolační vlastnosti



U nepevného otočného bodu dochází k viditelnému opotřebení a oděru (usazení nečistot).



rohové ložisko není v rámu fixováno v jedné rovině.

# OKNA V PASIVNÍCH DOMECH

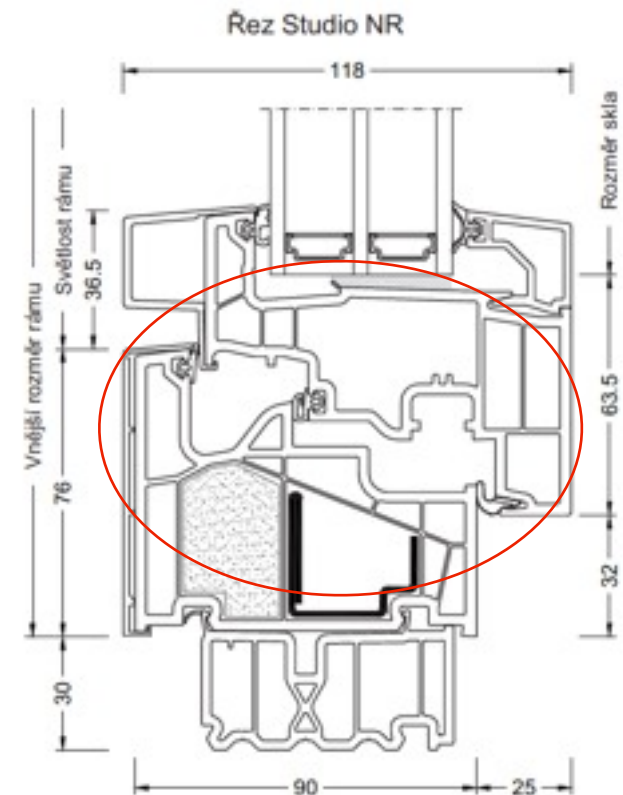
## těsnění

Internorm®

- Rozdělení funkční spáry na suchou a mokrou zónu
- Dělením spáry těsnění vzniká dodatečná komora, tím získáváme lepší tepelnou a zvukovou izolaci.
- Kování je uloženo v suché zóně, tudíž není vystavenou vlhku a nečistotám
- Tím že otvory pro odvod vody ze systému mají přímý kontakt s exteriérem, je dělení těsněním velmi důležité.



3 celoobvodová těsnění k dodání bez



11/10/16

# OKNA V PASIVNÍCH DOMECH

## nucené větrání s rekuperací tepla

Internorm®

### Pasivní dům má několik základních znaků:

- dobrý architektonický návrh
- kompaktní tvar bez zbytečných výčnělků
- prosklené plochy orientované na jih
- špičkové zasklení
- nadstandardní tepelné izolace a vzduchotěsnost domu
- důsledné řešení tepelných mostů
- regulace vytápění využívající tepelné zisky
- **strojní větrání s rekuperací tepla**
- klasický topný systém může zcela chybět



# OKNA V PASIVNÍCH DOMECH

## nucené větrání s rekuperací tepla

Internorm®

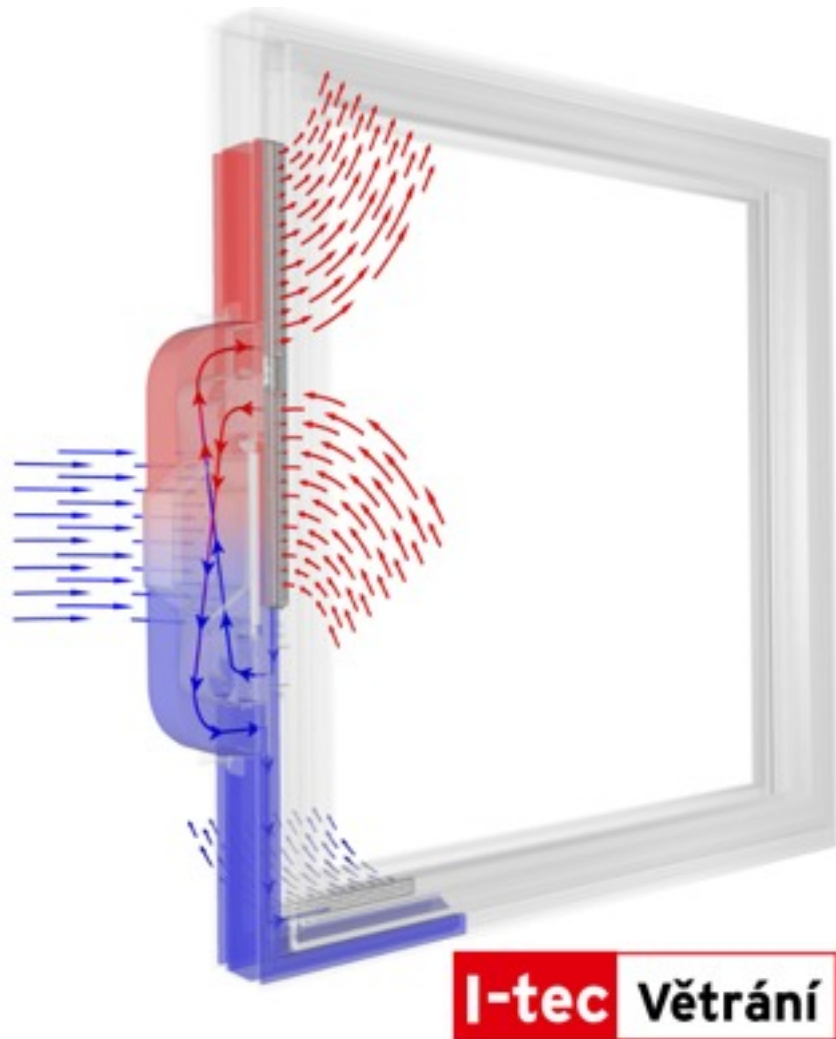


**I-tec** Větrání

# OKNA V PASIVNÍCH DOMECH

## nucené větrání s rekuperací tepla

Internorm®



# OKNA V PASIVNÍCH DOMECH

## nucené větrání s rekuperací tepla

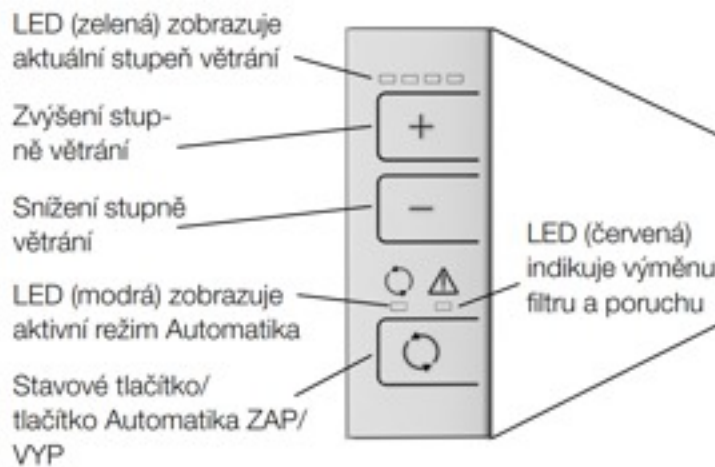
Internorm

Výměna vzduchu	Stupeň 1 Stupeň 2 Stupeň 3 Stupeň 4 Turbo*	9 m <sup>3</sup> /h 15 m <sup>3</sup> /h 31 m <sup>3</sup> /h 39 m <sup>3</sup> /h
Příkon	Stupeň 1 Stupeň 2 Stupeň 3 Stupeň 4 Turbo*	6 W 8 W 24 W 36 W
Výkon	Stupeň 1 Stupeň 2 Stupeň 3 Stupeň 4 Turbo*	0,67 W/m <sup>3</sup> 0,53 W/m <sup>3</sup> 0,76 W/m <sup>3</sup> 0,92 W/m <sup>3</sup>
Stupeň účinnosti podle EN 13141-8	Stupeň 1 Stupeň 2 Stupeň 3 Stupeň 4 Turbo*	93,2% 86,9% 78,9% 77,4%
Filtr	Třída filtru M5	

# OKNA V PASIVNÍCH DOMECH

## nucené větrání s rekuperací tepla

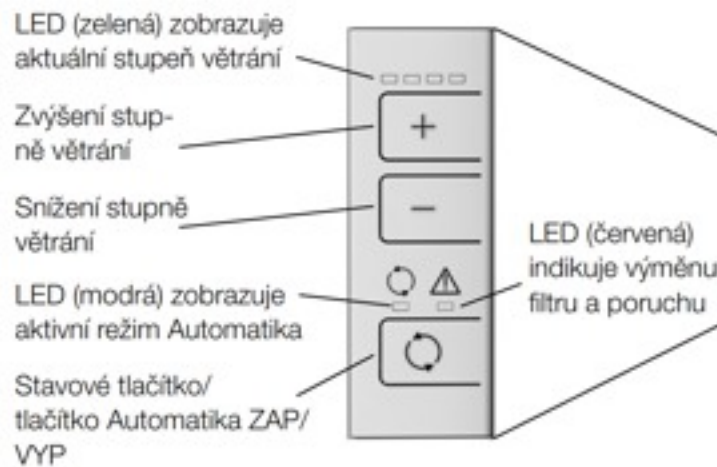
Internorm®



# OKNA V PASIVNÍCH DOMECH

## nucené větrání s rekuperací tepla

Internorm®





# OKNA V PASIVNÍCH DOMECH

## nucené větrání s rekuperací tepla

Internorm<sup>®</sup>

# OKNA V PASIVNÍCH DOMECH

## nucené větrání s rekuperací tepla

Internorm®



# PLASTHLINÍKOVÁ OKNA – větrání v rámu

Internorm®

KF 410 PLASTHLINÍKOVÉ OKNO

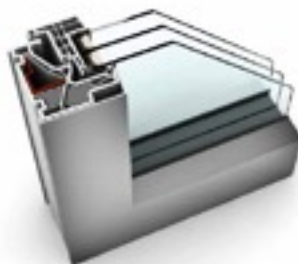


CHARAKTERISTIKA

Teplotní izolace (U <sub>W</sub> 0,80 W/m <sup>2</sup> K)	II	43 U <sub>L</sub> + 0,50
Ochrana proti hluku (L <sub>w</sub> 40)	II	43 40
Bezpečnost	PC2	PC1, PC2
Zábrzdění	II	40/20
Skleněná Nostika (L <sub>w</sub> 40)	II	40
<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: red;">I-tec</span> Zasklení</li> <li><span style="color: red;">I-tec</span> Větrání</li> <li><span style="color: red;">I-tec</span> Izolace</li> </ul>		



KF 500 PLASTHLINÍKOVÉ OKNO



CHARAKTERISTIKA

Teplotní izolace (U <sub>W</sub> 0,80 W/m <sup>2</sup> K)	II	43 U <sub>L</sub> + 0,50
Ochrana proti hluku (L <sub>w</sub> 40)	II	43 40
Bezpečnost	PC2	PC2
Zábrzdění	II	40/20 integrované
Skleněná Nostika (L <sub>w</sub> 40)	II	40
<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: red;">I-tec</span> Zábrzdění</li> <li><span style="color: red;">I-tec</span> Zasklení</li> <li><span style="color: red;">I-tec</span> Větrání</li> </ul>		



KV 440 PLASTHLINÍKOVÉ ZDOUJENÉ OKNO



CHARAKTERISTIKA

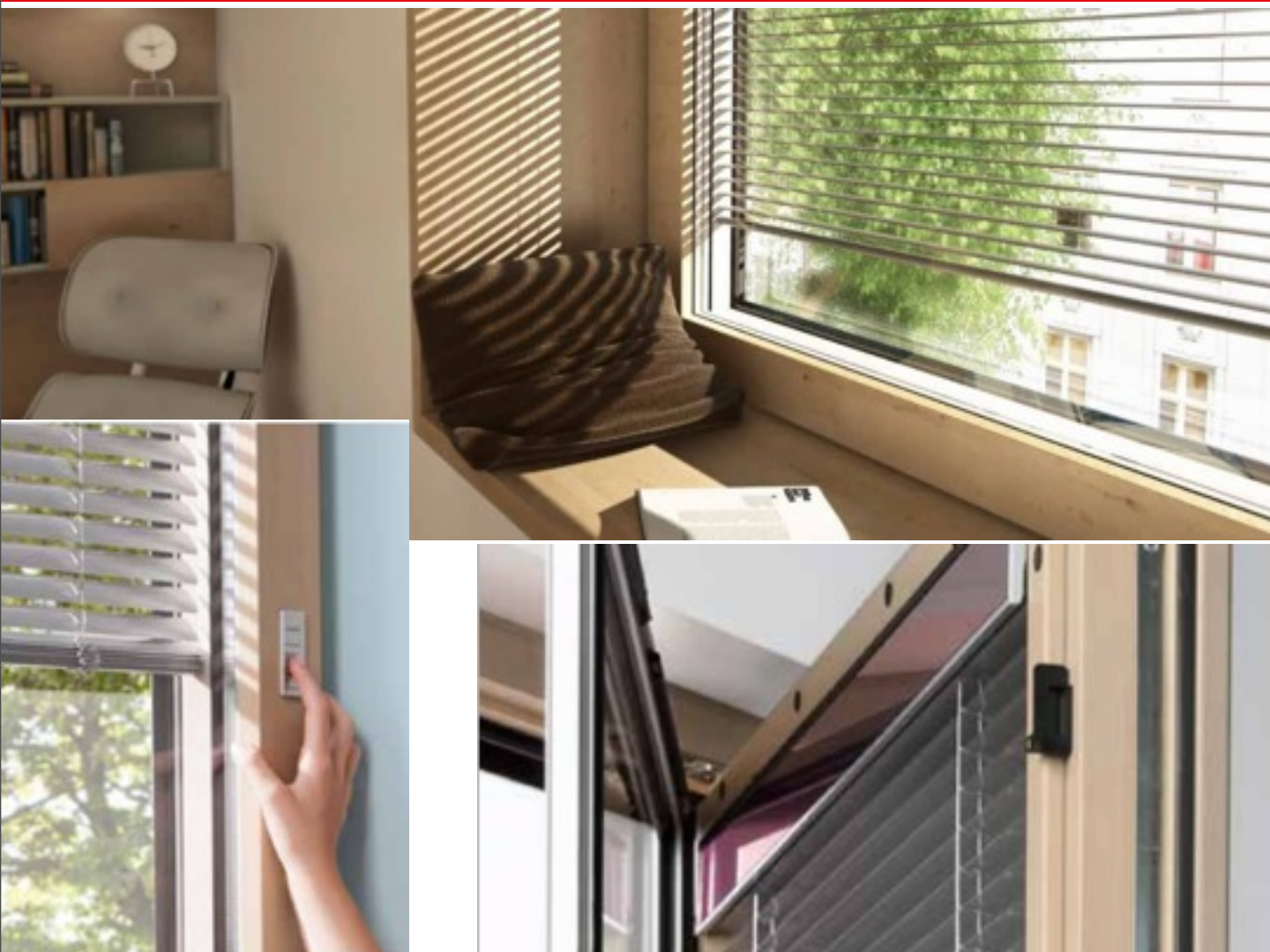
Teplotní izolace (U <sub>W</sub> 0,80 W/m <sup>2</sup> K)	II	43 U <sub>L</sub> + 0,50
Ochrana proti hluku (L <sub>w</sub> 40)	II	43 40
Bezpečnost	PC2	PC1, PC2
Zábrzdění	II	40/20
Skleněná Nostika (L <sub>w</sub> 40)	II	40
<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: red;">I-tec</span> Zasklení</li> <li><span style="color: red;">I-tec</span> Větrání</li> <li><span style="color: red;">I-tec</span> Větrání</li> <li><span style="color: red;">I-tec</span> Izolace</li> </ul>		



# OKNA V PASIVNÍCH DOMECH

## stínění zabudované v okně

Internorm®



# OKNA V PASIVNÍCH DOMECH

## I-tec žaluzie

Internorm®



### **Autarkní napájení žaluzie integrovaným fotovoltaickým modulem**

#### **Funkce:**

žaluzie – chod nahoru a dolů  
natáčení lamel, ca. 11 poloh  
skupinové ovládání

### funkce Automatik

automatický chod žaluzie nahoru a dolu  
minimalizace ochlazení během noci  
energetické zisky při denním světle

cíl

zlepšení poměru energetické  
bilance a tepelné ochrany



### **funkce Automatik**

**východ slunce** - žaluzie vyjede nahoru  
energetický přínos, denní světlo

**západ slunce** - žaluzie sjede dolů  
dodatečná tepelná izolace  
a ochrana proti nežádoucím pohledům zvenku

**3 aktivace uživatelem** / chod žaluzie i dle individuálních nastavení

1. pouze východ slunce
2. pouze západ slunce
3. východ/západ slunce

### funkce Automatik

**východ slunce** - žaluzie vyjede nahoru  
energetický přínos, denní světlo



**západ slunce** - žaluzie sjede dolů  
dodatečná tepelná izolace  
a ochrana proti nežádoucím pohledům zvenku



### 3 aktivace uživatelem / chod žaluzie i dle individuálních nastavení

1. pouze východ slunce
2. pouze západ slunce
3. východ/západ slunce



## **funkce Automatik – roční období**

### **léto**

automatické stínění zabrání přehřátí interiéru



(na základě teploty a slunečního záření senzory vyhodnotí léto/zima)

### **zima**

zamezení nežádoucího stínění solárních zisků



# OKNA V PASIVNÍCH DOMECH

## Připojovací spára

Internorm

Připojovací spára je prostor mezi obvodem stavebního výrobku a stavebním otvorem obvodového pláště budovy.

stavební detail definovaný v ČSN 746077  
Okna a vnější dveře – požadavky na zubodování

Způsob a zabudování výplně otvoru do stavby a samotné provedení stavební konstrukce významně ovlivní průběh izoterm. Při návrhu je nutné posoudit, aby kritické izotermy nebyly na vnitřním povrchu výplně otvoru.

# OKNA V PASIVNÍCH DOMECH

## Připojovací spára

Internorm®

V rámci připojovací spáry rozlišujeme tři základní zóny:

Vnější uzavěr spáry

Tepelně izolační výplň spáry

Vnitřní uzavěr spáry



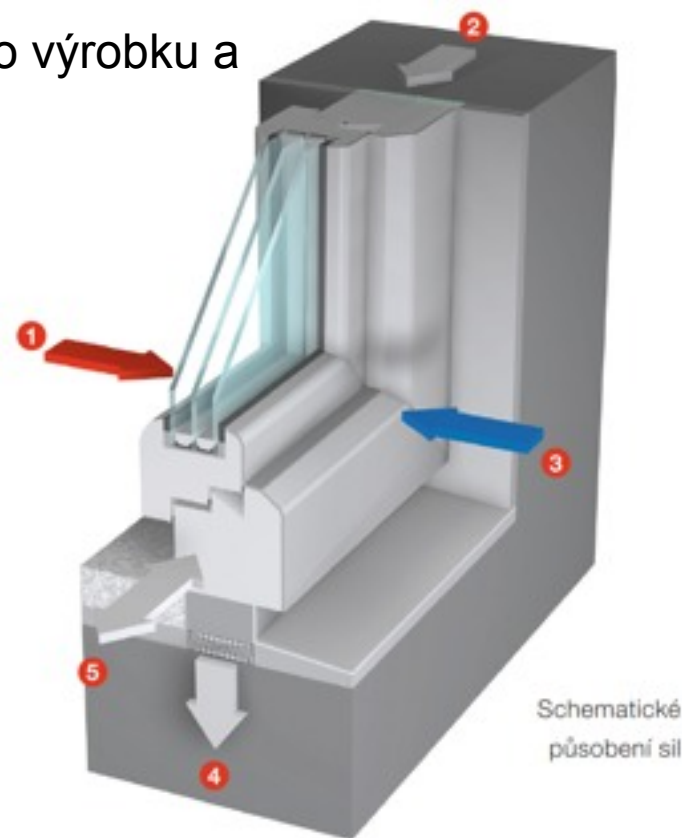
# OKNA V PASIVNÍCH DOMECH

## Připojovací spára

Internorm®

Připojovací spára je prostor mezi obvodem stavebního výrobku a stavebním otvorem obvodového pláště budovy.

1. teplota a vlhkost vzduchu vnitřního prostředí
2. tepelná izolace/zvuková izolace
3. vnější teplota působení deště, větru, hluku a slunečního záření
4. motnost otvorové výplně
5. pohyby od okenní rámu



# OKNA V PASIVNÍCH DOMECH

## Připojovací spára

Internorm

V minulosti tvořila izolační spáru polyuretanová pěna a omítka, ještě dříve těsnící motouzy apod.

Dle platné normy obsahuje připojovací spára další komponenty, jež zaručí její plnou funkčnost:

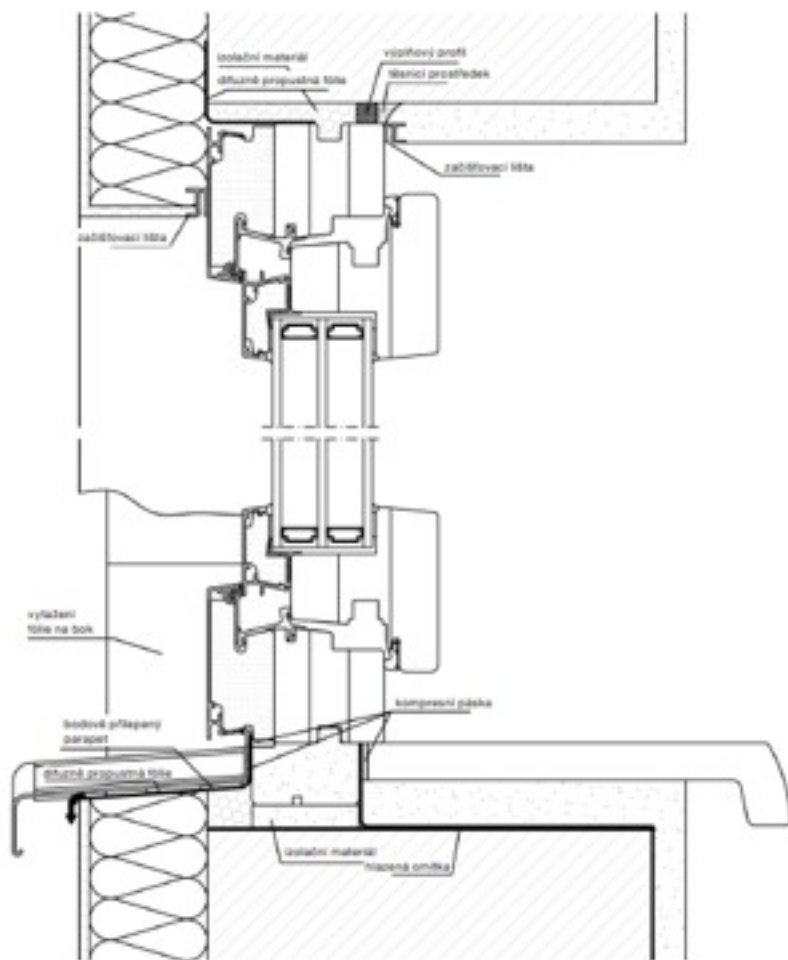
- nulová infiltrace vodních par
- nulová zatékavost
- schopnost dilatace
- tepelná a zvuková izolace

# OKNA V PASIVNÍCH DOMECH

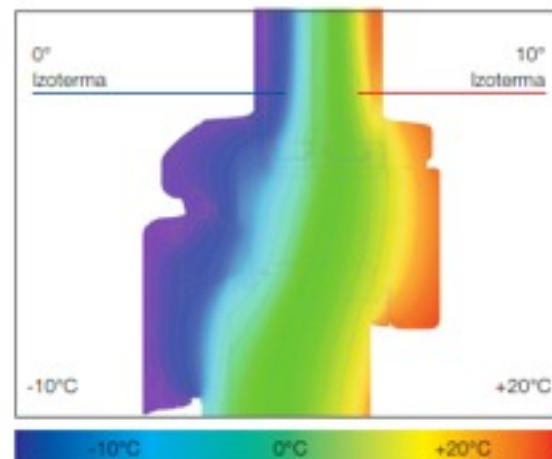
## Připojovací spára

Internorm®

Napojení na omítku uvnitř a na tepelnou izolaci venku.  
Dolní napojení s hliníkovým parapetem.



DŘEVOHLINÍKOVÉ OKNO  
HF 310



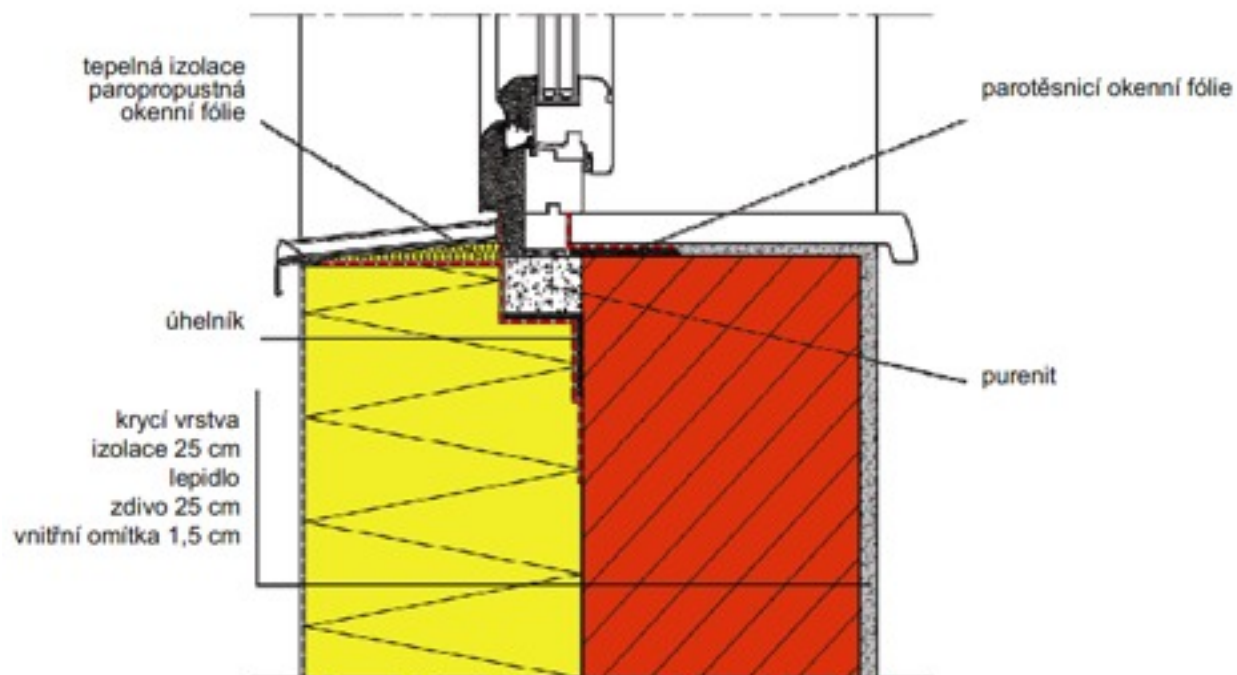
Optimální průběh izotermy brání kondenzaci vodní páry na oknech.

Hubokým zapuštěním skla, enormní stavební hloubkou a přímým vepřením tabule skla lze se zasklením LIGHT (L<sub>g</sub> = 0,5 W/m<sup>2</sup>K) dosáhnout skvělé hodnoty U<sub>L</sub> 0,69 W/m<sup>2</sup>K (s distančním rámečkem ISO).

# OKNA V PASIVNÍCH DOMECH

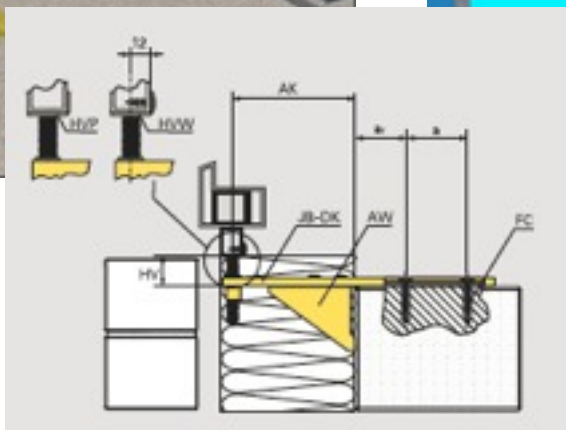
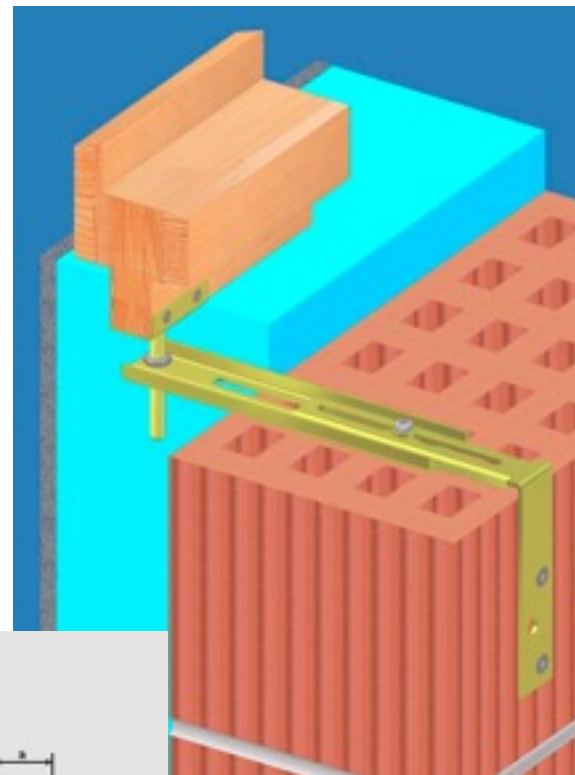
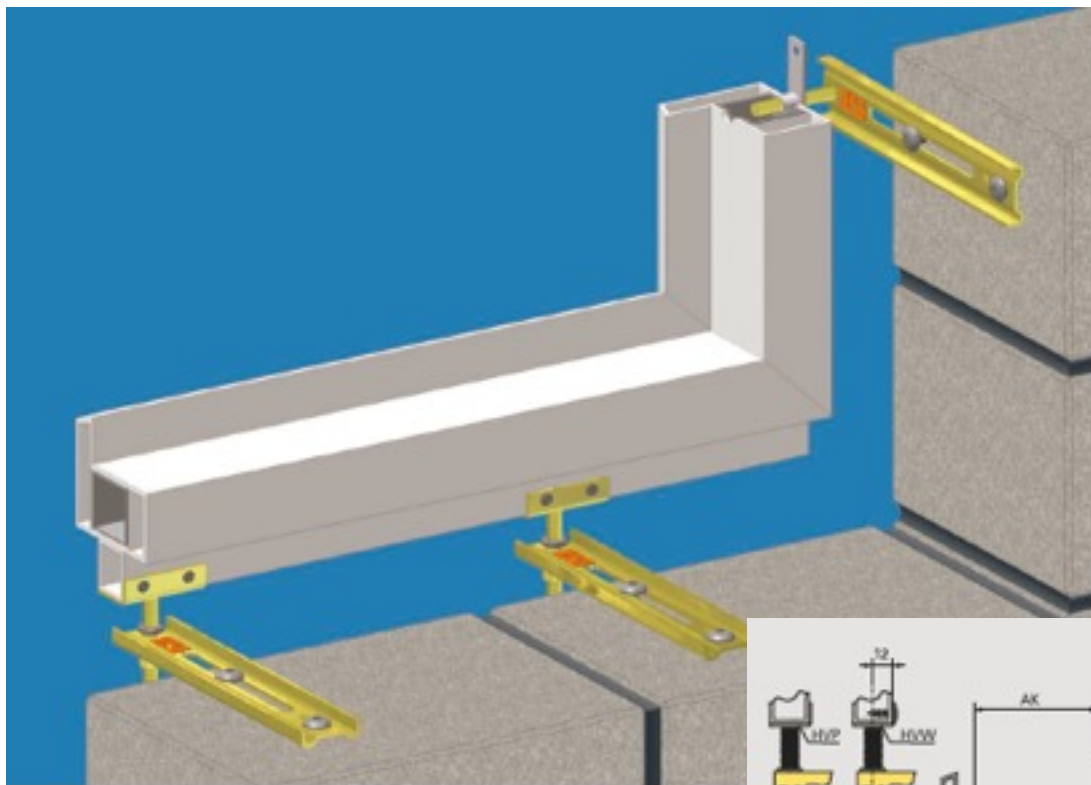
## Připojovací spára

Internorm



# PREDSADENÁ MONTÁŽ

Internorm®





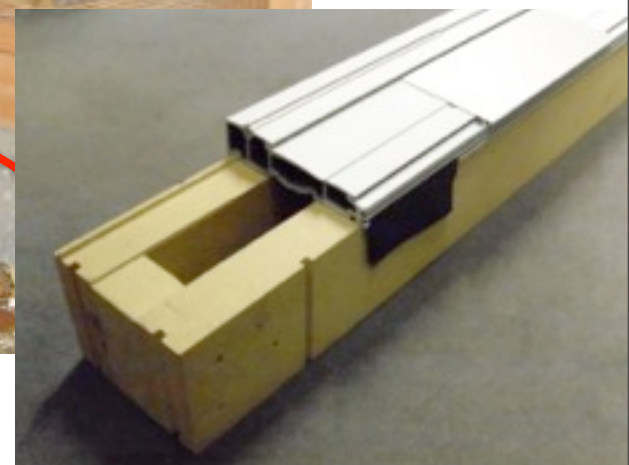
# OKNA V PASIVNÍCH DOMECH předsazená montáž

Internorm®



# nesprávná montáž

Internorm<sup>®</sup>



# OKNA V PASIVNÍCH DOMECH

## Připojovací spára

Internorm®



Nepodložená konstrukce dveří



Spára ca. 40 mm !

„Správná“ montáž není luxus, ale standard !

Děkuji za pozornost