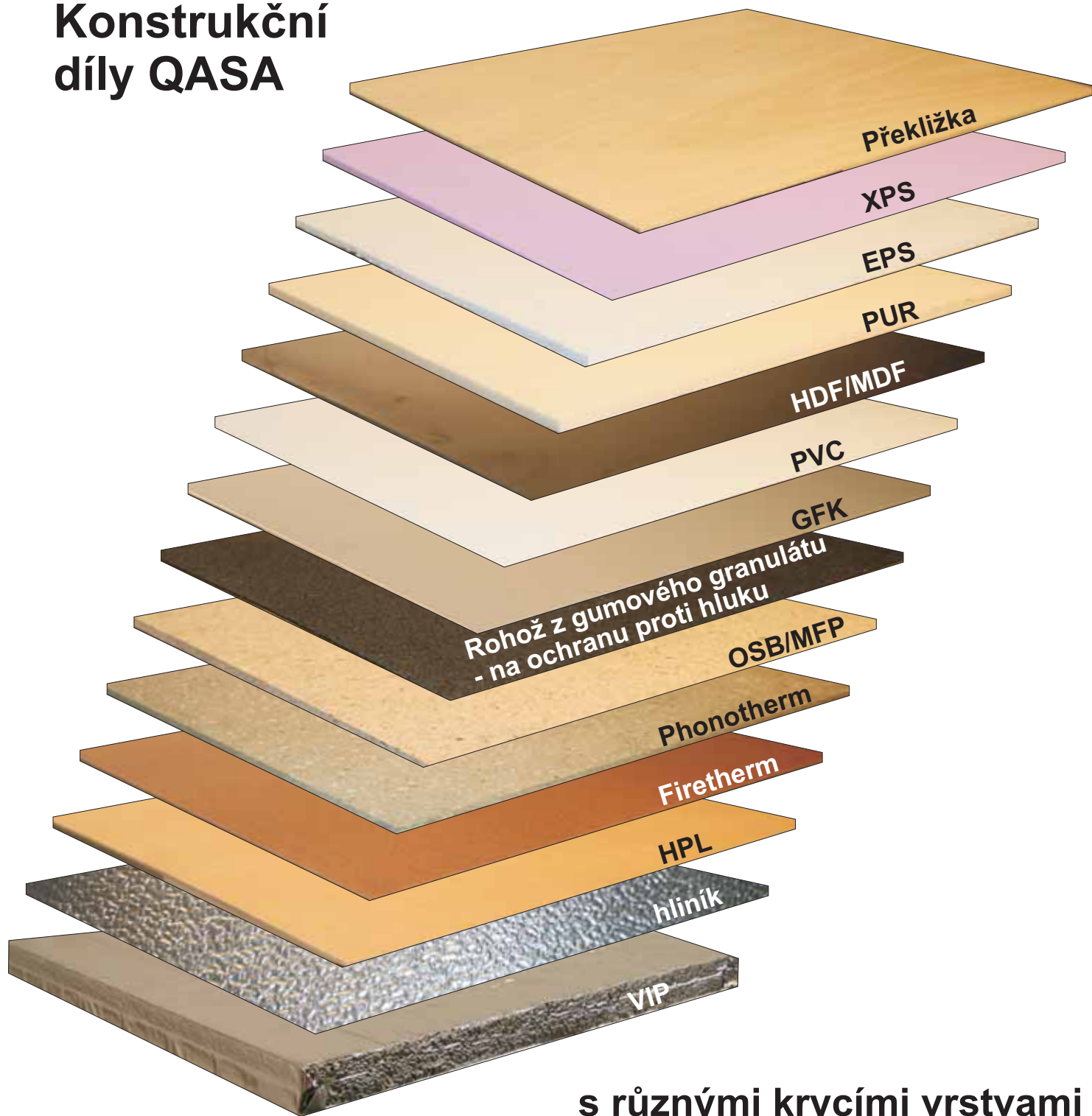


Veni - Vici - VIP

Navrhování - plánování za účelem dosažení energetických úspor • Konstrukce
Sanování • Úspory plochy • Odstraňování tepelných mostů • Zeštíhlování

Konstrukční díly QASA



s různými krycími vrstvami

VARIOTEC GmbH & Co. KG
Weißmarterstraße 3-5
D-92318 Neumarkt i.d.OPf.
Tel.: ++49 (0) 91 81 / 69 46-0
Fax: ++49 (0) 91 81 / 88 25
Technika a zpracování:
www.variotec.de



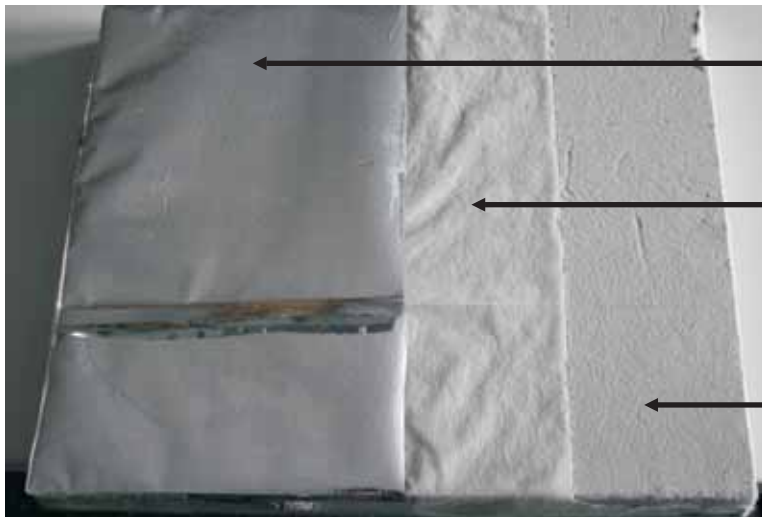
VIRTUAL, s.r.o.
Starozuberská 337
CZ-756 54 Zubří
Tel.: ++42 (0) 5 71 / 627 203
Fax: ++42 (0) 5 71 / 627 202
virtualsro@virtualsro.cz
www.virtualsro.cz



Obsah

Strana 1	Konstrukce a funkce panelů VIP
Strana 2-3	Výroba a zajišťování jakosti panelů VIP
Strana 4	Od panelu VIP ke konstrukčnímu dílu QASA s bezpečnou montáží
Strana 5-6	- Zpráva FIW o rozboru tepelné vodivosti - Všeobecné schválení stavebního dozoru „QASA“
Strana 7	Výrobní údaje o sendvičích QASA
Strana 8	Porovnání panelů VIP s běžnými izolačními materiály
Strana 9	Přehled základních systémů QASA pro novostavby a sanace podle normy DIN 4108-10
Strana 10	Typový list zpracovatelů QASA s dostupnými krycími vrstvami a tabulkou hodnot U
Strana 11-12	Všeobecné pokyny pro zpracovávání konstrukčních dílů QASA/VIP
Strana 13	Kompendium pro návrh - plánování QASA

Konstrukce a funkce panelů VIP

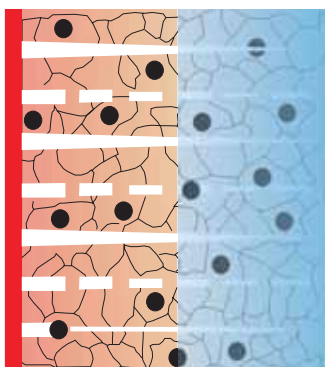


Folie s vysokou bariérovou účinností

Obal z flísové tkaniny (ochrana svarového švu proti prachu)

Jádro z pyrogenní kyseliny křemičité s neutrálními přísadami

Funkce panelu VIP



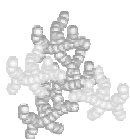
Vedení tepla v tuhém tělese

Pyrogenní (= magmatického původu) kyselina křemičitá ve tvaru malých kuliček snižuje přenos tepla vedením v tuhém tělese, jelikož mezi jednotlivými částčkami dochází jen k bodovému dotyku.

Infračervené záření

IR prostředek - kalivo, působící na infračervené záření a používaný jako přísada, snižuje propustnost pro infračervené záření a minimalizuje takto přenos tepla zářením. Molekuly karbidu křemíku působí jako nepatrná zrcátka, která infračervené záření odrážejí.

- IR prostředek - kalivo, působící na infračervené záření



Struktura pyrogenní kyseliny křemičité

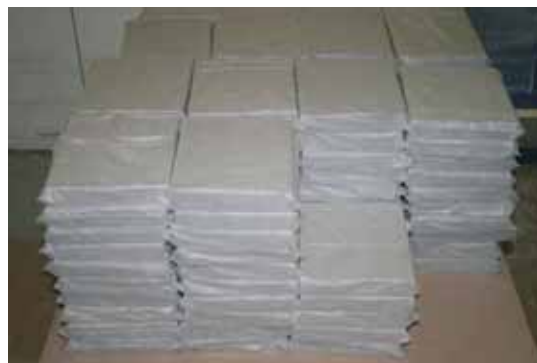
Přenos prouděním - konvekce

Odčerpáním vzduchu - evakuací poklesne počet molekul vzduchu v prvku VIP. Pozůstalé molekuly se pak srážejí méně často. Každá srážka přenáší pohybovou energii a takto zprostředkovává přenos tepla. Teplo není nic jiného než pohyb částic.

Výroba panelů VIP



Rozměrově přesné přiřezávání jádrové desky z pyrogenní kyseliny křemičité



Obalování jádrové desky flísovou taškou (ochrana proti prachu při čerpání vzduchu)



Výroba třístranně uzavřeného vaku z folie s vysokou bariérovou schopností

Vakuové izolační prvky vyrobené na míru



Čerpání vzduchu - evakuace ve vakuovém zařízení

Výroba panelů VIP

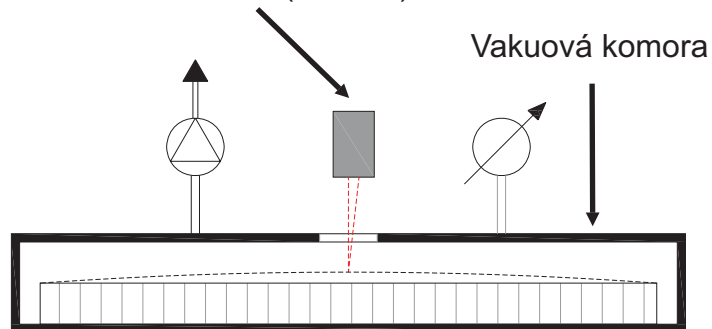
Zajišťování jakosti během výroby panelů VIP



Čerpání vzduchu na vnitřní tlak 0,3 bar
První měření vnitřního tlaku u
každého konstrukčního dílu



Měření vzdálenosti (rozteče) laserem



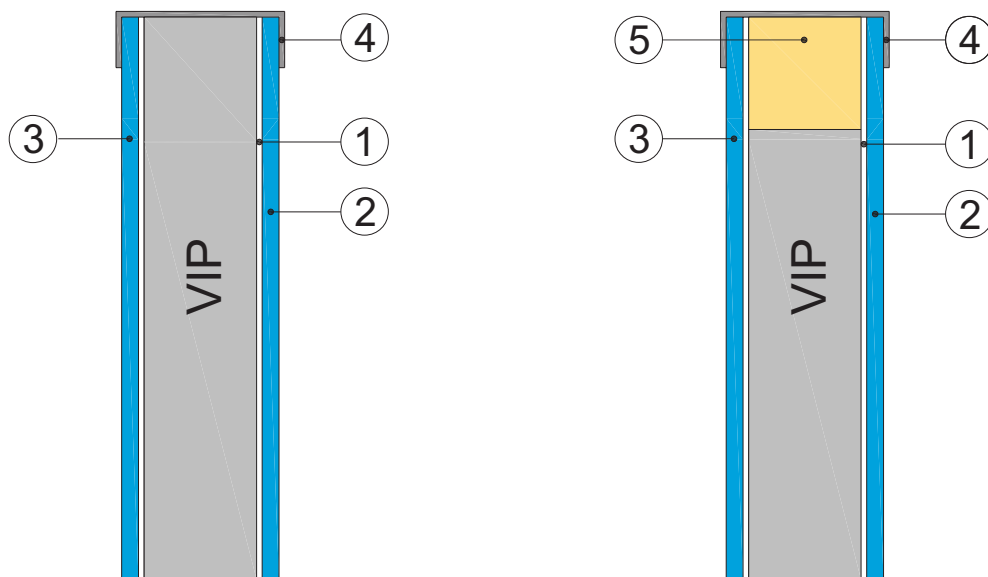
Princip měření

Druhé měření vnitřního tlaku pomocí
měření vzdálenosti laserem u každého
konstrukčního dílu

= 2 x 100 % měření vnitřního tlaku pro absolutní jistotu!!!

Od panelu VIP ke konstrukčnímu dílu QASA s bezpečnou montáží

- ① = lepicí spára ② = vnější krycí vrstvy
 ③ = vnitřní ochranná vrstva ④ = ochrana hrany
 ⑤ = okrajový pásek PU nebo XPS, 1 - 4-stranný pro rozměrovou flexibilitu



Konstrukční díl QASA - panel VIP s bezpečnou montáží

Nechráněná bariérová folie panelu VIP je velmi choulostivá na namáhání a náchylná na poškození při dopravě, manipulaci a montáži - zabudovávání na stavbě. Proto se všechny panely VIP ve výrobním závodě opatřují ochrannými krycími vrstvami a bezpečnou ochranou hran. Kromě ochrany před mechanickým poškozením plní krycí vrstvy také svou úlohu jak při návrhu, tak také pro danou požadovanou funkci. Podle konstrukčních požadavků lze si při tom vybírat ze 14 krycích vrstev schválených ze strany stavebního dozoru (viz stranu 10).

Panel VIP + ochrana hran a ploch = konstrukční díl QASA



Zpráva o rozboru FIW L3-01k/09

Forschungsinstitut für Wärmeschutz e.V.
München



UNTERSUCHUNGSBERICHT - Kurzfassung

L3-01k/09 (Kurzfassung des Untersuchungsberichts L3-01/09)

VARIOTEC GmbH & Co. KG

Weißmarterstr. 3

92318 Neumarkt/Oberpfalz

Inhalt des Antrags:

Prüfungen an Vakuum-Isolations-Paneelen (VIP) als Wärmedämmplatten im Zulassungsverfahren gemäß Prüfplan des DIBt

Beschreibung: Vakuumdämmplatten mit Stützkern aus pyrogener Kieselsäure in Umhüllung aus metallisierter Hochbarrierefolie

Nennstärke: 30 mm

Aufgabenstellung:

Für die Firma VARIOTEC Sandwichelemente GmbH & Co. KG in Neumarkt wird die Wärmeleitfähigkeit von Vakuum-Isolations-Paneelen (VIP) nach DIN EN 12667 bestimmt. Gemäß Prüfplan des DIBt, Berlin werden Messungen im Anlieferungszustand und nach zwei Alterungsstufen – die erste noch zusätzlich verbunden mit einer Temperaturwechselbeanspruchung – durchgeführt.

Messergebnisse der Wärmeleitfähigkeit nach DIN EN 12667:


Abmessungen der Probekörper: 800 mm x 560 mm, Nennstärke: 30 mm

	Plattenpaar 1 Wärmeleitfähigkeit λ in W/(m·K)	Plattenpaar 2 Wärmeleitfähigkeit λ in W/(m·K)	Plattenpaar 3 Wärmeleitfähigkeit λ in W/(m·K)
Wärmeleitfähigkeit $\lambda_{10\text{ °C}}$ im Anlieferungszustand	$\lambda = 0,0035$	$\lambda = 0,0036$	$\lambda = 0,0037$
„ 90 Tage“ Wärmeleitfähigkeit $\lambda_{10\text{ °C}}$ nach der Temperaturwechselbeanspruchung und der ersten Temperaturlagerung	$\lambda = 0,0045$	$\lambda = 0,0045$	$\lambda = 0,0046$
„ 180 Tage“ Wärmeleitfähigkeit $\lambda_{10\text{ °C}}$ nach der zweiten Temperaturlagerung	$\lambda = 0,0047$	$\lambda = 0,0048$	$\lambda = 0,0048$

Beurteilung:

Die Messwerte der Wärmeleitfähigkeit gelten für den mittleren, ungestörten Bereich der untersuchten Elemente ohne den Wärmebrückeneinfluss der Folienumhüllung. Alle angelieferten und dem Schnellalterungsprozess ausgesetzten Paneele - inklusive der Reservepaneele - zeigen keinerlei Anzeichen von Belüftung oder Versagen.

Gräfelfing, den 17. Februar 2009


Forschungsinstitut für Wärmeschutz e.V. München
i. A. Dr. Martin H. Spitzner



Všeobecné schválení stavebního dozoru „QASA“

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

DIBt

Deutsches Institut für Bautechnik
ANSTALT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt

Mitglied der Europäischen Organisation für
Technische Zulassungen EOTA und der Europäischen Union
für das Agrément im Bauwesen UEAtc

Tel.: +49 30 78730-0

Fax: +49 30 78730-320

E-Mail: dibt@dibt.de

Datum:

Geschäftszeichen:

16. November 2009 II 51-1.23.11-612

Zulassungsnummer:

Z-23.11-1779

Geltungsdauer bis:

30. November 2012

Antragsteller:

Variotec Sandwichelemente GmbH & Co. KG
Weißmarterstraße 3-5, 92318 Neumarkt/Oberpfalz

Zulassungsgegenstand:

Vakuum-Wärmedämmplatten aus Kieselsäure
"QASA"



Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten.

Výrobní údaje o sendvičích QASA (QASASandwich)

Velikosti:

Konstrukční díl: Šířka x výška v závislosti na krycích vrstvách (viz stranu 10)

Tloušťka: Závisí na tloušťce panelu VIP a zvoleném materiálu krycí vrstvy

Tloušťky jádra VIP: 10 / 15 / 20 / 25 / 30 / 35 / 40 / 50 mm

Tolerance: tloušťka +1/-2 mm, délkové míry ± 2 mm

Vakuový izolační panel (VIP):

Materiál jádra: pyrogenní kyselina křemičitá s opěrnými vlákny a kalivem pro infračervené záření

Hustota opěrného jádra: 190 - 220 kg/m³

Tepelná vodivost:

Pro výpočetní prokazování odporu tepelné propustnosti platí pro panel VIP (bez ochranných krycích vrstev) stanovená - dimenzovaná hodnota tepelné vodivosti $\lambda = 0,007$ W/(mK). U této hodnoty se berou v úvahu stárnutí panelů a také ztráty tepla vlivem tepelných mostů okrajové oblasti panelů VIP.

Nejnižší- minimální tepelná ochrana:

Konstrukční díly, ve kterých se používají panely VIP, musí i v případě selhání vakua splňovat požadavky na nejnižší (minimální) tepelnou ochranu podle normy DIN 4108-2, tabulky 3. Pro zavzdušněný panel VIP platí stanovená hodnota tepelné vodivosti $\lambda = 0,020$ W/(mK).

Specifická tepelná kapacita: $c = \text{cca. } 1 \text{ kJ/(kg K)}$

Požární vlastnosti: Panely VIP jsou běžně (normálně) vznětlivé (třída stavebního materiálu DIN 4102-B2).

Tlakové napětí při stlačení o 10%: $\sigma_{10\%} = 290 \text{ kPa}$

Vlivem použití tlakově stabilnější jádrové desky (hustota v surovém stavu $> 220 \text{ kg/m}^3$) lze pro tlakové napětí dosahovat vyšších hodnot. Hodnota tepelné vodivosti panelu VIP se tím nepatrně zvýší.

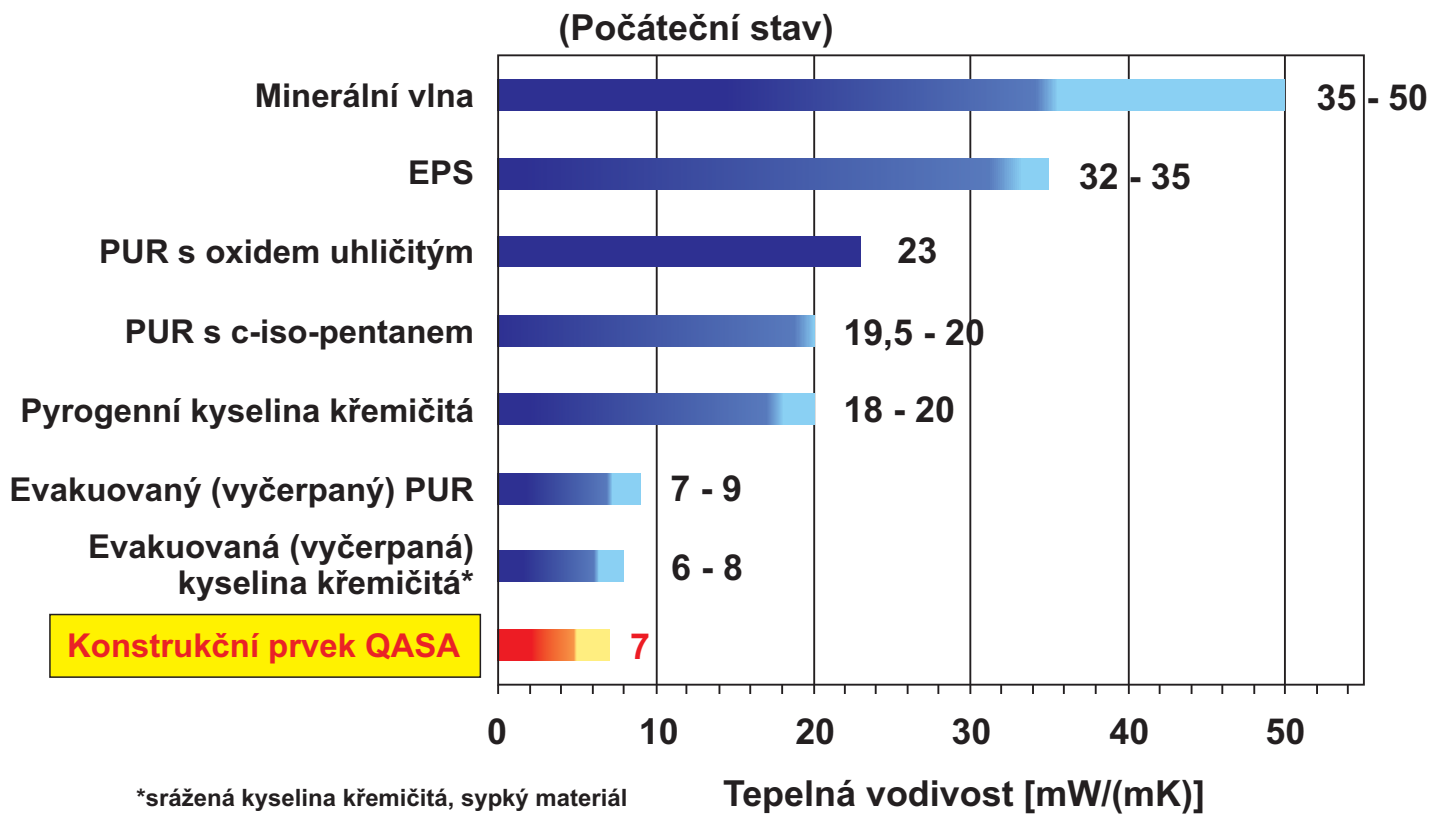
Vnitřní tlak: při dodání panelu $\leq 7 \text{ mbar}$

Vypočtený nárůst tlaku: cca 1 mbar / a

Teplotní stálost:

Trvalá teplotní stálost je dána uzavírací vrstvou folie s vysokou bariérovou účinností. Při konstantním zatěžování panelů VIP se nesmí překročit hodnota **80 °C**.

Porovnání panelů VIP s běžnými izolačními materiály




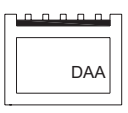




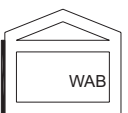



Porovnání izolační tloušťky panelu VIP s tloušťkou konvenční izolace



Konvenční izolační materiál

Vakuový izolační panel

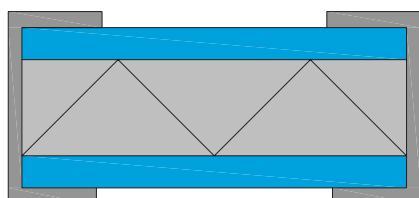
Přehled základních systémů QASA pro novostavby a sanace podle normy DIN V 4108-10

	Zkratka	Popis	Systém QASA	Odbornosti
	DAD	Vnější izolace střechy	roof	pokryvač, tesař
	DAA	Izolace ploché střechy (systémový partner Paul Bauder)	flatroof balkony	pokryvač, klempíř
	DZ	Izolace mezi krokvemi (systémový partner)	roof - I	tesař, montážník suchých konstrukcí (bez malty), stolař
	DI	Vnitřní izolace stropu (prostřednictvím systémového partnera)	ceiling	montážník suchých konstrukcí (bez malty), tesař, stolař / malíř
	DEO	Vnitřní izolace stropu nebo podlahy	floor	podlahář, potěrač, stolař / tesař
	WI	Vnitřní izolace stěny (prostřednictvím systémového partnera)	room	montážník suchých konstrukcí (bez malty), stolař, tesař / malíř
	WAB	Vnější izolace stěny za obloženími (prostřednictvím systémového partnera)	cladding	tesař, pokryvač, montážník kovových konstrukcí, fasádník
	WZ	Izolace dvouplášťových stěn, izolace jádra	wall	betonář, stavitel, tesař (zatím ve schvalovací etapě)
	WH	Izolace dřevěných rámu a staveb z prefabrikovaných dřevěných desek	wood	tesař, stolař
	WAP	Vnější izolace stěny pod omítkou	max	malíř, omítkář, štukatér (zatím ve schvalovací etapě)

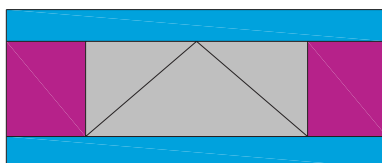
Typový list zpracovatelů QASA

Tvarování okraje:

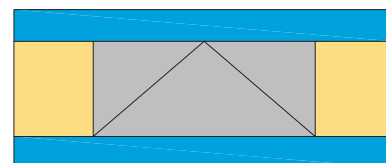
1. Ochranný pásek hrany



2. Okraj XPS 20 mm



3. Okraj PU 20 mm



	Krycí vrstvy schválené stavebním dozorem	Tloušťka	Účel použití
1	Překližková deska	3 mm	provzdušněné fasády, parapety, zárubně, ostění, izolace překladu, žaluzie
2	Extrudovaná deska z polystyrenové pěny (XPS)	5 mm	ostění, zárubně, vnitřní izolace stěny, stropy, vnitřní izolace podlahy
3	Expandovaná deska z polystyrenové pěny (EPS)	10 mm	ostění, zárubně, vnitřní izolace stěny, stropy, vnitřní izolace podlahy
4	Deska z tvrdé polyuretanové pěny (PUR)	15 mm	provzdušněné fasády, vnitřní izolace stěny, stropy, izolace překladu, žaluzie
5	Deska HDF/MDF	3 mm	vnitřní izolace stěny, stropy, podlahy u suchých podlahových konstrukcí
6	Deska z tvrdého PVC	2 mm	provzdušněné fasády, obložení ostění parapetu, zárubně
7	Deska z umělé hmoty zesílené skleněnými vlákny (GFV)	1,5 mm	provzdušněné fasády, izolace jádra, fasády, ostění, sloupkové fasády
8	Deska z pryžového granulátu	3 mm	vnitřní izolace podlahy, izolace plochých střech
9	Deska OSB/MFP	10 mm	vnitřní izolace podlahy, izolace překladu, provzdušněné fasády
10	Deska Phonotherm z lisovaného PUR	4 mm	protihlukové desky pro vnitřní konstrukce, zárubně, desky ostění, vnitřní strany
11	Deska Firetherm A1 z lisovaného perlitu	3 mm	provzdušněné fasády, vnitřní konstrukce šachtových přepážek, úseky protipožární ochrany
12	Těžká folie PVC	3,7 mm	ochrana proti hluku
13	Laminátová deska HPL	2 mm	vnitřní konstrukce izolace stropu a stěn
14	Hliníkový plech	2 mm	provzdušněné fasády, zárubně, desky ostění

Hodnoty U_p jádra VIP (plus krycí vrstvy = tloušťka vestavění QASA)

Výpočetní hodnoty na základě stanovené hodnoty 0,007 W/(mK).

Číslo schválení **DIBt Z-23.11-1779**; při tom jsou zohledněny dodatečné tepelné ztráty vlivem tepelných můstků okrajové oblasti panelů VIP.

jádro VIP 10 mm: $U_p = 0,70 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

jádro VIP 15 mm: $U_p = 0,47 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

jádro VIP 20 mm: $U_p = 0,35 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

jádro VIP 25 mm: $U_p = 0,28 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

jádro VIP 30 mm: $U_p = 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

jádro VIP 35 mm: $U_p = 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

jádro VIP 40 mm: $U_p = 0,18 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

jádro VIP 50 mm: $U_p = 0,14 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Všeobecné pokyny pro zpracovávání konstrukčních dílů QASA/VIP

1. Doprava, skladování

- Panely QASA/VIP se musí při dopravě až na místo montáže chránit před jakýmkoliv mechanickým poškozením. Panely nenechávejte při skladování stát na nechráněné hraně desky.
- Panely se dodávají naležato na paletě. Takto se také musí převážet po staveništi nebo zde přechodně skladovat.
- Palety se nesmí stohovat.
- Panely se musí skladovat tak, aby byly chráněny proti vlhkosti, delšímu slunečnímu ozařování a mechanickému poškození.
- Nejvyšší teplota okolí smí činit 80 °C.

2. Prověřování konstrukčních dílů QASA/VIP na neporušenost před montáží

Dodané konstrukční díly QASA/VIP se prověřují takto:

- Vizuální (zraková) kontrola na vnější poškození. Poškozené konstrukční díly se vyřadí, případně provede VARIOTEC prověření na těsnost.
- Prověří se těsnost obalové folie u konstrukčních dílů QASA s otevřenou úpravou okraje. Netěsnost se projevuje tím, že obalová folie přiléhá volně k jádru.

3. Prověřování podkladu v místě montáže

- Podklad musí být hladký, rovný a prostý ostrých nerovností nebo hran. Nerovnosti je nutno před vestavěním panelu vyrovnat.
- Podklad musí být čistý a suchý. Řiďte se předpisy výrobce lepidla.
- Všechny odborné pracovníky, vykonávající práce související s izolací, je nutno seznámit s nebezpečím poškození konstrukčních dílů QASA/VIP.

4. Montáž prvků VIP

- Obalové folie konstrukčních dílů QASA/VIP nesmí být poškozeny. Řezání, vrtání a ostatní mechanické úpravy jsou možné jen omezeně v oblasti zabudovaných okrajových pásků EPS/XPS/PUR. Po případně provedených mechanických úpravách je nutno konstrukční díly QASA/VIP znovu prověřit na těsnost.

Všeobecné pokyny pro zpracování konstrukčních dílů QASA/VIP

- Lepení konstrukčních dílů QASA/VIP je možné použitím minerálního nebo polyuretanového lepidla z komerčních montážních lepicích systémů. Nanášené množství lepidla závisí na druhu použitého lepidla. Při zpracování dodržujte směrnice výrobce lepidla.
- Mechanické upevnování sešroubováním je možné jen u speciálně k tomu určených konstrukčních dílů QASA/VIP s upraveným okrajem, případně středovým můstkem. Při tom se nutně musí brát ohled na šířku okraje.
- Aby se zaručila těsnost na stykových spárách a takto vyloučil vznik tepelných mostů, a aby se dále vyrovnaly rozměrové tolerance, je zapotřebí spáry vyplnit běžným těsnicím materiálem (např. Kompriband, stavební pěna PU, těsnicí provazce). Zásadně je nutno zaručit, aby mokro a vlhkost nevnikaly do oblasti stykových spár.
- Napojení na stavební podklad se utěsní vhodnými těsnicími nebo bobtnacími pásky.
- Vakuové panely se mohou poškodit tahovým a tlakovým zatížením anebo přehýbáním.
- Vyhýbejte se bodovým zátěžím konstrukčních dílů QASA/VIP. Díly mohou být vystavovány pouze rovnoměrnému plošnému zatížení.

5. Montážní personál, následné odbornosti, uživatelé

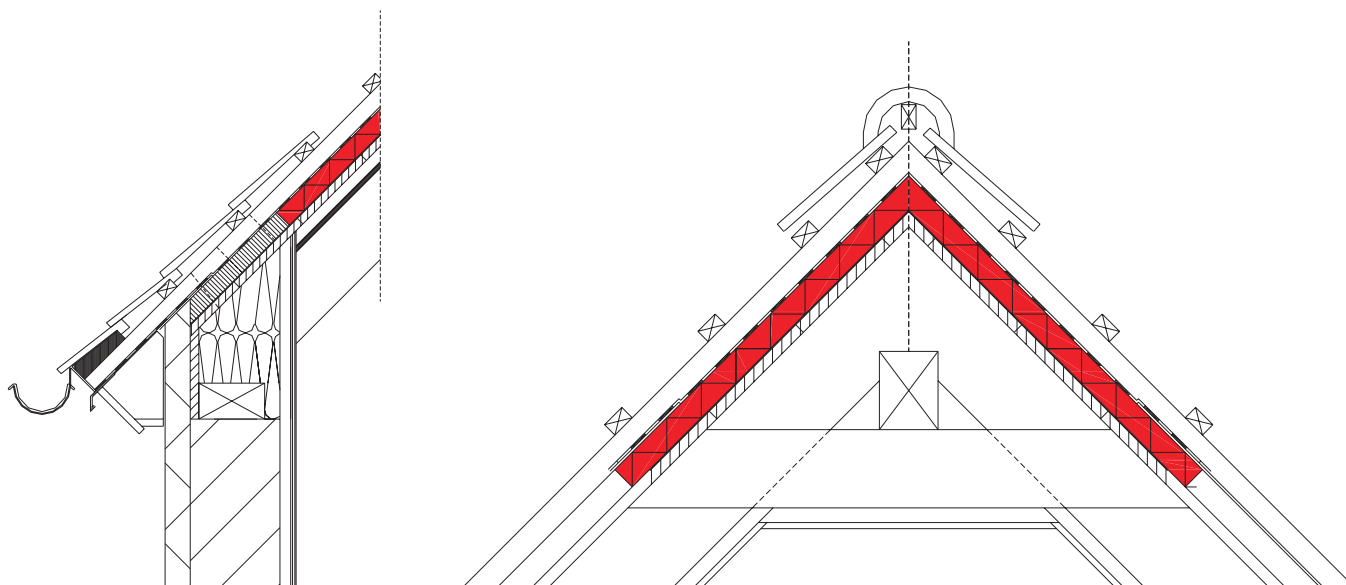
- S konstrukčními díly QASA/VIP smí pracovat jen školený a instruovaný personál.
- Před montáží je nutno poukázat na zvláštnosti konstrukčních dílů QASA/VIP. Při práci se musí dodržovat tyto „Všeobecné pokyny pro zpracování“.
- Rovněž řemeslníci následně využívaných odborností se upozorní na nebezpečí poškození konstrukčních dílů QASA/VIP mechanickými vlivy.
- Také uživatelé se upozorní na zvláštnosti izolace pomocí konstrukčních dílů QASA/VIP.

6. na aplikace panelů QASA/VIP jsou uvedeny v „Kompndiu- příručce pro návrh - plánování novostaveb a sanace pomocí panelů QASA“

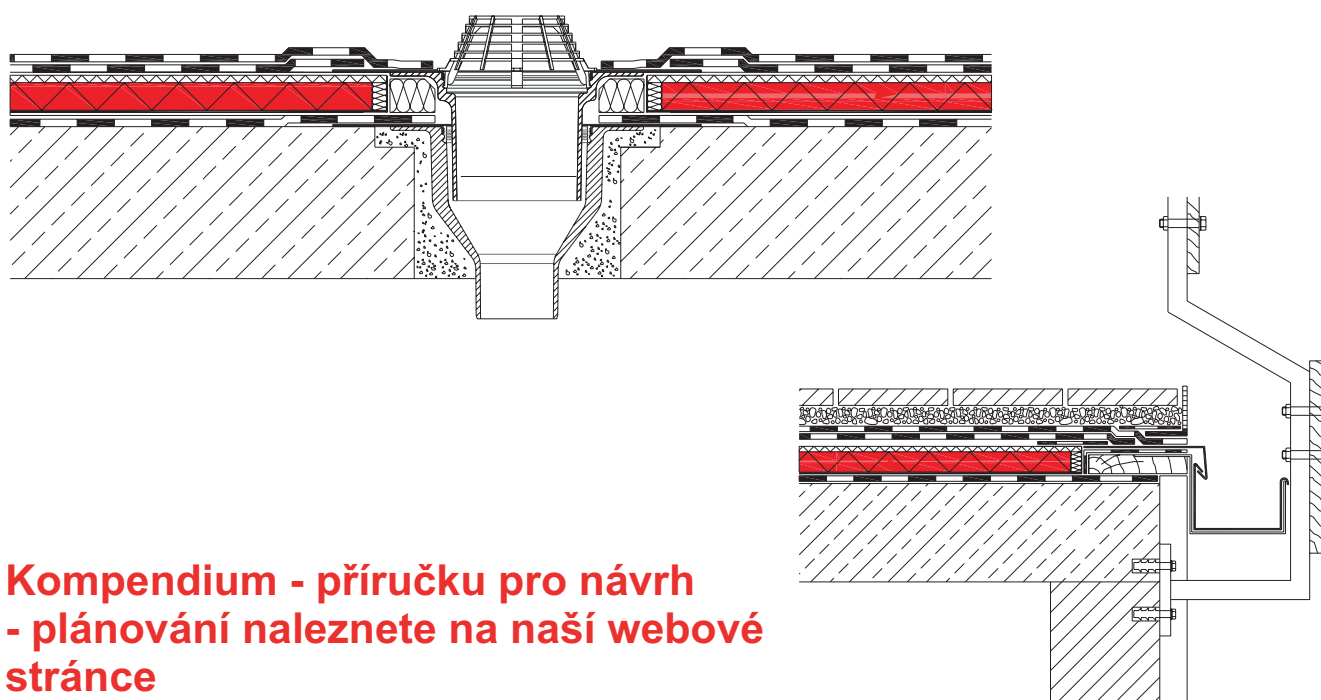
www.qasa-vakuumdaemmung.de

Kompendium - příručka pro návrh - plánování

QASARoof: Izolace šikmé střechy



QASAbalcony: Izolace ploché střechy a balkonu



**Kompendium - příručku pro návrh
- plánování naleznete na naší webové
stránce
www.qasa-vakuumdaemmung.de**

Osvědčené pomůcky pro architekty a návrháře

Pořadač architekta a návrháře

V tomto obsažném pořadači pro navrhování jsou obsaženy veškeré pomůcky a informace pro návrh.



CD „Veni Vici VIP“, Vakuové izolační systémy

Obsahuje všechno o energeticky úsporném navrhování, konstrukci a sanování pomocí panelů QASA/VIP.



CD „Výprava do nových dimenzí“

Okna a dveře certifikované a vhodné pro pasivní domy. Podrobnosti návrhu a veřejné soutěže na dodávku.



Atlas pro navrhování a montáž energeticky optimalizovaných navázání - napojení na stavební těleso v novostavbách, u sanací a pro speciální úlohy.

Jde o kompendium - příručku, pomocí kterého lze navrhovat a realizovat téměř všechny požadavky, vznikající u starých staveb, novostaveb, i při náročných sanacích.

