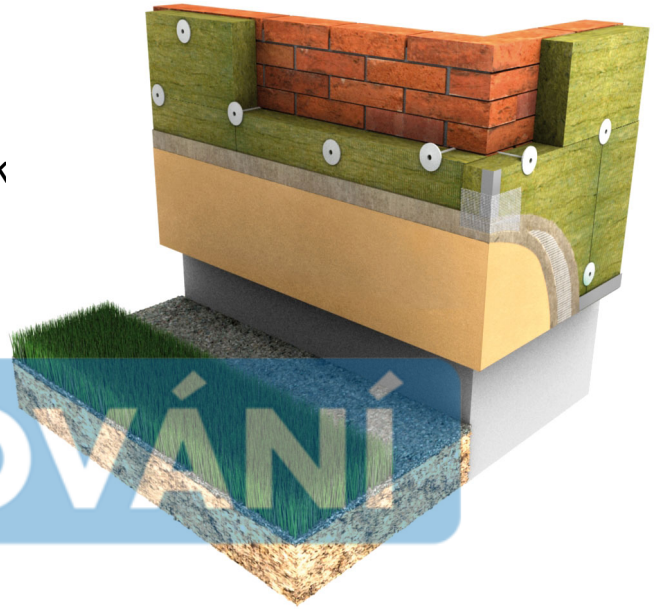
ZATEPLOVÁNÍ

V PRAXI

Vnější tepelně izolační kompozitní systém - ETICS

KNAUF INSULATION
čas chránit energii

Vnější tepelně izolační kompozitní systém - ETICS



- Než začneme s aplikací ETICS
  - Volba materiálu
  - Dle normových požadavků, požární hledisk
  - Dle druhu objektu
  - Zvolit si ucelený certifikovaný systém
  - Připravenost objektu pro aplikaci ETICS
  - Připravenost podkladu pro aplikaci ETICS
- Založení izolantů do konstrukce ETICS
- Lepení izolantů do konstrukce ETICS
- Kotvení izolantů v konstrukci ETICS
- Úprava a vyztužení namáhaných oblastí v konstrukci ETICS
- Vytvoření armované vrstvy v konstrukci ETICS
- Provádění povrchových, finálních úprav v konstrukci ETICS

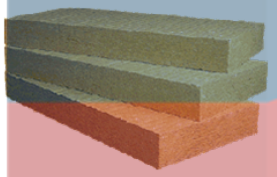
ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Než začneme s aplikací ETICS

- Volba materiálu na plochu budovy

MW podélná orientace vláken se silikátovým nástřikem, λ je 0,035 W/mK, TR 7,5 kPa, 500x1000mm nebo 600x1000mm
MW podélná orientace vláken se silikátovým nástřikem, λ je 0,036 W/mK, TR 10 kPa, 500x1000mm nebo 600x1000mm

MW kolmá orientace vláken se silikátovým nástřikem, λ je 0,040 W/mK, TR 100 kPa, 200x1200mm



MW podélná orientace vláken, λ je 0,035 W/mK, TR 7,5 kPa,
MW podélná orientace vláken, λ je 0,036 W/mK, TR 10 kPa,
MW podélná orientace vláken, λ je 0,038 W/mK, TR 15 kPa
500x1000mm nebo 600x1000mm

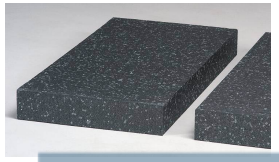
MW kolmá orientace vláken, λ je 0,040 W/mK, TR 100 kPa, 200x1200mm

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Než začneme s aplikací ETICS

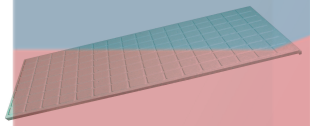
- Volba materiálu na plochu budovy

EPS 70F, λ je 0,039 W/mK,μ = 20-40, CS(10) 70 kPa,
EPS 100F, λ je 0,037 W/mK,μ = 20-40, CS(10)100 kPa,
500x1000mm

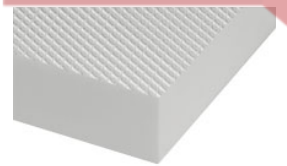


EPS šedý, λ je 0,032 W/mK,μ = 20-40, CS(10) 70 kPa,
500x1000mm

- Volba materiálu v soklové části budovy



EPS Perimetr, λ je 0,035 W/mK, μ = 40-100, CS(10) 200 kPa
EPS SD, λ je 0,035 W/mK, μ = 40-100, CS(10) 200 kPa
1250x600mm



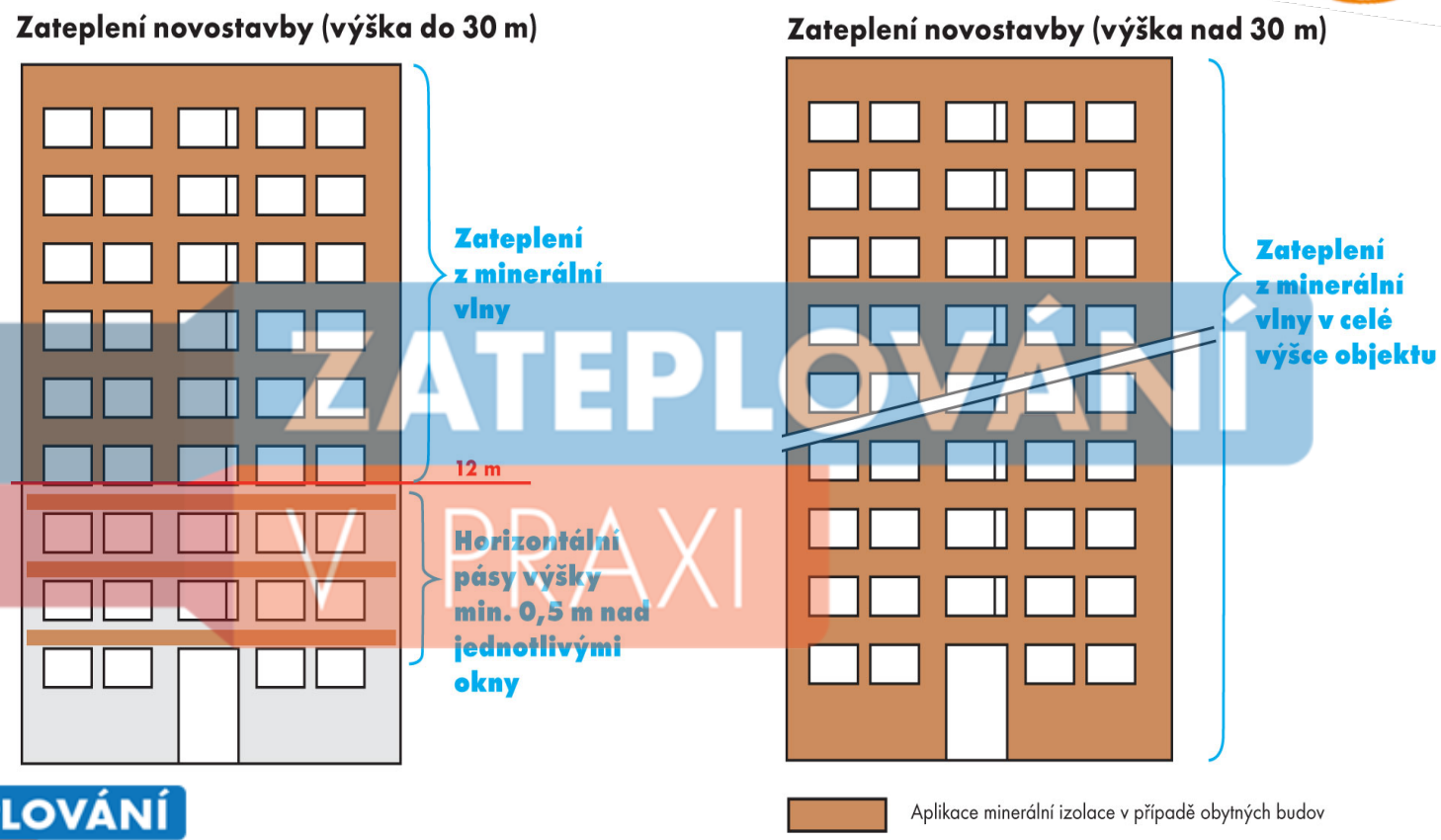
XPS, λ je 0,038 W/mK, μ = 80-100, CS(10) 300 a více kPa
1250x600mm

TŘÍDA REAKCE NA OHEŇ E

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Než začneme s aplikací ETICS

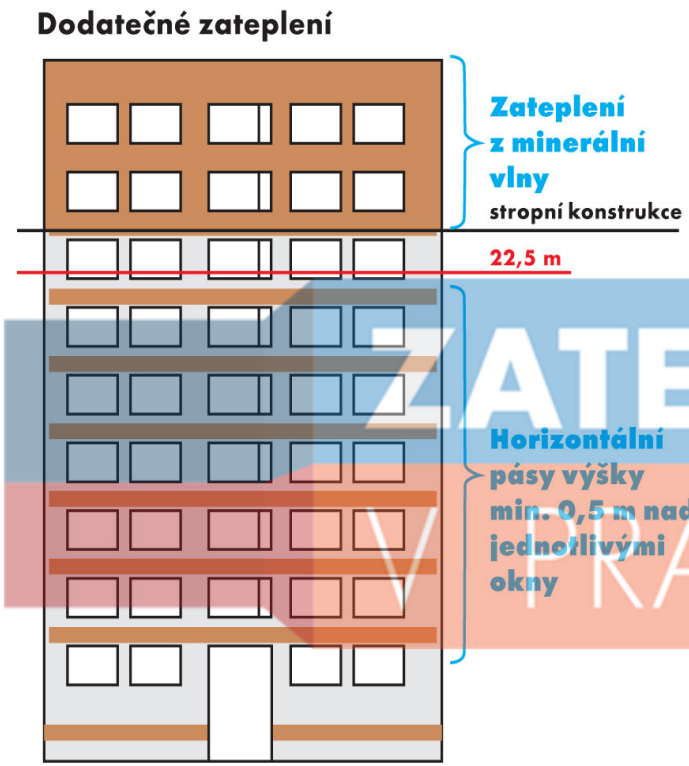
- Volba materiálu z požárního hlediska



ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Než začneme s aplikací ETICS

- Volba materiálu z požárního hlediska



Viz samostatná přednáška

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

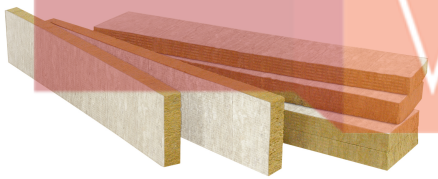
Než začneme s aplikací ETICS

- Volba materiálu z požárního hlediska

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Než začneme s aplikací ETICS

- Volba materiálu dle druhu budovy



ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

KNAUF INSULATION
čas chránit energii

www.zateplovanivpraxi.cz

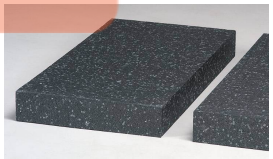
Než začneme s aplikací ETICS

- Volba materiálu dle druhu budovy

Plocha

Plocha

Plocha



Sokl

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Než začneme s aplikací ETICS

- Zvolit si ucelený certifikovaný systém je jistá garance

Cech pro zateplování budov ČR, o.s.
Zelený pruh 1294/50, 147 08 Praha 4

OSVĚDČENÍ

o splnění požadavků pro kvalitativní třídu A podle
TP CZB 05-2007
Kritéria pro kvalitativní třídy vnějších tepelně izolačních kontaktních systémů (ETICS)

Tepelně izolační fasádní desky na bázi minerální vlny s obchodním názvem
NOBASIL FKD S
(výrobce a výrobna Knauf Insulation s.r.o., Železničný rad 24, 968 14 Nová Baňa, SR)

splňuje/í
požadavky pro kvalitativní třídu A podle TP CZB 05-2007
Držitel osvědčení:
Knauf Insulation Trading,s.r.o., Bucharova 2641/14, Praha 5
Držitel osvědčení má právo užívat pro ~~ETICS~~/ součást ETICS, podle specifikace uvedené v tomto osvědčení, značku pro kvalitativní třídu A

pověřený člen představenstva | předseda představenstva | tajemník

V Praze dne 24.5.2010

Toto ověřování nahrazuje všechna dosavadní ověřování týkající se třídy A vydaná pro ETICS / součást ETICS se stejným obchodním názvem jako v tomto osvědčení.

Cech pro zateplování budov ČR, o.s.
Zelený pruh 1294/50, 147 08 Praha 4

OSVĚDČENÍ

o splnění požadavků pro kvalitativní třídu A podle
TP CZB 05-2007
Kritéria pro kvalitativní třídy vnějších tepelně izolačních kontaktních systémů (ETICS)

Tepelně izolační desky na bázi minerální vlny s obchodním názvem
NOBASIL FKD
(výrobce a výrobna Knauf Insulation s.r.o., Železničný rad 24, 968 14 Nová Baňa, SR)

splňuje/í
požadavky pro kvalitativní třídu A podle TP CZB 05-2007
Držitel osvědčení:
Knauf Insulation Trading,s.r.o., Thákurova 4, 160 00 Praha 6
Držitel osvědčení má právo užívat pro ~~ETICS~~/ součást ETICS, podle specifikace uvedené v tomto osvědčení, značku pro kvalitativní třídu A

pověřený člen představenstva | předseda představenstva | tajemník

V Praze dne 5.11.2009

Toto ověřování nahrazuje všechna dosavadní ověřování týkající se třídy A vydaná pro ETICS / součást ETICS se stejným obchodním názvem jako v tomto osvědčení.

Cech pro zateplování budov ČR, o.s.
Zelený pruh 1294/50, 147 08 Praha 4

OSVĚDČENÍ

o splnění požadavků pro kvalitativní třídu A podle
TP CZB 05-2007
Kritéria pro kvalitativní třídy vnějších tepelně izolačních kontaktních systémů (ETICS)

Tepelně izolační fasádní lamely na bázi minerální vlny s obchodním názvem
NOBASIL FKL
(výrobce a výrobna Knauf Insulation s.r.o., Železničný rad 24, 968 14 Nová Baňa, SR)

splňuje/í
požadavky pro kvalitativní třídu A podle TP CZB 05-2007
Držitel osvědčení:
Knauf Insulation Trading,s.r.o.,Thákurova 4, 160 00 Praha 6
Držitel osvědčení má právo užívat pro ~~ETICS~~/ součást ETICS, podle specifikace uvedené v tomto osvědčení, značku pro kvalitativní třídu A

pověřený člen představenstva | předseda představenstva | tajemník

V Praze dne 5.11.2009

Toto ověřování nahrazuje všechna dosavadní ověřování týkající se třídy A vydaná pro ETICS / součást ETICS se stejným obchodním názvem jako v tomto osvědčení.

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

KNAUF INSULATION
čas chránit energii

Než začneme s aplikací ETICS

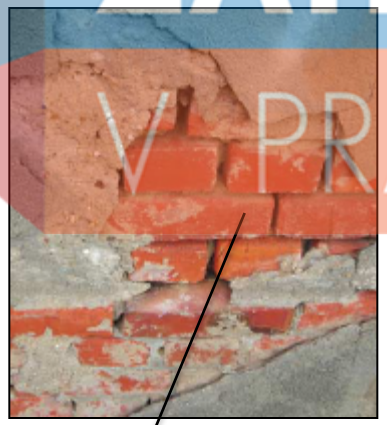
- Vše popsáno a diskutováno výše musí být součástí projektové dokumentace k provádění ETICS

- Připravenost objektu pro aplikaci ETICS
- Ukončení mokrých procesů – vnášení vlhkosti do konstrukce
- Statické poruchy – posouzení, zajištění
- Nepohyblivé trhliny – utěsněny
- Související práce – oplechování, konzoly, instalační krabice
- Nestandardní postupy – zápis o projednání předem !!

Než začneme s aplikací ETICS

- ➢ Připravenost podkladu pro aplikaci ETICS
- Biotické napadení – odstranění
- Vlhké konstrukce – odstranění příčin
- Čistota podkladu – bez mastnoty, prachu, špíny
- Soudržnost podkladu – min. 80 kPa, omítky nesprašující, spojeny s podkladem
- Rovinnost podkladu – max. 20mm / 1m, bez dodatečného kotvení hmoždinkami max. 10mm / 1m

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI



Podklad???????

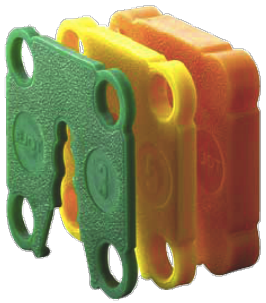
Nečistoty nutno odstranit

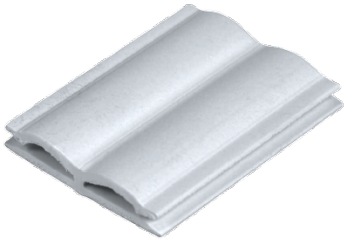
ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

KNAUF INSULATION
čas chránit energii

Založení izolantů do konstrukce ETICS

- ➢ Založení soklovým profilem
- Zatloukací hmoždinky - u MW 7 ks / mb
- 2-3 mm mezera mezi profily + spojka
- Distanční podložky soklových profilů
- Spára pod profilem musí být utěsněna

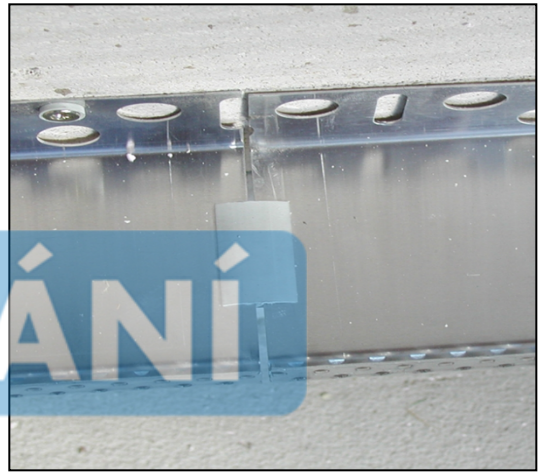


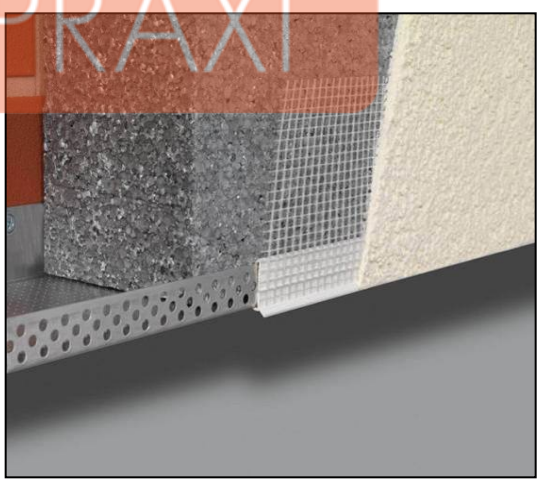


ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Založení izolantů do konstrukce ETICS

- Založení soklovým profilem





ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Založení izolantů do konstrukce ETICS

- Založení soklovým profilem

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

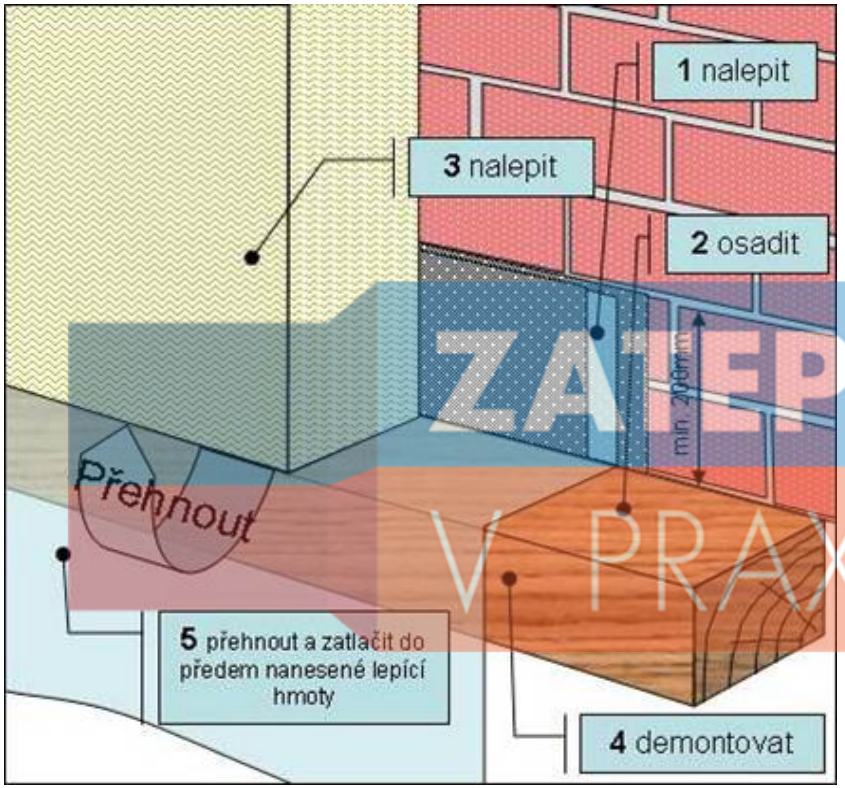
Založení izolantů do konstrukce ETICS

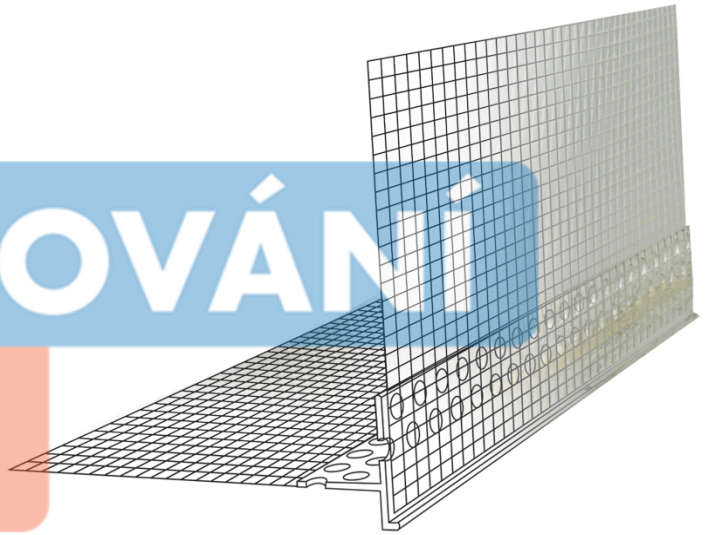
- Založení soklovým profilem

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Založení izolantů do konstrukce ETICS

- Založení pomocí trámku, latě (bez zakládacího profilu)

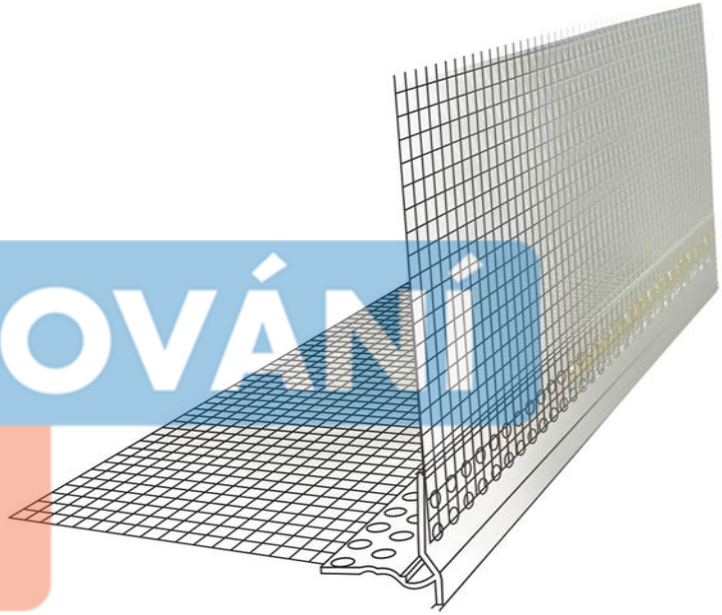




ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Založení izolantů do konstrukce ETICS

- Založení pomocí trámku, latě (bez zakládacího profilu)



ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Založení izolantů do konstrukce ETICS

- Založení pomocí trámku, latě (bez zakládacího profilu)

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Založení izolantů do konstrukce ETICS

- Založení pomocí trámku, latě (bez zakládacího profilu)

Lepení izolantů do konstrukce ETICS

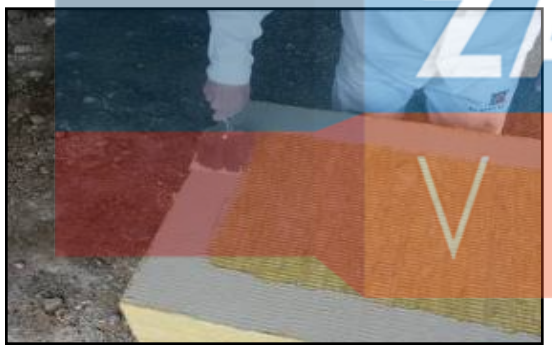
➢ Obecné zásady

- Lepení od spoda nahoru, na vazbu – přesah min. 100 mm
- Beze spár
- Spáry doplnit shodným izolantem - přířezem

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Lepení izolantů do konstrukce ETICS

- ➢ Způsob nanášení lepící hmoty na deskové izolanty MW, EPS a XPS
- Napačokování podkladu v místě nanášení tmele (lepší přilnavost lepícího tmele)
- Ohrádka + terče v ploše
- Lepící hmota min. na 40% plochy desky
- Lepící hmota nesmí být ve sparách mezi deskami



ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Lepení izolantů do konstrukce ETICS

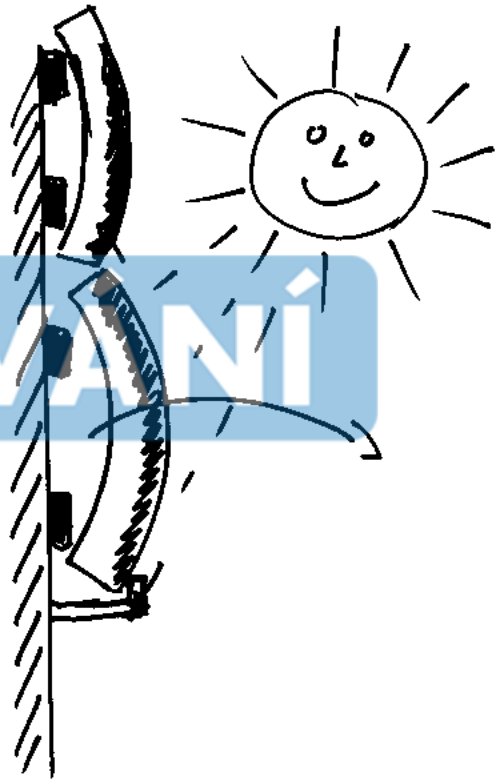
- Způsob nanášení lepící hmoty na deskové izolanty MW, EPS a XPS

Lepení izolantů do konstrukce ETICS

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Lepení izolantů do konstrukce ETICS

- Způsob nanášení lepící hmoty na deskové izolanty MW, EPS a XPS



ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Lepení izolantů do konstrukce ETICS

- Způsob nanášení lepící hmoty na deskové izolanty MW, EPS a XPS

Absence ohrádky z lepícího tmele

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Lepení izolantů do konstrukce ETICS

- Způsob nanášení lepící hmoty na deskové izolanty MW, EPS a XPS

Absence ohrádky z lepícího tmele, 40% plochy slepu????????

Lepení izolantů do konstrukce ETICS

- Způsob nanášení lepící hmoty na deskové izolanty MW, EPS a XPS

Absence ohrádky z lepícího tmele, 40% plochy slepu????????

Lepení izolantů do konstrukce ETICS

- Způsob nanášení lepící hmoty na lamely izolanty z MW
- Napačokování podkladu v míste nanášení tmele (lepší přilnavost lepicího tmele)
- Lepíme bezpodmínečně celoplošně
- Lepící hmota je na 100% plochy lamely
- Lepící hmota nesmí být ve sparách mezi lamelami

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Lepení izolantů do konstrukce ETICS

- Způsob nanášení lepící hmoty na lamely izolanty z MW

Buchty ???????, 100% plochy slepu????????

Lepení izolantů do konstrukce ETICS

- Způsob nanášení lepící hmoty na lamely izolanty z MW

Buchty ???????, 100% plochy slepu????????

Lepení izolantů do konstrukce ETICS

- Způsob nanášení lepící hmoty na lamely izolanty z MW

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Tmel pouze na obvodové konstrukci

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI
KNAUF INSULATION
čas chránit energii

Lepení izolantů do konstrukce ETICS

- Lepící tmel ve sparách izolantů

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Lepení izolantů do konstrukce ETICS

- ➢ Základní zásady převazeb izolantů
- Nejenom v ploše, ale i na nároží se izolant lepí na vazbu !!!!!

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Lepení izolantů do konstrukce ETICS

- Základní zásady převazeb izolantů

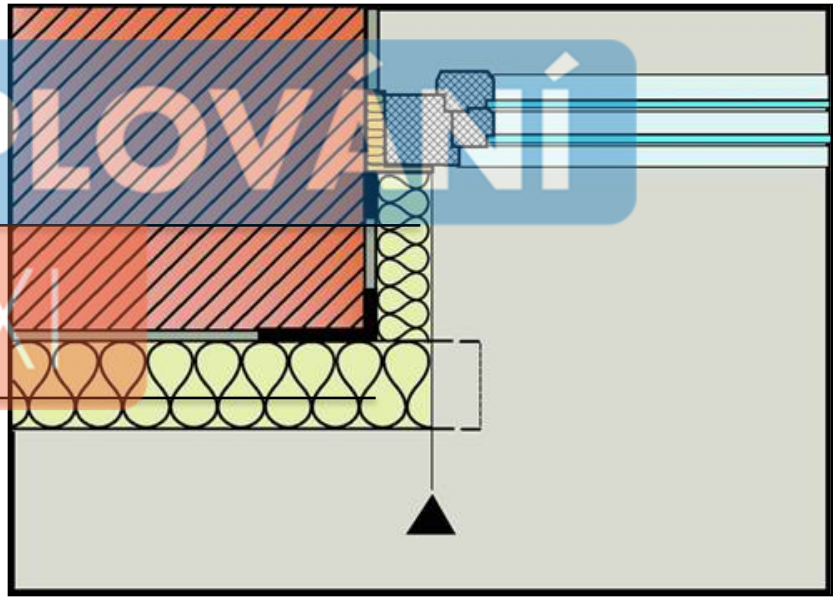
ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Lepení izolantů do konstrukce ETICS

- ➢ Základní zásady převazeb izolantů
- Deska z plochy s přesahem
- Vlepení izolantu do ostění (špalety)
- Zaříznutí desky, lamely z plochy

Izolant v ostění

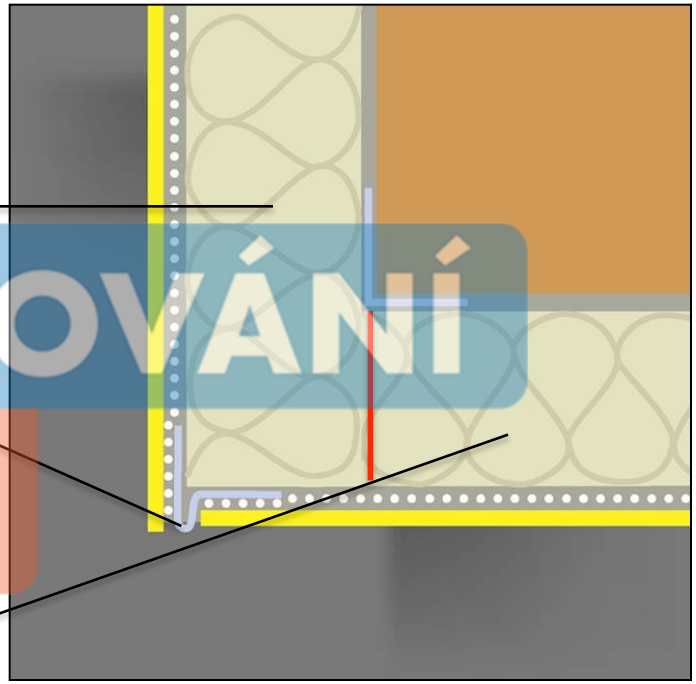
Izolant v ploše



ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Lepení izolantů do konstrukce ETICS

- Základní zásady převazeb izolantů



ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

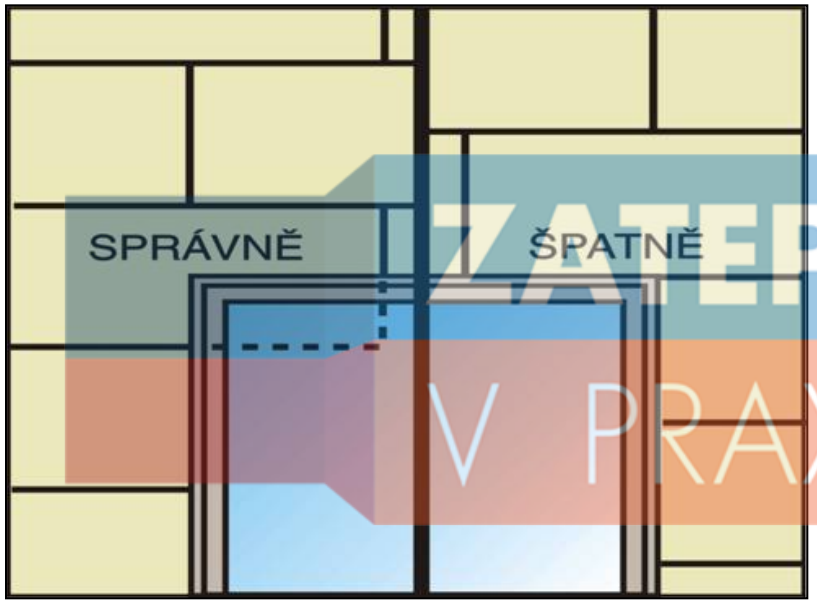
Lepení izolantů do konstrukce ETICS

- Základní zásady převazeb izolantů

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Lepení izolantů do konstrukce ETICS

- Základní zásady převazeb izolantů
- V rozích nesmí zůstat průběžná spára



ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Lepení izolantů do konstrukce ETICS

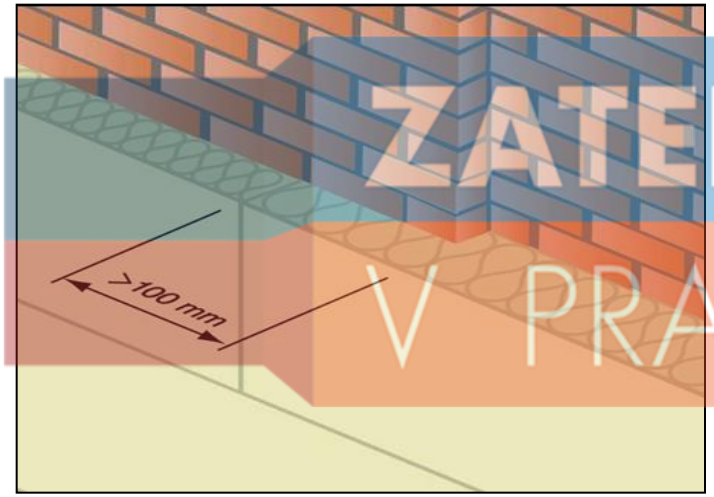
- Základní zásady převazeb izolantů

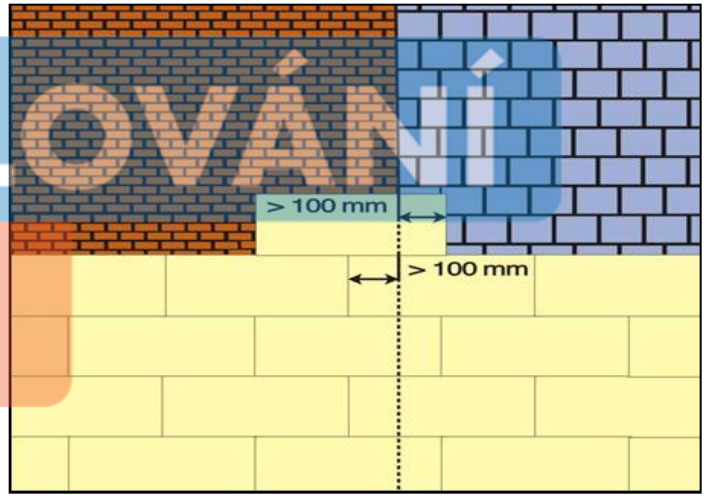
ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Lepení izolantů do konstrukce ETICS

➢ Základní zásady převazeb izolantů

- Spáry mezi deskami, lamelami nesmí být provedeny v místě změny tloušťky izolantu
- Spáry mezi deskami, lamelami nesmí být provedeny v místě trhlin v podkladu, nebo na rozhraní dvou různých materiálů v podkladu





ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Kotvení izolantů v konstrukci ETICS

➢ <u>Obecná pravidla kotvení ETICS</u>

- Kotvení ETICS je technologická operace nutná k zajištění bezpečnosti a požadované minimální životnosti zateplovacích systémů
- Na základě stanovení charakteristické únosnosti podkladu a skutečného stavu zateplovaného objektu, by mělo docházet ke stanovení typu mechanického kotvení a ke způsobu osazování kotev. Také je nutné respektovat možné účinky sání větru v dané oblasti.
- Návrh kotvení zateplovacích systémů by měla provádět osoba k tomu odborně způsobilá. Doporučuje se provádět stanovení odolnosti hmoždinky proti vytržení. U některých typů podkladů je nutné provádět vždy tahovou zkoušku.
- Ignorace technologických pravidel vede k omezení funkce zateplení a může vést až k destrukci ETICS.

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Kotvení izolantů v konstrukci ETICS

➢ <u>Obecné zásady</u>

- 1-3 dny po nalepení izolantu
- U standardního ETICS doporučuji zápustnou montáž
- Hmoždinka musí být pevně zakotvená
- Těžké systémy (keramické obklady, mozaikové omítky) doporučujeme kotvit přes armovanou vrstvu (nelze kotvit zápustnou montáží)

➢ <u>Hloubka kotvení</u>

- Kotevní délka se počítá do únosné konstrukce bez omítek
- Vrtaný otvor o 10 mm delší než kotevní délka
- Plné materiály – min. 35 mm
- Duté materiály – min. 55 mm
- Pórobeton – min. 75 mm, nebo speciální typ hmožděnky

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Kotvení izolantů v konstrukci ETICS

- ➢ <u>Množství hmoždinek</u>
- Konkrétní množství a typ hmoždinek předepisuje projektant
- Do MW vždy pouze kotvy s ocelovým trnem, nebo šroubem
- Doporučená kotva pro zápustnou montáž

Kotvení izolantů v konstrukci ETICS

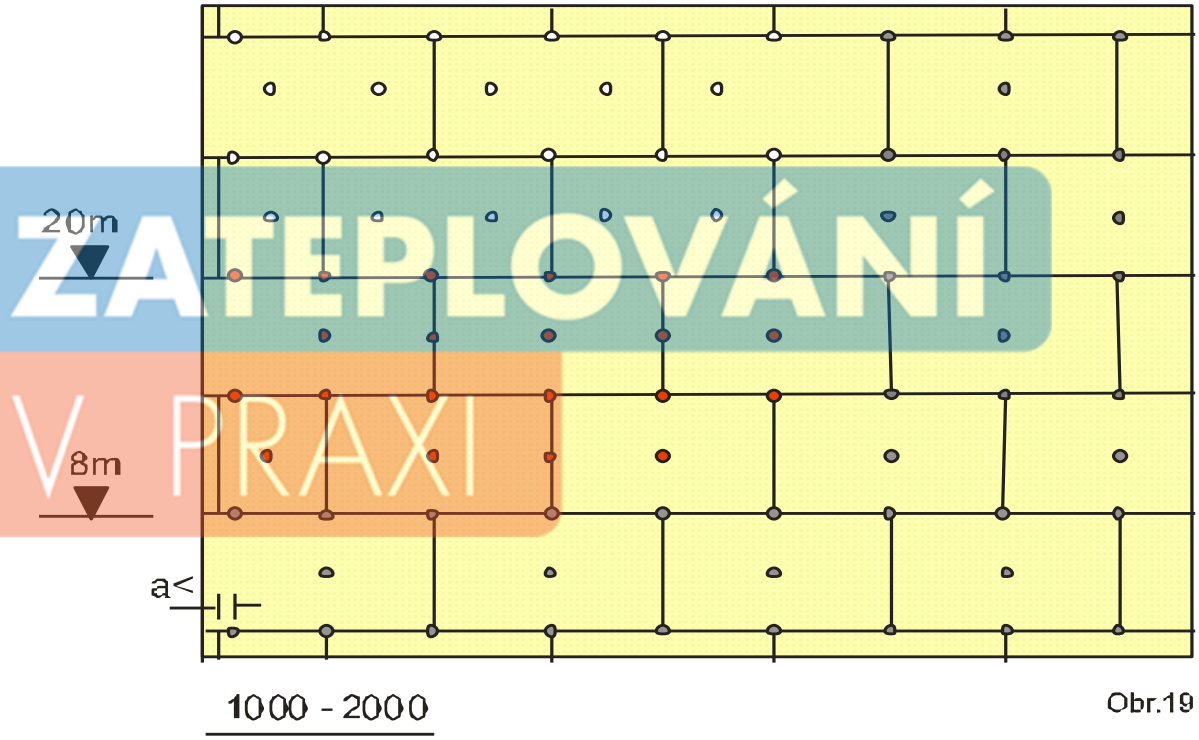
- <u>MW deska s podélnou orientací vláken a EPS</u>
  - Kotvíme v celé ploše zateplovaného objektu
  - Kotvíme do spár izolantu

- <u>MW lamela s kolmou orientací vláken</u>
  - Do 20 ti m nad terénem nemusíme mechanicky kotvit, pouze celoplošně lepit, je potřeba však přihlédnout ke stavu a druhu podkladu
  - Nad 20 m kotvíme mimo spáry izolantu
  - S použitím fasádního talíře KWL-140, SBL-140+
  - Bez použití těchto talířů kotvíme přes armovanou vrstvu

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Kotvení izolantů v konstrukci ETICS

- ➢ <u>Kotevní plány</u>
- • MW deska s podélnou orientací vláken a EPS
- o 6 ks/m2
- o 7 ks/m2
- o 9 ks/m2

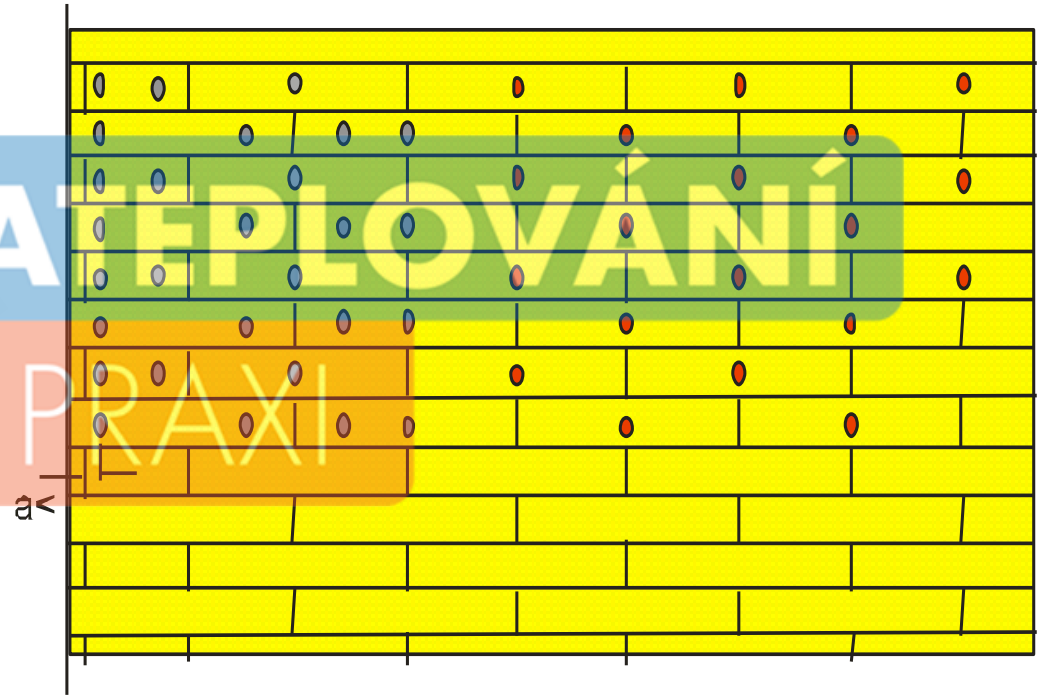


Obr.19

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Kotvení izolantů v konstrukci ETICS

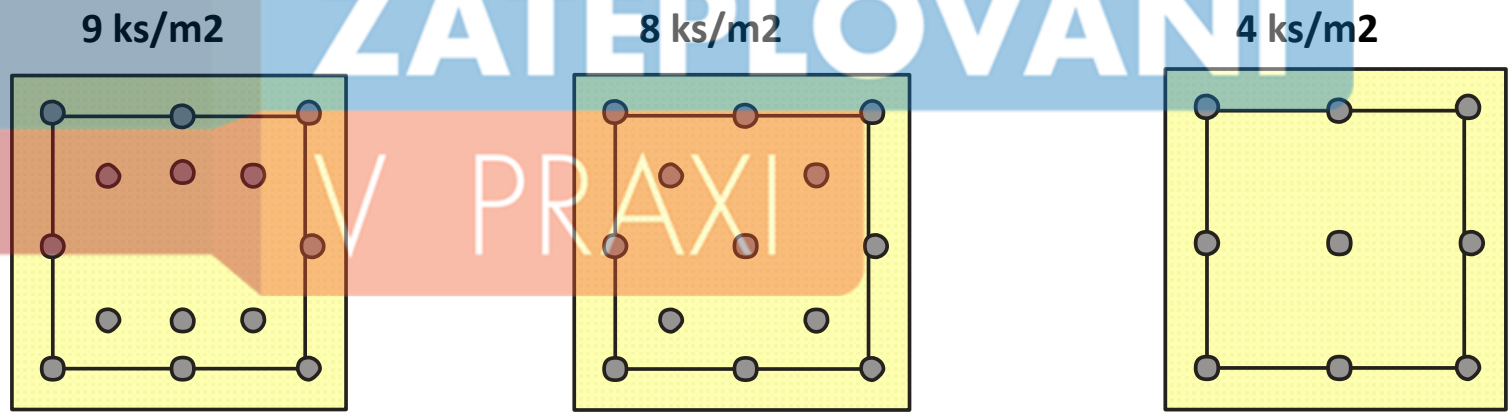
- <u>Kotevní plány</u>
- MW lamela s kolmou orientací vláken
  - 8 ks/m2
  - 4 ks/m2



ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Kotvení izolantů v konstrukci ETICS

- <u>Kotevní plány</u>
- Kotvení těžkého povrchového obkladu (lícový pásek, keramický obklad apod.) přes armovanou vrstvu



ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Kotvení izolantů v konstrukci ETICS

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

KNAUF INSULATION
čas chránit energii

Kotvení izolantů v konstrukci ETICS

ZATEPLOVÁNÍ
V PRAXI

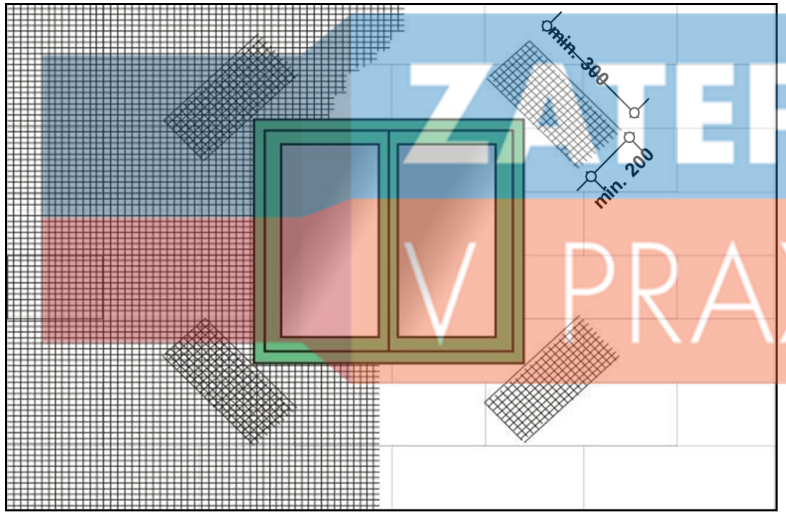
Kotvení izolantů v konstrukci ETICS

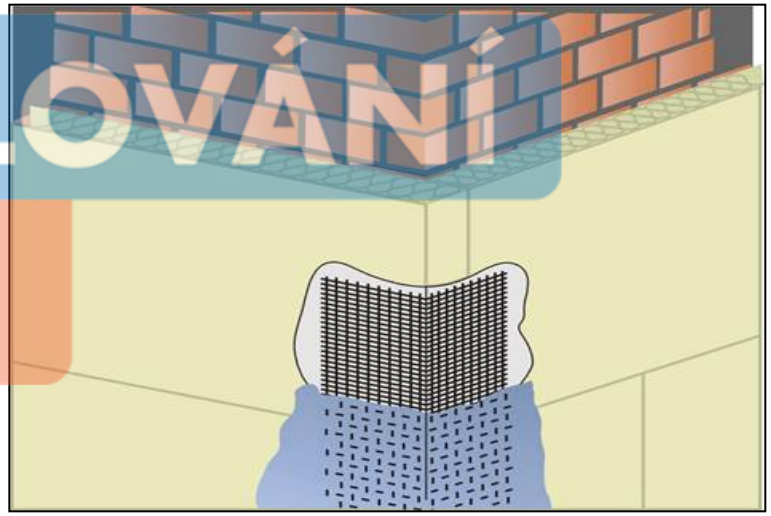
ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Kotvení izolantů v konstrukci ETICS

Úprava a vyztužení namáhaných oblastí v konstrukci ETICS

- Vyztužení hran – nároží, ostění, atd..
- Osazení dilatačních lišt
- Diagonální pásky v rozích otvorů min. 300x200 mm
- Vše do předem nanesené vrstvy tmele





ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Úprava a vyztužení namáhaných oblastí v konstrukci ETICS

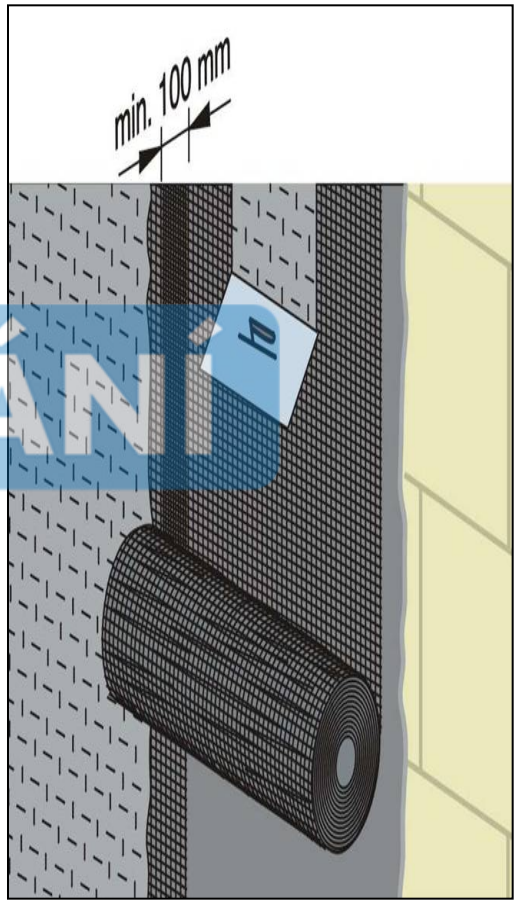
ZATEPLOVÁNÍ
V PRAXI

Úprava a vyztužení namáhaných oblastí v konstrukci ETICS

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Vytvoření armované vrstvy v konstrukci ETICS

➢ <u>Základní zásady</u>



- Perlinka se vtlačuje do předem nanesené vrstvy tmele od shora dolů
- Přesahy perlinky min. 100mm
- V místech styku rozdílných typů izolantů je přesah perlinky min. 150mm
- Krytí perlinky min. 1mm, perlinka nesmí být vidět
- Obecně je potřeba vytvořit pružné napojení celého vnějšího souvrství např. zatmelením

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Vytvoření armované vrstvy v konstrukci ETICS

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Vytvoření armované vrstvy v konstrukci ETICS

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

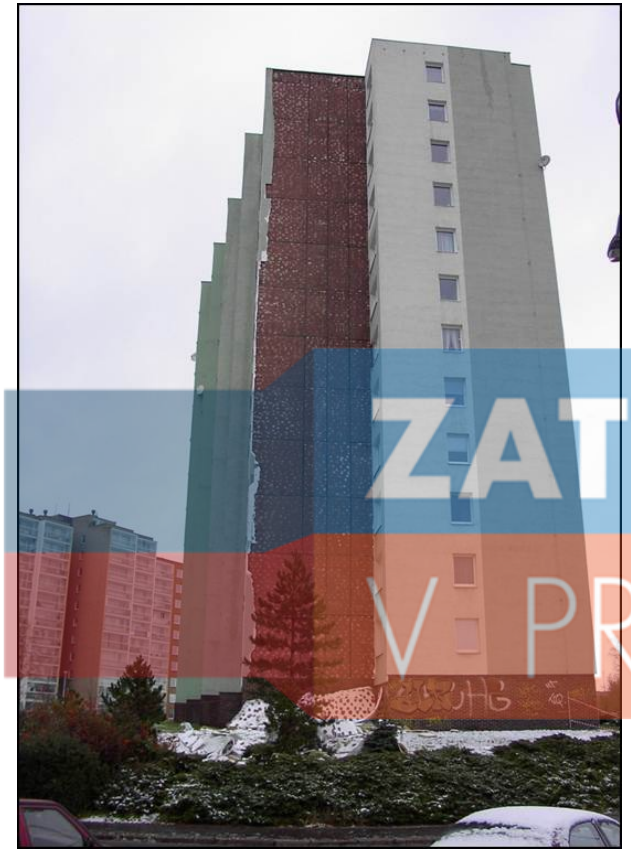
Provádění povrchových, finálních úprav v konstrukci ETICS

➢ <u>Základní zásady</u>

- Penetrace a následná povrchová úprava se doporučuje provádět nejdříve po 3-5 dnech
- Odshora dolů
- Používání ucelených šarží
- Jednotné míchání materiálu na ucelenou plochu
- Pozor na povětrnostní podmínky při provádění a vyzrávání materiálu.

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Průšvih



ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Průšvih

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Průšvih

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

KNAUF INSULATION
čas chránit energii

Průšvih

Průšvih

ZATEPLOVÁNÍ
V PRAXI

Průšvih

ZATEPLOVÁNÍ
V PRAXI

Průšvih

Děkuji Vám za pozornost

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

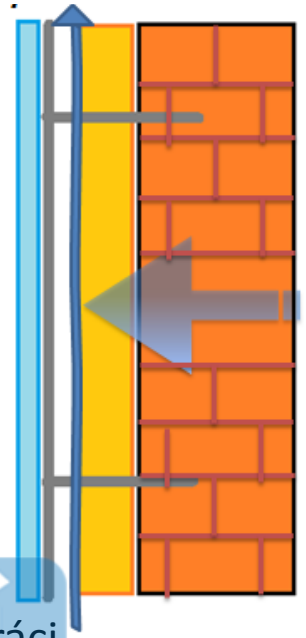
Provětrávané fasádní systémy

KNAUF INSULATION
čas chránit energii

Úvodní zamyšlení

Co to je provětrávaný fasádní systém?

Úvodní zamyšlení



Stavební systém (sestava několika vrstev), kde každá vrstva má svojí jedinečnou funkci:

Nosný rošt – přenáší všechna zatížení do nosné konstrukce objektu (vlastní váhu systému a zatížení větrem)

Minerální izolace – zajišťuje požadované zlepšení akustických a tepelně-technických vlastností obálky budovy (podle druhu ve spolupráci s dodatečnou větrotěsnou vrstvou)

Vzduchová mezera – chladí obkladový materiál, odvádí vlhkost z obou povrchů dutiny

Obkladový materiál – celistvá/spárově otevřená vrstva, která chrání spodní vrstvy (minerální izolaci a nosnou konstrukci) před působením vnějšího prostředí (déšť, sníh, sluneční záření…)

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Provětrávaná fasáda=univerzální řešení

- Nejvyšší možná funkční bezpečnost (z pohledu kondenzace vodních par)
- Dlouhodobá životnost
- Snadná úprava, oprava a upgrade
- Vysoká možnost kreativního ztvárnění
- Nehořlavost/Požární odolnost (u systémů s kovovým roštem a nehořlavým obkladem)
- Nejlepší a nejjednodušší způsob řešení problémů stability místnosti v letním období
- Pozitivní efekt na vzduchovou neprůzvučnost
- Rychlá a na počasí nezávislá montáž
- Možnost rektifikace a snadná aplikace na široké spektrum podkladů
- Použitelná i pro objekty nezateplitelné kontaktním systémem ETICS (smíšené zdivo, historické stavby, objekty bez hydroizolačních vrstev, zvýšená vlhkost zdiva, objekty zasažené povodní)

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Funkční části větrané fasády

Nosné konstrukce:

na bázi hliníku – odolné proti vlivu počasí/elektrochemická koroze, vysoká tepelná vodivost (desetkrát vyšší než u oceli), cena

na bázi oceli – odolné podle druhu konstrukce, jednoduché zpracování, technologicky a tepelně-technicky přijatelné

na bázi dřeva - odolné podle druhu konstrukce, jednoduché zpracování, tepelně-technicky uspokojivé, ekonomicky přijatelné/požárně neodolné – použitelnost pro RD dostatečná

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Funkční části větrané fasády

Minerální izolace:

na bázi čedičového vlákna – historický materiál,
mechanicky odolný, problematický na zpracování a utěsňování

na bázi skelného vlákna – moderní materiál s tepelně izolačními vlastnostmi převyšujícími čedičové izolanty, extrémě flexibilní, odolný a „samotěsnící“

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Funkční části větrané fasády

Příslušenství:

hmoždinky – zajišťují tvarovou konformitu izolantu a podkladu, přenáší reziduální síly od sání větru

pojistné hydroizolační (větrotěsné) vrstvy – zajišťují ochranu tepelně-izolační vrstvy před srážkovou vodou u spárově netěsných fasád

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Funkční části větrané fasády

Finální vrstva:

fasádní obkladový materiál – celistvý nebo spárově otevřený obklad, odolává klimatickým vlivům, odolává zatížení větrem

Proč se nebát skelné izolace do provětrávaných fasád?

Reference:

Proč se nebát skelné izolace do provětrávaných fasád?

Reference:

Proč se nebát skelné izolace do provětrávaných fasád?

Reference:

Proč se nebát skelné izolace do provětrávaných fasád?

Reference:

Proč se nebát skelné izolace do provětrávaných fasád?

Reference:

Nebojte se izolace

Hlavní výhody izolantů ze skelné vlny pro provětrávané fasády:

•Nižší tloušťky pro dosažení požadovaných parametrů prostupu tepla (nižší lambda)

•Řádově jednodušší zpracovatelnost v ploše i v detailech (lepší řezatelnost, nízká trhavost…snadné a pružné přizpůsobení konstrukci)

•Nehořlavost – A1

•Vždy lepší akustika – větší pružná stlačitelnost postačující mechanicky k funkčnosti izolační vrstvy, ale zároveň výrazně pozitivní pro lepší hodnoty zvukového útlumu (měkčí vata lépe pohlcuje akustickou energii)

•Jednoduchá logistika

•ECOSE – environmentálně pozitivní technologie

•Ekonomicky příznivější

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

ZATEPLOVÁNÍ V PRAXI

Děkuji za pozornost

Jan.juhas@knaufinsulation.com

KNAUF INSULATION
čas chránit energii

Uvedené obrázky, fotky a animace jsou použity z podkladů firem Knauf Insulation, Knauf, Baumit, Weber, dále od různých soukromých osob.