



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Izolace

---

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová

Materiál je dostupný ze školního portálu <http://dum.voss-na.cz>, který provozuje  
Vyšší odborná škola stavební a Střední průmyslová škola stavební arch. Jana Letzela, Náchod

**ZADÁNÍ:**

1. Uvedte alespoň osm základních konstrukčních zásad pro provádění hydroizolací. (4 body)
2. Popište povlakové hydroizolace. (4 body)
3. Popište technologický postup při provádění kontaktního zateplovacího systému. (6 bodů)
4. Popište, jak zabezpečíte stavbu proti vysokému radonovému riziku. (4 body)
5. Popište a vysvětlete základní rozdíly mezi minerální izolací a pěnovým polystyrenem, uveďte, kde jednotlivé izolace můžete použít. (6 bodů)
6. Nakreslete v řezu detail základu včetně provedení podlahy na terénu nepodsklepené zateplené budovy. (6 bodů)
7. Vysvětlete následující pojmy (celkem 10 bodů):
  - a. Vodostavební betony (1 bod)
  - b. Součinitel prostupu tepla – uveďte také, jak se určí (2 body)
  - c. Energetický štítek obálky budovy (1 bod)
  - d. Parozábrana (uveďte také, kde je umístěna) (1 body)
  - e. Stavební akustika (1 bod)
  - f. Celulózová izolace (1 bod)
  - g. Světlovod (1 bod)
  - h. Kročejová neprůzvučnost (1 bod)
  - i. Vzduchová neprůzvučnost (1 bod)

---

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová

## ŘEŠENÍ:

### 1. Uveďte alespoň osm základních konstrukčních zásad pro provádění hydroizolací. (4 body)

Řešení:

- podklad musí být pevný, rovný, suchý a zbavený nečistot (6-10 h po penetraci)
- pro živičné hydroizolace povlakové musí být zdivo omítnuto cementovou maltou
- tvoříme co nejméně ostrých rohů
- hydroizolace musí být sevřena mezi dvěma vrstvami betonové mazaniny
- živičné izolace lze provádět při teplotách min. +10 °C
- přesah jednotlivých pásů v obou směrech min. 100 mm, při napojování pásů posunout roli o 1/2 š
- izolaci proti tlakové vodě vytahujeme min. 300 mm nad ustálenou hladinu podzemní vody
- hydroizolace může být prováděna buď najednou do tzv. izolační vany, nebo až po vybudování svislých nosných konstrukcí
- hydroizolaci na svislých konstrukcích v přímém kontaktu se zeminou je nutno chránit cihelnou přízdívkou, deskami z extrudovaného polystyrenu, nopovou fólií apod.
- pokud se jedná o nepodsklepený objekt, měla by být část základové konstrukce, která vyčnívá ze země opatřena vhodnou úpravou, aby v této části nedocházelo ke vzniku plísní a výkvětů v důsledku zvýšené vlhkosti

### 2. Popište povlakové hydroizolace. (4 body)

Řešení:

- proti tlakové vodě se prosazují spíše fóliové systémy a proti zemní vlhkosti živičné izolace

#### a) živičné hydroizolační systémy

- vždy mají nenasákavou vložku (např. ze syntetických vláken), např. SKLOBIT, LASBIT, FOALBIT, modifikované pásy např. ELASTODEK-MINERAL
- 1. izolace proti zemní vlhkosti - oxidované natavitelné živičné pásy v 1 vrstvě tl. 3-5 mm; modifikované živičné pásy v 1 vrstvě tl. 3-4 mm

---

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová

2. proti tlakové vodě - oxidované natavitelné živičné pásy ve 2-3 vrstvách o tl. 6-12 mm;  
modifikované živičné pásy v 1 vrstvě tl. min. 4 mm

**b) fóliové hydroizolační systémy** – např. m PVC, Pe (polyetylen)

- folie jsou obecně velmi odolné proti agresivitě podzemní vody
1. proti zemní vlhkosti – folie v tl. do 1 mm
  2. proti tlakové vodě – folie v tl. větší než 1 mm
- odolnosti jednotlivých výrobků proti tlaku podzemní vody jsou uvedeny v certifikátech jednotlivých materiálů, případně v technických podkladech výrobců
  - kouty a hrany staveb. konstrukcí je nutno zaoblovat při použití oxidovaných živičných izolací v  $r = 40-50$  mm, ostatní druhy hydroizolačních povlaků toto zaoblení nevyžadují

**3. Popište technologický postup při provádění kontaktního zateplovacího systému. (6 bodů)**

Řešení:

- před zahájením prací je nutné zkontrolovat stávající podklad, který musí být soudržný a dostatečně pevný
- dle konkrétních podmínek se doporučuje omytí tlakovou vodou, popřípadě provedení penetrace
- v místě soklu osadíme lištu, která má za účel ochránit spodní hranu polystyrenu před poškozením
- šířka lišty odpovídá tloušťce použité izolace a lepení desek probíhá od soklové lišty směrem vzhůru
- tmel nanášený na desku musí být na ploše min. 40 %
- v rozsahu celé fasády je potřeba dodržet lepení desek vždy na vazbu
- do spár se nesmí dostat lepící ani stěrková hmota
- na nárožích budovy se desky přesazují střídavě z každé strany
- po nalepení desek a vytvrdnutí lepidla se provádí přebroušení desek brusným hladítkem tak, aby se odstranily případné drobné nerovnosti
- po přebroušení se provádí kotvení desek talířovými hmoždinkami (množství se udává počtem, obvyklý minimální počet jsou 4 ks/m<sup>2</sup>)
- po provedení kotvení se na desky nanese vrstva tmelové hmoty, do které se vloží výztužné profily (perlínka) a následně se přestěruje

---

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová

- podobně se provádí zpevnění otvorů v rozích a otvorů ve fasádě (okna, dveře, ...) pruhem tkaniny o rozměrech cca 300 x 500 mm
- tím se zajistí přenesení zvýšeného napětí v těchto místech
- po dokončení s vyztužením se povrch napenetruje a po vyschnutí se nanáší omítkový nátěr

**4. Popište, jak zabezpečíte stavbu proti vysokému radonovému riziku. (4 body)**

Řešení:

- u všech konstrukcí v přímém kontaktu s podložím musí být provedena protiradonová izolace ve dvou na sebe navzájem kolmých vrstvách, která je doplněna o odvětrání, a to:
  - odvětrávací drenážní systém pod objektem
  - odvětrávání vzduchové mezery mezi zeminou a obytnou místností
  - systém odvětrávaných kanálků ve vrstvě pod hydroizolací
  - výhodné je taky použít nopovou folii mezi dvě vrstvy podkladních betonů
- úkolem drenážních systémů nebo vzduchové mezery je snížit koncentraci radonu pod základovou deskou, nebo vytvořit podtlak vzhledem k tlaku v interiéru
- vhodnost a účinnost protiradonových opatření je zjištělná měřením radonu ve stávajících objektech, toto měření může být požadováno staveb. úřadem v rámci kolaudace objektu

**5. Popište a vysvětlete základní rozdíly mezi minerální izolací a pěnovým polystyrenem, uveďte, kde jednotlivé izolace můžete použít. (6 bodů)**

Řešení:

Minerální izolace

- ROCKWOOL, ORSIL
- jsou vyrobeny z čedičových a struskových vláken → vrství se do desek nebo se pod určitým tlakem lisují (barva šedá, šedozeleň)
- vyrábí se desky 100 x 50 cm nebo 100 x 62,5 cm a rohože 100 x 500 cm
- než pěnové izolace mají příznivější požární technické vlastnosti, akustické vlastnosti a vyšší průvzdušnost
- odolnost proti vyšším teplotám do 1000 °C; objem. hmotnost 70-150 kg/m<sup>3</sup>

---

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová

- nasákavost je asi 25 %, nízký difúzní odpor
- používají se hlavně jako tepelná izolace střechy a fasád

### Pěnové izolace

- pěnový polystyren PS
  - expandovaný (PPS, EPS)
    - vyrábí se řezáním, formováním ve formě desek 50 x 100 cm v požadované tloušťce
    - požární odolnost je do 70 °C
    - nasákavost je asi 1 - 5 %
    - objem. hm. 20-50 kg/m<sup>3</sup>
    - pozor na přehřívání prosluněných tmavých ploch (špatně na něj působí organická rozpouštědla a UV záření – degradace materiálu)
    - používá se zejména jako tepelná izolace střechy, fasád, podlah, překladů
  - extrudovaný (XPS)
    - vyrábí se v přímém tvarování
    - hutnější, vyšší pevnost, lepší mechanické vlastnosti
    - nasákavost asi 0,5 %, vyšší difúzní odpor
    - nižší tepelná vodivost
    - objem. hm. 30-40 kg/m<sup>3</sup>
    - používá se do míst zatížených vlhkostí (konstrukce pod terénem, sokly, ostění oken, podlahy teras, balkonů lodžii,...), používá se i jako tepelná izolace obrácených střech (nutno přitížit kamenivem a ochránit proti UV záření)

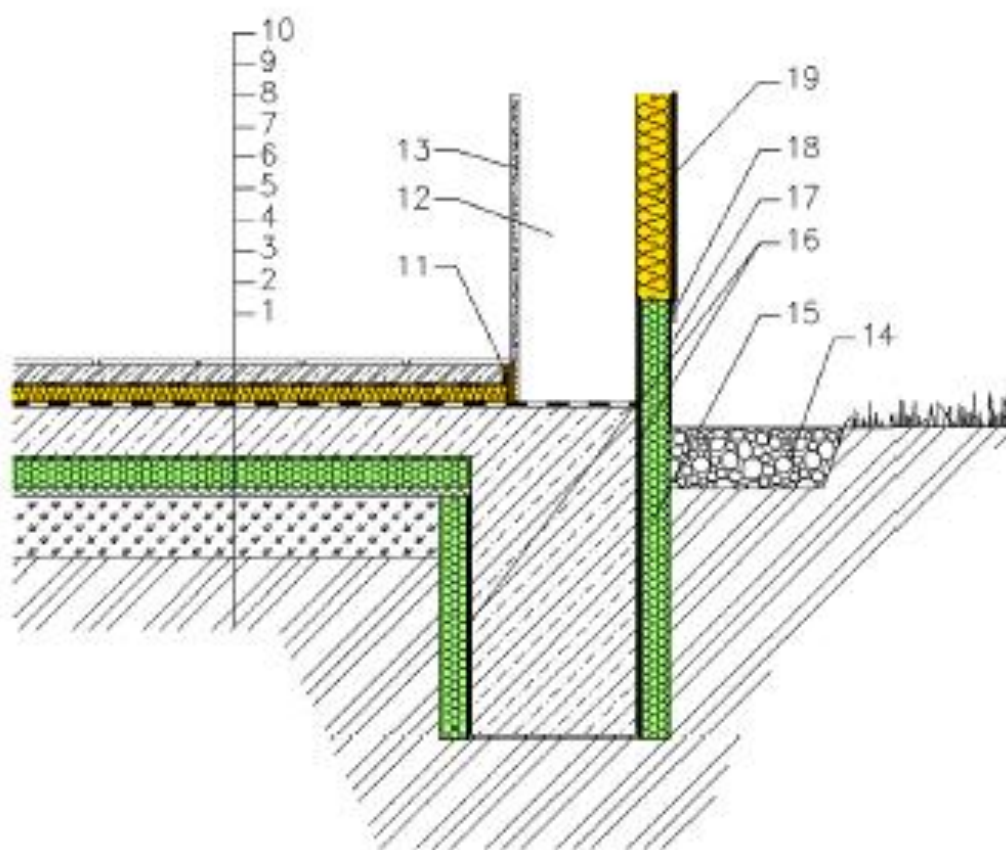
---

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová

Materiál je dostupný ze školního portálu <http://dum.voss-na.cz>, který provozuje  
 Vyšší odborná škola stavební a Střední průmyslová škola stavební arch. Jana Letzela, Náchod

**6. Nakreslete v řezu detail základu včetně provedení podlahy na terénu nepodsklepené zateplené budovy (6 bodů)**

Řešení:



Obrázek [1]:

1 - rostlý terén, 2 - propustná vrstva (alternativně beton C8/10), 3 - geotextilie, 4 - tepelná izolace z desek Styrodur, 5 - podkladní beton, 6 - hydroizolace proti zemní vlhkosti, 7 - tepelná izolace podlahy, 8 - separační PE fólie, 9 - vyrovnávací potěr beton C25/30, min. tl. 50 mm, ocel.síť, 10 - nášlapná vrstva podlahy (dlažba,dřevo, laminát, PVC), 11 - izol. pásek Orsil tl. 15 mm, 12 - zdivo, 13 - omítka, 14 - okap. chodníček - oblázky, 15 - tepelná izolace základu a soklu desky Styrodur, 16 - lepící hmota tepelné izolace, 17 - sokl, 18 - ukončovací profil 19 - kontaktní zateplování systém

---

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová

Materiál je dostupný ze školního portálu <http://dum.voss-na.cz>, který provozuje  
Vyšší odborná škola stavební a Střední průmyslová škola stavební arch. Jana Letzela, Náchod

**7. Vysvětlete následující pojmy (celkem 10 bodů):**

**a. Vodostavební betony (1 bod)**

Řešení:

- nepovlakové hydroizolace
- spolehlivě odolávají proti zemní vlhkosti, proti tlakové vodě jsou méně vhodné
- vždy je nutno dbát, aby stavební konstrukce měla dobře vyřešené pracovní a dilatační spáry (do těchto spár se kladou profilové pásy z PVC, pryže apod.)
- agresivní působení podzemních vod se eliminuje např. zvýšenou tloušťkou betonu, zvýšeným krytí výztuže

**b. Součinitel prostupu tepla – uveďte také jak se určí (2 body)**

Řešení:

- je převrácenou hodnotou prostupu tepla  $R$ ,  $U = 1/R$  ( $W/m^2K$ )
- vyjadřuje celkovou výměnu tepla mezi prostory oddělenými od sebe danou stavební konstrukcí o tepelném odporu  $R$

**c. Energetický štítek (1 bod)**

Řešení:

- energetický štítek nebo také průkaz energetické náročnosti budovy určuje, jak je na tom daná nemovitost se spotřebou energie – na vytápění, větrání a chlazení, ohřev teplé vody i osvětlení, tedy jaké budou náklady na její provoz
- na štítku je také uvedena energetická třída v rozmezí A-G, kde A je nejúspornější a G nejméně úsporný (pro budovy je přípustná max. hodnota C =1)

**d. Parozábrana (uveďte také, kde je umístěna) (1 bod)**

Řešení:

- druh fólie, který omezuje či zabraňuje pronikání vodní páry obsažené ve vzduchu

---

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová



- pokud konstrukce obsahuje parotěsnou zábranu musí být tato umístěna co nejbližší k vnitřnímu povrchu, tak brání difúzi vodních par a tok vodních par je takřka nulový

**e. Stavební akustika (1 bod)**

Řešení:

- technická disciplína zabývající se šířením zvuku v budovách a okolí, dělí se na urbanistickou akustiku, akustiku stavebních konstrukcí a prostorovou akustiku

**f. Celulózová izolace (1 bod)**

Řešení:

- tepelná foukaná izolace, např. KLIMATIZÉR PLUS
- jsou vyrobeny rozvlákněním papíru
- používá se jako volně uložený foukáním nebo smíchaný s lepidlem a nanášený stříkáním
- do výrobku se přidávají ochranné složky (proti ohni, škůdcům, . . .)
- vhodné pro nezatížené konstrukce; objemová hmotnost  $25 \text{ kg/m}^3$

**g. Světlovod (1 bod)**

Řešení:

- světlovod je určený pro přivedení denního světla do místností bez oken, které jsou uprostřed dispozice domu či bytu. Jsou to například tmavé chodby, šatny či koupelny, ve kterých je nutné i ve dne používat umělé osvětlení

**h. Kročejová neprůzvučnost (1 bod)**

Řešení:

- vyjadřuje schopnost stavebních prvků nebo částí budov omezovat přenos kročejového zvuku mezi místnostmi
- nemůže být dosažena pouze hmotností
- zvýšením plošné hmotnosti stropů a odstraněním dutin v jejich konstrukci se sice kročejová neprůzvučnost zlepšší, avšak nelze ji úplně eliminovat, a proto je nutno používat vhodné

---

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová

skladby podlahy (použitím tzv. *plovoucí podlahy*, která je pružnou podložkou oddělena od stropní konstrukce a popřípadě i stěn)

- kročejovou neprůzvučnost lze zlepšit i použitím měkké nášlapné vrstvy (koberec, PVC s podložkou)

#### **i. Vzduchová neprůzvučnost (1 bod)**

Řešení:

- tato hodnota charakterizuje míru odporu konstrukce vůči zvuku neseného vzduchem
- je zabezpečována především plošnou hmotností stropní konstrukce, kterou odolává rozkmitání dopadající zvuk. vlnou
- dostatečnou vzduch. neprůzvučnost vykazuje např. deskový strop o hmotnosti větší než  $350 \text{ kg/m}^2$
- hodnota stupně zvukové neprůzvučnosti roste s plošnou hmotností konstrukce
- možností zvýšení zvukové neprůzvučnosti jsou dvojité konstrukce s průběžnou vzduchovou mezerou a izolací

#### **Seznam použitých zdrojů**

[1] HÁJEK, V. *Pozemní stavitelství III*. Praha: Sobotáles, 2001. s. 105-119, 146-215, 322

Obrázek [1]: Dostupné z: vlastní