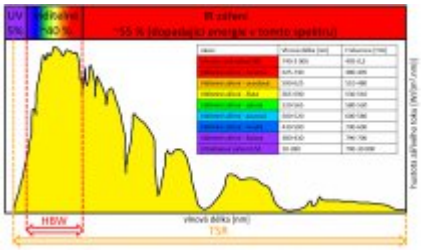
Pohltivost povrchu u neprůsvitných konstrukcí pro solární záření



18. 1. 2021 | Autor: Ing. Martin Varga

Jedním z frekventovaných dotazů je i dotaz na to, jaká jsou pravidla pro označení nějakého povrchu neprůsvitné konstrukce za světlý, polotmavý nebo tmavý? Níže v článku se pokusíme o odpoveď.

V souvislosti s STN EN ISO 52016-1, na kterou se odkazuje nová (změna) vyhláška o EHB č. 35/2020 Z.z. přináší výpočet potřeby tepla na vytápění a chladu na chlazení poměrně novou povinnost, a to je: vždy zahrnutí vlivu solárních tepelných zisků i pro neprůsvitné konstrukce a ztrát (sálání k obloze) pro všechny konstrukce. Doposud jsme byli zvyklí dle STN EN ISO 13 790 počítat standardně solární tepelné zisky jen pro průsvitné výplně a výše uvedenými vlivy jsme si tak říkajíc "nelámali hlavu".

S tím, jak obecně roste poznání a zejména s tím, jak už nemáme jednu dominantní energii (vytápění), kterou hodnotíme u budov, se musíme zabývat dalšími aspekty při stále více komplexnějším hodnocení ENB. Ještě v nedávné době stačilo pro povolení z energetického hlediska jen doložit splnění požadavku na měrnou potřebu tepla na vytápění (energetické kritérium). Nezabývali jsme se celkovou účinností otopného systému, ani pomocnými energiemi pro systém vytápění, natož ostatními místy spotřeby pro zajištění vnitřního prostředí stavby.

V současné době jsme již o něco dále, a jelikož se stále více vyplatí (nákladově optimální z hlediska **investice i provozu**) snižování základní potřeby, logicky se do hodnocení propisují další vlivy, které jsme si mohli dovolit dříve zanedbat. To je ale také spojeno s vyššími nároky na informační znalosti zpracovatelů. Jedním z těchto vlivů je výše zmíněná solární bilance pro neprůsvitné konstrukce.

V tomto článku bylo na příkladu RD uvedeno, jaký vliv mají neprůsvitné konstrukce na celkové bilanci objektu z hlediska solárních zisků pro případy kvalitně i nekvalitně tepelně izolovaných obalových konstrukcí v kombinací s volbou činitele pohltivosti povrchu neprůsvitných konstrukcí (světlosti, resp. tmavosti povrchu).

Z výpočetního postupu a příkladu ve výše zmíněném článku vyplývá, že tento vliv je tím nižší, čím lépe jsou neprůsvitné obalové konstrukce tepelně izolovány (hodnoty jsou lineárně závislé na součiniteli prostupu tepla konstrukce). Takový závěr šlo očekávat. Avšak na váze tohoto vlivu se úměrně podílí i volba pohltivosti solárního záření neprůsvitné konstrukce.

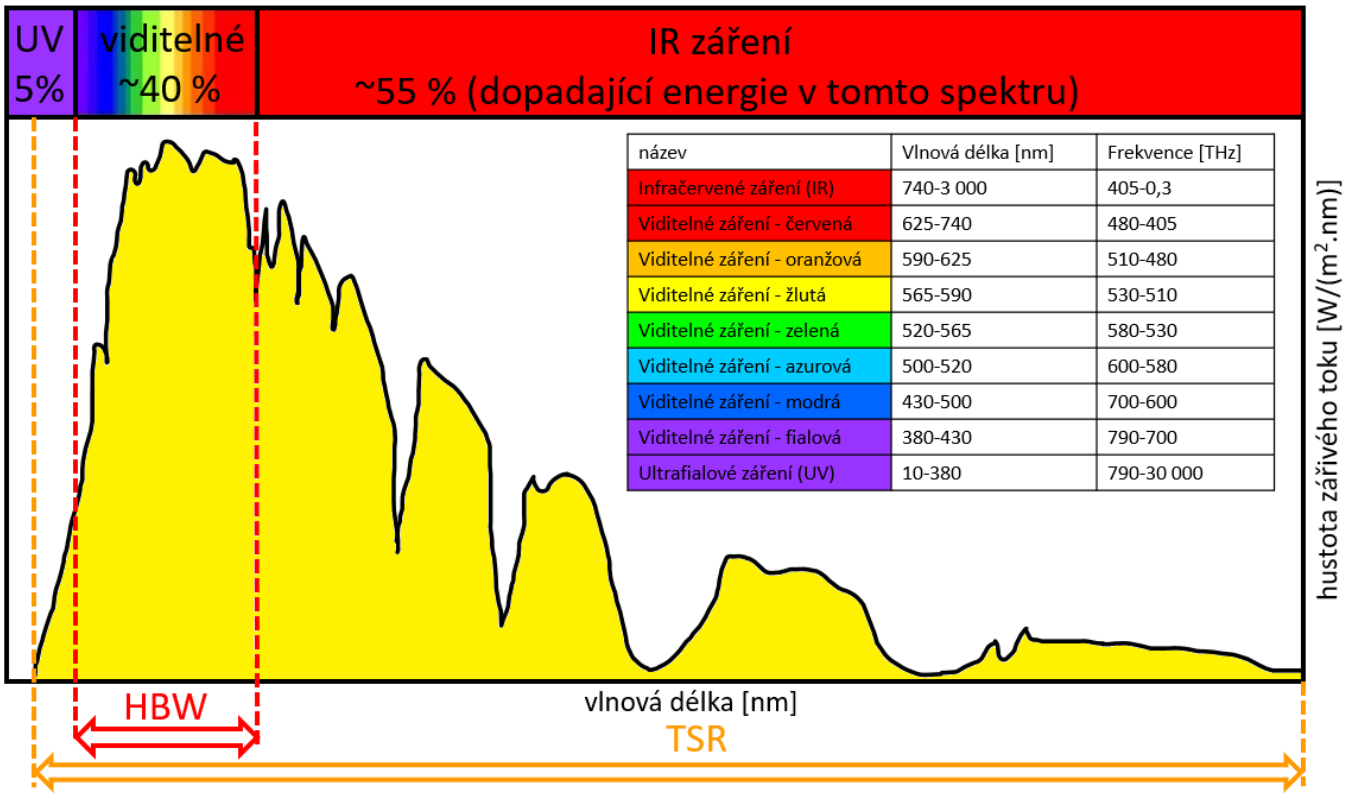
Standardní nabídkou dle STN EN ISO 52 016-1 tabulky B.15 jsou tři přednastavené kategorie světlosti, resp. tmavosti povrchu a pro ni příslušná hodnota činitele pohltivosti solárního záření.:

odstín povrchu	činitel pohltivosti solárního záření α (-)
absolutně odrazivý povrch (teoretické)	0,00
světlý	**0,30**
polotmavý	**0,60**
tmavý	**0,90**
absolutně černé těleso (teoretické)	1,00

Tzn. že například u tmavého povrchu 90% dopadajícího solárního záření na povrch konstrukce je absorbováno konstrukcí. Pak jen záleží na tepelném odporu konstrukce, jak moc se toto teplo projeví dle předepsaného výpočetního postupu v interiéru, resp. celkové bilanci.

TROCHU TEORIE:
Na grafu níže je rozložení dopadající solární energie na zemský povrch po vlnových délkách. S vlnovou délkou je spjat i typ optického záření (UV, viditelné, IR). To je ta intenzita solární energie (žlutá plocha) používaná pro

výpočet solárních tepelných zisků.



název	Vlnová délka [nm]	Frekvence [THz]
Infračervené záření (IR)	740-3 000	405-0,3
Viditelné záření - červená	625-740	480-405
Viditelné záření - oranžová	590-625	510-480
Viditelné záření - žlutá	565-590	530-510
Viditelné záření - zelená	520-565	580-530
Viditelné záření - azurová	500-520	600-580
Viditelné záření - modrá	430-500	700-600
Viditelné záření - fialová	380-430	790-700
Ultrafialové záření (UV)	10-380	790-30 000

Část tohoto záření odrazí povrch konstrukce zpět do exteriéru. Výrobci fasádních pigmentů udávají zpravidla jejich odrazivost pro viditelné spektrum HBW. Tuto hodnotu používají projektanti ETICS pro návrh výztužné vrstvy. Čím je hodnota HBW nižší (malá odraznost), tím se dá říci, že pigment je tmavší a pohlcuje více solárního záření. To samozřejmě je spjato s dosahovanou vyšší povrchovou teplotou konstrukce a jejím teplotním namáháním.

HBW = relativní zářivost fasády (původně zavedena v německy mluvících zemích jako "Hellbezugswert")
TSR = celková solární odrazivost (Total Solar Reflectance)
ETICS = vnější zateplovací kompozitní (často překládáno také jako kontaktní) systém (external thermal insulation composite systems)

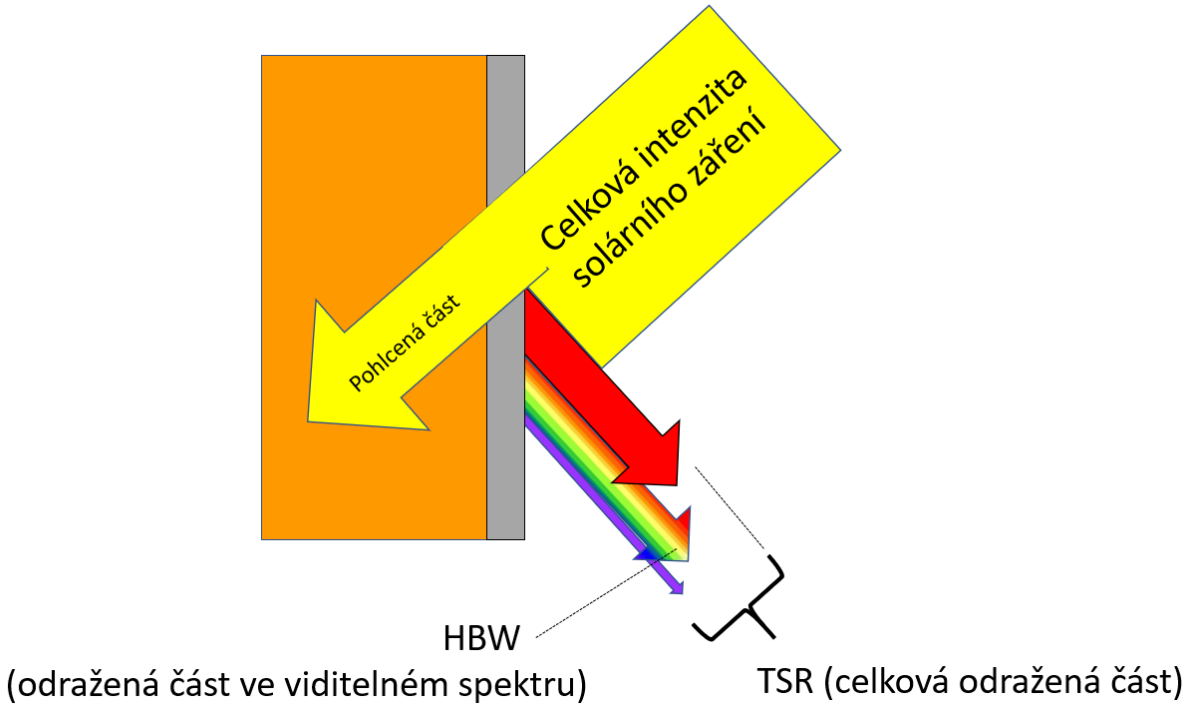
V grafu výše je vyznačena i hodnota TSR. Je to souvztažná hodnota s hodnotou HBW, jen přestavuje údaj o odraženém solárním záření za celé spektrum tj. kromě viditelného i ultrafialového a infračerveného záření. Tuto hodnotu lze u některých výrobců pigmentu nalézt také, ale není zatím tak rozšířená jako hodnota HBW.

Různé pigmenty, i když mají shodnout hodnotu HBW, se mohou navzájem lišit v hodnotě TSR. Záleží, jak konkrétní barevné pigmenty daného výrobce reagují z hlediska odrazivosti v části ultrafialového a infračerveného záření.

Takže z toho plyne, že máme-li k dispozici u neprůsvitné konstrukce (obvodové stěny) obě hodnoty (HBW i TSR), dáme přednost při stanovení činitele pohltivost hodnotě TSR:

$$\alpha_{sr} = 1\text{-TSR}\ ,\ \text{alt. } 1\text{-HBW}$$

Hodnoty HBW a TSR se od sebe mohou lišit, ale zpravidla nijak zásadně. Proto, pokud není k dispozici TSR, použijeme pro výpočet pohltivosti hodnotu HBW.



JAK PRAKTICKY?

Výše uvedená možnost, jak přesněji stanovit činitel pohltivosti fasády je z hlediska vlivu na výsledek u dobře tepelně izolované stěny už velmi podrobná. Prakticky doporučujeme si v zadání vystačit se třemi přednastavenými možnostmi pro výběr, které nabízí EN ISO 52016-1 ve své tabulce B.15 (viz tabulka výše). Bohužel však zatím, alespoň autorovi článku, není známé nějaké vodítko, jak třeba na základě vzorníku barev RAL volit daný typ světlosti povrchu. U přechodových oblastí není zřejmé, co je ještě světlý povrch a co už polotmavý nebo co je ještě polotmavý povrch a co již tmavý. Nezbývá než podle odborného citu vybrat některou z možností v případě těchto přechodových oblastí. Notabene u stávajících staveb (není často PD) nemáme k dispozici ani použitý typ odstínu dle vzorníku RAL, takže i toto by se muselo odhadnout. A to i s vědomím, že samotný odstín RAL je spojen spíše s hodnotou HBW. O odrazivosti mimo viditelné spektrum už taková hodnota RAL říká podstatně méně.

RAL - celosvětově uznávaný standard pro stupnici barevných odstínů (ReichsAusschuss für Lieferbedingungen... Říšský výbor pro dodací podmínky, podle názvu patrně tušíte kořeny tohoto vzorníků z 20. resp. 30. let v Německu).

Pokud by přesto zpracovatel při hodnocení ENB rád tento činitel pohltivosti stanovoval přesněji (má-li dostatek informací v PD), může postupovat u fasád dle výše uvedeného. V případě, že na fasádě se vyskytuje více barevných ploch není nutné zadávat takovou konstrukci zvlášť pro každý odstín, ale pouze jednou se součinitelem pohltivosti stanoveným váženým průměrem jejich hodnot pro jednotlivé plochy odstínů (nutno stanovit pro každou danou orientaci a sklon konstrukce, protože tomu odpovídá jiná hodnota globálního ozáření). U střešních plášťů výrobci skládané, povlakové, plechové aj. krytiny hodnotu HBW pro konkrétní povrchovou úpravu neuvádějí. Zde je nutno si vystačit vždy s tabulkou B.15.

Další podrobnější informace naleznete také například zde:
Tmavé odstíny na zateplovaných fasádách - Měření totální sluneční odrazivosti a používání tzv. studených pigmentů – nové měřítko, nová filozofie a nové možnosti

https://deksoft.eu/technicke-forum/technicka-knihovna/story-155