Návrh skladeb ploché střechy

Objednatel:	**Název firmy:**	**PENTA spol. s r.o.**
	IČ:	44567651
	Adresa:	Zámecká 3, Jablonné v Podještědí, 471 25
	Osoba:	Karel Kosina
	Mobilní tel:	+420 732 220 202
	Email:	penta@pentasro.cz
Objekt:	Název objektu:	Bytový dům Tyršova
	Ulice:	Tyršova 509 - 513
	Město:	Liberec
	PSČ:	460 05

Objednatel požaduje provést návrh skladeb ploché střechy pro předmětnou rekonstrukci.

1 Podklady

[1] Návrh skladeb ploché střechy zpracované technikem Atelieru DEK – Janem Svobodou, č.z. 2017-005903-SvJ.

[2] Část projektové dokumentace (půdorys a řezy 1.NP – původní stav, 1.NP – návrh oprav, detaily) zpracovaná: Ing. Jiří Čermák, datum: leden 2015

[3] Skladby z původní projektové dokumentace dodané objednatelem

[4] ČSN 73 1901 Navrhování střech – Základní ustanovení

[5] Směrnice ČHIS 01: Hydroizolační technika – Ochrana staveb a konstrukcí před nežádoucím působením vody a vlhkosti, Česká hydroizolační společnost ČSSI

[6] Směrnice ČHIS 04: Navrhování střech, Česká hydroizolační společnost ČSSI

[7] ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb – Základní ustanovení

[8] ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení

[9] STANDARDY MATERIÁLŮ, DEK a.s.

[10] Aktuální publikace, montážní příručky a technické listy užitých materiálů společnosti DEK a.s.

U předpisů a norem platí poslední znění včetně novelizací a změn vydaných k datu návrhu.

2 Popis střechy a požadavků objednatele

Jedná se o vícepodlažní budovu bytového domu. Část předmětné ploché střechy tvoří zastřešení nad nebytovým prostorem – garáže, část předmětné ploché střechy je na terénu. Hlavní hydroizolaci tvoří PVC-P folie PROTAN G. Střecha je odvodněna do mezistřešních vpustí. V současné době dochází dle sdělení objednatele k zatékání do objektu.

Objednatel požaduje provést návrh rekonstrukce ploché střechy. Požadovaný materiál povlakové hydroizolace je PVC-P folie.

3 Původní stav

3.1 Skladba střechy A dle podkladů objednatele [2] [3] (od exteriéru):

	č.	popis vrstvy	funkce vrstvy	tloušťka [mm]
původní	1	Betonová dlažba 400x400x45mm - kladená na podložkách z plastových trub Ø 200 vyplněných betonem	Pochůzná Stabilizační	45
	2	Geotextilie	Ochranná	-
	3	Hydroizolační folie PROTAN G	Hydroizolační	*
	4	Geotextilie	Separační	-
	5	Betonová mazanina ve spádu	Spádová	*
	6	Železobetonová deska	Nosná	150

Poznámky:

* Tloušťka vrstev není v podkladech uvedena

3.2 Skladba střechy B dle podkladů objednatele [2] [3] (od exteriéru):

	č.	materiálové charakteristiky a název referenčního výrobku	funkce vrstvy	tloušťka [mm]
původní	1	Substrát a vegetační souvrství	Vegetační Stabilizační	400
	2	Geotextilie	Filtrační	-
	3	Kamenivo frakce 8/16	Drenážní	cca 60
	4	Geotextilie	Ochranná	-
	5	Hydroizolační folie PROTAN G	Hydroizolační	*
	6	Geotextilie	Separační	-
	7	Betonová mazanina ve spádu	Spádová	*
	8	Železobetonová deska	Nosná	150

Poznámky:

* Tloušťka vrstev není v podkladech uvedena

4 Návrh skladeb

4.1 Skladba střechy S1 – dlažba na podložkách (od exteriéru):

	č.	**materiálové charakteristiky a název referenčního výrobku**	**funkce vrstvy**	**tloušťka** [mm]
Nově navržená	1	Stávající betonová dlažba 400x400x45 na rektifikovatelných terčích	Pochůzná Stabilizační	45+28
	2	Přířez svařitelné fólie z měkčeného PVC s vložkou ze skleněné rohože. ***Přířez folie DEKPLAN 77*** (přířez vložit pod každou plastovou podložku)	Ochranná	1,5
	3	Fólie z měkčeného PVC se skleněnou výztužnou vložkou, odolná proti prorůstání kořenů, určená pro přitížené a vegetační skladby. ***DEKPLAN 77*** (volně položit na podklad, všechny části, které budou trvale vystavené UV záření opracovat folií DEKPLAN 76)	Hydroizolační	1,5
	4	Netkaná textilie z polypropylenových vláken o plošné hmotnosti 300 g.m^{-2}, jednostranně tavená. ***FILTEK 300***	Separační	-
Původní	5	Betonová mazanina ve spádu	Spádová	*
	6	Železobetonová deska	Nosná	150

Poznámky:

* Tloušťka vrstev není v podkladech uvedena

4.2 Skladba střechy S2 – vegetační střecha (od exteriéru):

	č.	materiálové charakteristiky a název referenčního výrobku	funkce vrstvy	tloušťka [mm]
Nově navržená	1	Substrát pro intenzivní zeleň s převažující organickou složkou ***DEK S 300***	Vegetační Stabilizační	400
	2	Netkaná textilie z polypropylenových vláken o plošné hmotnosti 200 g.m^{-2}, jednostranně tavená. ***FILTEK 200***	Filtrační	-
	3	Profilovaná perforovaná fólie z vysokohustotního polyethylenu (HDPE) s nakašírovanou netkanou polyesterovou textilií. ***DEKDREN T20 GARDEN***	Drenážní Hydroakumulační	20
	4	Netkaná textilie z polypropylenových vláken o plošné hmotnosti 300 g.m^{-2}, jednostranně tavená. ***FILTEK 300***	Ochranná	-
	5	Fólie z měkčeného PVC se skleněnou výztužnou vložkou, odolná proti prorůstání kořenů, určená pro přitížené a vegetační skladby. ***DEKPLAN 77*** (volně položit na podklad, všechny části, které budou trvale vystavené UV záření opracovat folií DEKPLAN 76)	Hydroizolační	1,5
	6	Netkaná textilie z polypropylenových vláken o plošné hmotnosti 300 g.m^{-2}, jednostranně tavená. ***FILTEK 300***	Separační	-
Původní	7	Betonová mazanina ve spádu	Spádová	*
	8	Železobetonová deska	Nosná	*

Poznámky:

* Tloušťka vrstev není v podkladech uvedena

4.3 Skladba střechy S3 - pískoviště (od exteriéru):

	č.	materiálové charakteristiky a název referenčního výrobku	funkce vrstvy	tloušťka [mm]
Nově navržená	1	Praný a tříděný písek určený do dětských pískovišť	Stabilizační	Předp. 200
	2	Netkaná textilie z polypropylenových vláken o plošné hmotnosti 200 g.m^{-2}, jednostranně tavená. ***FILTEK 200***	Filtrační	-
		Profilovaná perforovaná fólie z vysokohustotního polyethylenu (HDPE) s nakašírovanou netkanou polyesterovou textilií. ***DEKDREN T20 GARDEN***	Drenážní Hydroakumulační	20
	3	Elastická kompozitní deska zhotovená z pryžového granulátu pojeného polybutadien - polyuretanovým pojivem, kladená ve dvou vrstvách ***BELAR AR***	Ochranná	2 x 10
	4	Netkaná textilie z polypropylenových vláken o plošné hmotnosti 300 g.m^{-2}, jednostranně tavená. ***FILTEK 300***	Ochranná	-
	5	Fólie z měkčeného PVC se skleněnou výztužnou vložkou, odolná proti prorůstání kořenů, určená pro přitížené a vegetační skladby. ***DEKPLAN 77*** (volně položit na podklad, všechny části, které budou trvale vystavené UV záření opracovat folií DEKPLAN 76)	Hydroizolační	1,5
	6	Netkaná textilie z polypropylenových vláken o plošné hmotnosti 300 g.m^{-2}, jednostranně tavená. ***FILTEK 300***	Separační	-
Původní	7	Betonová mazanina ve spádu	Spádová	*
	8	Železobetonová deska	Nosná	*

Poznámky:

* Tloušťka vrstev není v podkladech uvedena

5 Závěrečné poznámky

Prostory využívané jako garáže nebo jiné prostory chráněné proti mrazu nejsou interiéry s požadovaným stavem vnitřního prostředí při jejich užívání. Na konstrukce oddělující tyto prostory od venkovního prostředí se tedy nevztahují požadavky normy ČSN 730540-2. Lze však předpokládat, že v zimním období v extrémních návrhových podmínkách může docházet ke kondenzaci vodních par na vnitřním povrchu výše uvedených konstrukcí vlivem nízké povrchové teploty těchto konstrukcí společně s působením teplejšího vzduchu přiváděného např. z interiéru. Lze tedy konstatovat, že období s rizikem kondenzace bude časově omezené.

Pokud je vyžadováno vyloučení tohoto jevu, je nutné zajistit udržovaný stav vnitřního prostředí kombinací vytápění vnitřních prostor společně s návrhem výměny vzduchu. V tomto případě se na výše uvedené konstrukce budou vztahovat požadavky normy ČSN 73 0540-2, které výše navržené konstrukce nesplňují a bylo by třeba návrh přepracovat, tzn. doplnění výše uvedených skladeb o vrstvy tepelné izolace a další související vrstvy.

Detaily stavby je nutné dimenzovat tak, aby nedocházelo k výrazným tepelným mostům a promrzání konstrukcí. Výše uvedený návrh nenahrazuje projektovou dokumentaci. Tyto činnosti lze objednat u společnosti DEKPROJEKT jako samostatnou zakázku.

U navržených skladeb lze předpokládat trvanlivost v řádech desítek let, rozhodující je správné provedení detailů hydroizolace a pravidelné kontroly tmelení a klempířských konstrukcí.

Dle ČSN 73 1901 při sklonech povrchu střechy do 3% nelze obvykle vyloučit na povrchu hydroizolace vznik lokálních kaluží. Při návrhu nové sklonové vrstvy nelze zanedbat původní sklonové poměry nebo dodatečné dotvarování nosné konstrukce. Případné zvýšení sklonu lze realizovat spádovými klíny z EPS.

Zásady navrhování, typové detaily a technologické postupy zpracování jednotlivých materiálů jsou uvedeny v aktuálních příručkách „DEKPLAN střešní fólie – Montážní návod“ a „KUTNAR Střechy s povlakovou hydroizolační vrstvou – Skladby a detaily“ vydané společností DEK a.s.. Publikace a detaily lze nalézt na www.dek.cz na webové stránce dole v záložce „Technická podpora / Publikace“.

V rámci technického servisu společnosti Stavebniny DEK a.s. nabízíme při uplatnění materiálů z našeho sortimentu konzultace technika Atelieru DEK při jejich zabudovávání do konstrukce.

ATELIER DEK si vyhrazuje právo na změnu koncepce řešení v případě odlišných skutečností zjištěných při vlastním provádění rekonstrukce střech, proto doporučujeme při zahájení rekonstrukce kontaktovat pracovníky Atelieru DEK a nově navrženou skladbu v průběhu realizace aktuálně konzultovat.

Další konzultace jsou možné na níže uvedených kontaktech.

DEK
ATELIER DEK
Stavebniny DEK a.s.
Tiskařská 10/257
108 00 Praha 10 – Malešice
DIČ: CZ699000797

V Liberci dne 11. 5. 2017

ATELIER DEK, STAVEBNINY DEK a.s.
Bc. Jan Svoboda
mail: jan.svoboda@dek-cz.com
mobil: +420 737 281 248

PŘÍLOHA č.1:

SOUHRNNÉ VYHODNOCENÍ TEPELNĚTECHNICKÝCH VÝPOČTŮ

Identifikační číslo vypracovaného dokumentu	2017-007379-SvJ

Okrajové podmínky pro skladby: STR-1; STR-2; STR-3

Návrhová vnitřní teplota:	θ_i	5,0	°C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:	θ_{ai}	5,6	°C
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:	φ_i	60	%
Bezpečnostní vlhkostní přirážka:	$\Delta\varphi$	5	%
Průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu:	1. třída (Příloha A.2 ČSN EN ISO 13788) - Dolní mez		
Návrhová teplota venkovního vzduchu:	θ_e	-15,0	°C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:	φ_e	84	%
Nadmořská výška budovy (terénu):	h	357	m.n.m.

Součinitel prostupu tepla (Dle českých technických norem)

Konstrukce		**Součinitel prostupu tepla**				
		Dle českých technických norem				
Ozn.	**Název**	**ΔU**	**U_N**	**U_{rec}**	**U**	**Hod.**
[-]	**[-]**	**[W/(m² K)]**	**[W/(m² K)]**	**[W/(m² K)]**	**[W/(m² K)]**	**[-]**
STR-1	Skladba S1 - dlažba na podložkách	0,01	12,00	8,00	4,106	x
STR-2	Skladba S2 - vegetační střecha	0,01	12,00	8,00	3,330	x
STR-3	Skladba S3 - pískoviště	0,01	12,00	8,00	2,358	x

Legenda:
! ... nevyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle 73 0540-2
+ ... vyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle 73 0540-2
x ... vyhovuje doporučené hodnotě součinitele prostupu tepla dle 73 0540-2
U ... vypočtená hodnota součinitele prostupu tepla
U_N ... požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla dle 73 0540-2
U_{rec} ... doporučená hodnota součinitele prostupu tepla dle 73 0540-2
ΔU ... korekce součinitele prostupu tepla (např. vlivem vzduchových dutin v tepelné izolaci, mechanicky kotvících prvků procházejících tepelněizolační vrstvou, srážkové vody na obrácené střechy)

Teplotní faktor vnitřního povrchu

Konstrukce		Teplotní faktor		
		73 0540		
Ozn.	**Název**	**$f_{Rsi,N}$ ($\theta_{si,min}$)**	**f_{Rsi} (θ_{si})**	**Hod.**
[-]	**[-]**	**[- (°C)]**	**[- (°C)]**	**[-]**
STR-1	Skladba S1 - dlažba na podložkách	0,744 (0,3)	0,363 (-7,5)	!
STR-2	Skladba S2 - vegetační střecha	0,744 (0,3)	0,443 (-5,9)	!
STR-3	Skladba S3 - pískoviště	0,744 (0,3)	0,563 (-3,4)	!

Legenda:
! ... nevyhovuje požadované hodnotě
+ ... vyhovuje požadované hodnotě

Šíření vodní páry v konstrukci

Konstrukce		Šíření vodní páry			
		EN ISO 13788			
Ozn.	**Název**	**$M_{C,N}$**	**M_C**	**Hod.**	**Bil.**
[-]	**[-]**	**[kg/(m² .a)]**	**[kg/(m² .a)]**	**[-]**	**[-]**
STR-1	Skladba S1 - dlažba na podložkách	0,100	0,000	+	+
STR-2	Skladba S2 - vegetační střecha	0,100	0,000	+	+
STR-3	Skladba S3 - pískoviště	0,100	0,000	+	+

Legenda:
! ... nevyhovuje požadované hodnotě / pasivní bilance kondenzace a vypařování
+ ... vyhovuje požadované hodnotě / aktivní bilance kondenzace a vypařování
Poznámka: V tabulce jsou uvedeny pouze základní posouzení. Některé další požadavky (např. vlhkost v místě zabudovaného dřeva) jsou hodnoceny v podrobném protokolu.