

Stavba: **Rekonstrukce střechy Objektu ZZS KHK
Hradecká 1690/2A, Hradec Králové**

Investor: **ZZS Královehradeckého kraje,**
Hradecká 1690/2A, 500 12 Hradec Králové

Příloha: Hydrotechnický výpočet akumulace vegetační střechy

Rekonstrukce střechy objektu ZZS KHK

Hradecká 1690/2A, Hradec Králové

Hydrotechnický výpočet akumulace vegetační střechy

D.1. Technická zpráva - doplněk

1. Úvod

Záměrem investora je rekonstrukce střechy objektu ZZS KHK v ul. Hradecká 1690/2A v Hradci králové.

Předmětem dokumentace je návrh výměny střešního pláště nad 3NP (tz.nad 2x schodišťovou částí), kde dojde k výměně krytiny asfaltové šindele na šikmých částech střechy (mansardy) a živičné pásy na rovných částech střechy (konec životnosti obou částí střechy).

Nová střešní krytina je navržena z poplastovaného plechu - hnědý jak na šikmé části (mansardy) tak na horní rovné části střechy. Pod plech je navržena pojistná hydroizolace na nově navržené cementotřískové desky kotvené na stávající OC rámové konstrukci.

Střešní krytina ploché pochůzné střechy 2NP bude celá odstraněna, vč. oplechování, hromosvodu. Nově bude navržena vegetační střecha se zateplením.

Dále bude provedeno veškeré oplechování spojené s výměnou střešních pláštů, odvodnění střech a hromosvod.

2. Technický návrh zelené vegetační střechy

Výměra stávající střechy je cca 915 m² a je tvořena plochou střechou s nástavbami v podobě krytu schodišťových částí a mansardy.

Stávající krytina střechy nad 2x schodišťovou částí a na šikmých částech střechy (mansardy) bude nahrazena z poplastovaného plechu.

Zbývající část ploché střechy s návrhem vegetačního krytu je řešen v celkové výměře 543 m².

Stavebně-technický návrh zelené vegetační střechy předpokládá tuto skladbu:

rozchodníková rohož S5	
substrát střešní extenzivní	65 mm
netkaná textilie	200 g/cm ²
nopová folie GARDEN drenážní	
netkaná textilie	300 g/cm ²

SBS modifikovaný asfaltový pás 50 GARDEN
SBS modifikovaný asfaltový pás 40 SPECIAL MINERAL
SBS modifikovaný asfaltový pás 30 STICKER PLUS
Spádové klíny EPS 150 S
Tepelná izolace EPS 150 S 120 mm 360 mm
Polyuretanové lepidlo (PUK3D)
Parozábrana Al 40 MINERAL
Přípravný nátěr
St. nosná konstrukce střechy ŽB deska 250 mm

3. Hydrotechnické výpočty

3.1. Stanovení odtokového součinitele a celkového odtoku

Výsledný odtokový součinitel bude stanoven jako vážený průměr pro celou plochu střechy. Střecha je dělena na tyto části

plochá část 543 m²
šikmá část 372 m²

Odtokový součinitel je stanoven dle ČSN 756101 a z podkladu Standarty pro navrhování zelených střech.

Výpočet odtoku je proveden dle ČSN 756101 racionální metodou (čl. 5.3.4.7) a stanoven dle základního vztahu:

$$Q = S_i \cdot \beta \cdot i$$

Q odtok dešťových vod v l/s
S_i odvodňovaná plocha v ha
β součinitel odtoku
i intenzita směrodatného deště uvažované intenzity p v l/s.ha

Pro výpočet odtoku je stanoven náhradní návrhový 15' déšť o periodicitě n=0,2 a intenzitě 182 l/s.ha dle podkladů stanice ČHMÚ v Hradci Králové (Intenzity krátkodobých dešťů, prof. J. Trupl).

Celkový odtok

Druh povrchu	Plocha (ha)	Odtokový součinitel	Odtok (l/s)	Objem odtoku (m ³)
plech	0,0372	0,90	6,09	5,48
vegetace	0,0543	0,30	2,96	2,67
Celkem			9,05	8,15

Celkový odtok ze střechy ve smyslu ČSN 756101 byl výpočtově stanoven na 9,05 l/s při celkovém objemu deště 8,15 m³.

Odtokový součinitel

Celkový průměrný odtokový součinitel je výpočtově stanoven váženým průměrem dle vztahu

$$x' = \frac{\sum_{i=1}^n w_i \cdot x_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

w měřená hodnota

x počet hodnot

Pro řešenou střechu lze tedy výpočtově stanovit průměrný odtokový součinitel

$$x' = \frac{0,0372 \cdot 0,90 + 0,0543 \cdot 0,30}{0,0372 + 0,0543}$$

$$x' = 0,544$$

Výsledný odtokový součinitel řešené střechy je 0,544.

3.2. Stanovení akumulačního objemu

Akumulační objem vegetační vrstvy pro celkovou vegetační plochu 543 m² vychází z návrhu skladby vegetační střechy.

Druh vrstvy	Plocha/objem (m ² /m ³)	Saturace	Dílčí objem (m ³)	Korekce 5% (m ³)
rozchodníková vrstva	543 m ²	2,5 l/m ²	1,36	1,29
substrát	543 m ³	27,3 l/m ²	14,82	14,11
drenážní vrstva	543 m ²	12 l/m ²	6,52	6,19
textilie	543 m ²	1 l/m ²	0,54	0,51
Celkem				22,10

Navržená vegetační vrstva navrhované střechy celkově zadrží 22,10 m³ objemu deště.

Z výpočtu vyplývá, že celkový objem vegetační vrstvy je schopen spolehlivě zadržet dvojnásobné množství celkového objem návrhového deště 182 l/s.ha (i₁₅ periodicity n=0,2) dešťoměrné stanice Hradec Králové.

Pozn.: pro výpočet byla uvažována celková plocha střechy. Záměrně je zanedbáno oplechování u atiky, řešení střešních vpustí a pod. Celkové výpočtové hodnoty tak budou korigovány o 5%.

4. Závěr

Návrh vegetačního krytu střechy je plně v souladu s ustanovením vyhl. č. 501/2006 Sb. ve znění vyhl. č. 269/2009 Sb. v platném znění. Dešťové vody budou akumulovány a následně expedovány odparem do ovzduší.

Pouze v případě několikanásobného opakování návrhového deště, popř. existence dešťů jiných intenzit i doby trvání a naplnění akumulčního vegetačního prostoru, bude docházet k havarijním přetokům střešnímu vpustmi do kanalizace.

Navrhované řešení je plně v souladu s Provozním řádem kanalizace Hradec Králové a Provozními pokyny (Standarty) pro odvod dešťových vod provozního střediska KHP Hradec Králové a.s.

V souladu s ČSN EN 12056-3 (756760) je nutno dimenzovat rozvody vnitřní dešťové kanalizace na intenzitu $0,030 \text{ l/s.m}^2$.

Rekapitulace technických závěrů:

výsledný odtokový součinitel	0,544
celkový objem akumulace	22,10 m³

V Hradci Králové 12/2020

Ing. Josef Javůrek
autorizovaný inženýr pro vodohospodářské stavby ČKAIT 0601523