

PROTIPOVODŇOVÉ OPATRENIA: OCHRANA MAJETKU A INFRAŠTRUKTÚRY

Ing. Peter Kubička

CARA ACADEMY

.2025_12_Ing.Peter Kubička prepis SK

.Dátum: 22.10.2025

.Názov: CARA-2025-12-Kubička

Prednáška vysvetľuje, prečo a ako navrhovať protipovodňové opatrenia pre budovy a územia v čase častejších prítalových dažďov. Opisuje princíp mobilných hliníkových bariér, ich rýchlu montáž a správnu predprípravu v projekte.

Ukazuje aplikácie od ochrany vstupov a garáží až po líniové zábrany na úrovni pozemku či sídla, vrátane údržby a zdôrazňuje prevenciu, nízku uhlíkovú stopu recyklovateľných materiálov a kľúčovú úlohu architekta v adaptácii na klimatickú zmenu.

.SUMÁR

00:00:10

Motivácia

- Zvyšujúci sa počet povodní a prítalových dažďov je dôsledkom klimatickej zmeny, urbanizácie a nepriepustných povrchov.
 - Cieľom architektov je navrhovať budovy a územia tak, aby odolávali extrémnym zrážkam a chránili zdravie, život i majetok.
 - Prevencia je efektívnejšia než sanácia škôd – správny návrh znižuje riziko ohrozenia objektov a infraštruktúry.
 - Zodpovednosť architektov je zakotvená aj v stavebnom zákone a územnom plánovaní.
 - Správne navrhnuté protipovodňové opatrenia sú neoddeliteľnou súčasťou odolného a bezpečného prostredia.
-

00:01:24

Princíp fungovania

- Protipovodňové systémy reagujú na extrémne zrážky, spätné vzduštie kanalizácií, vybreženie vodných tokov či stekanie z polí.
 - Používané systémy: mobilné a stacionárne bariéry z ľahkého recyklovaného hliníka (napr. PREFA Hochwasserschutz).
 - Montáž je rýchla – 2 osoby ju zvládnu za 3 hodiny, pričom bariéry sa nasúvajú do pripravených nosných profilov.
 - Štandardná výška systému je do 2 m, no možné sú aj individuálne zosilnené riešenia.
-

00:08:51

Aplikácia v praxi

- Opatrenia sa navrhujú už v koncepte stavby – pri vchodoch, garážach, pivniciach, prístupoch, ale aj na úrovni pozemku.
 - Kľúčová je včasná príprava: osadenie nosných profilov, puzdier a kotviacich prvkov ešte pred realizáciou fasády.
 - Protipovodňové bariéry možno kombinovať s terénnymi úpravami, betónovými múrikmi alebo líniovými zábranami.
 - Správna montáž zabraňuje podtekaniu či pretekaniu vody – rozhoduje presnosť a rovinnosť povrchov.
 - Údržba je minimálna – raz ročne kontrola, čistenie a premazanie komponentov.
-

00:20:49

Adaptácia na klimatickú zmenu

- Protipovodňové opatrenia chránia mestá, infraštruktúru a siete pred kolapsom počas extrémnych zrážok.
- Znižujú ekonomické straty, škody na majetku, poistné náklady a výpadky služieb.
- Používajú sa udržateľné materiály – hliník z recyklátu s dlhou životnosťou a nízkou uhlíkovou stopou.
- Adaptácia spočíva v prevencii – ochrane území, krajiny a objektov pred čoraz častejšími extrémami počasia.
- Architekt má kľúčovú úlohu: už v návrhu preveriť riziká povodní a integrovať ochranné riešenia do projektu.

MOTIVÁCIA

00:00:00

Dobrý deň, prišiel som vám porozprávať o protipovodňových opatreniach na ochranu majetku a infraštruktúry.

00:00:07

Dobrý deň.

00:00:10

Čo je vlastne motiváciou návrhu protipovodňových opatrení? A prečo majú architekti navrhovať protipovodňové opatrenia? Zvyšujúci sa počet povodní a privalových dažďov ako dôsledok klimatických, klimatických zmien, urbanizácie a nepriepustných povrchov prinášajú výrazne viac povodní a klimatických problémov. Na prvom mieste samozrejme musí byť bezpečnosť a ochrana zdravia a života a samozrejme ďalej aj bezpečnosť a ochrana majetku. Architekti by mali pri návrhu zabezpečiť, aby budova a jej okolie odolávali extrémnym zrážkam. Samozrejme, prevencia je dôležitejšia ako sanácia veľkých škôd. Zodpovednosť architektov tu je nezastupiteľná. Správny návrh chráni nielen budovu, ale samozrejme aj infraštruktúru a krajinu. Okrem iného územné plánovania a stavebný zákon ukladajú povinnosť zohľadniť rizika povodní.

PRINCÍP

00:02:33

Pár slov o princípu funkcie. Protipovodňové opatrenia fungujú proti extrémnym zrážkam, ktoré prinášajú so sebou ďalšie problémy, ako je napríklad spätné vzdutie vody pri kanalizáciách, záplavy, povodne, vybreženie, samozrejme stekanie vôd zo suchých vysušených polí, lúk do objektov, ktoré sú na nižšej úrovni. Ochranou môže byť práca na výškovom osadení domu, respektíve pozemku, na tvarovaní pozemku, na úrovni obvodu pozemku v objekte alebo samotnými zábranami, respektíve navrhovaním odčerpávaní.

00:02:14

Protipovodňové bariéry sa navrhujú napríklad mobilným charakterom, napríklad systém PREFA Hochwasserschutz sú modulárne hradidlá o hrúbke dvadsaťpäť, päťdesiat a osemdesiat milimetrov. Sú to vlastne hliníkové profily s tesnením slipmi, respektíve zemnými puzdrami, keď sa bavíme o líniových ochránach. Táto ochrana je navrhnutá a certifikovaná podľa Európskej asociácie protipovodňových systémov. Mobilné ochranné dočasné bariéry pri hrozbe povodne stačia, keď na montáž jedna osoba. Tá základná montáž pri kúpe a realizácii trvá zhruba dvoma osobami asi tri hodiny. Ďalej sú v ukážke aj snímky montáže. Stacionárne riešenia sú integrované

hradidlá do stavebných otvorov, garáží, pivníc, vstupov. Materiálové riešenie hliník z deväťdesiatpäť percent recyklovaný, ktorý v prvom rade je výhodný pre tieto zariadenia, pretože je veľmi ľahký, pevný a trvácny.

00:03:22

To bude asi to, že je, že ten hliník je ľahký. To bude asi dosť kľúčová, kľúčový moment na tomto celom to je to, že keď vychádzame z predpokladu, že pri tej povodni alebo pri tej krízovej situácii v podstate ľudia majú dosť svojich aj iných starostí, je dôležité, aby to bolo schopných zmontovať, namontovať čím menej ľudí. Aby som k tomu nepotreboval nebodaj volať susedov, aby mi s tým pomohli. Ideálne, že aby to dokázal dokonca zmontovať žena alebo teenager, áno?

00:03:52

Samozrejme, u tých malých protipovodňových opatrení áno, ale teraz si zoberte veľké líniové stavby, ktoré sú mobilné protipovodňové opatrenia, kde už musí zasahovať aj civilná ochrana, hasiči, požiarnici, polícia atď.

00:04:07

Tam je dokonca zásadné na tom, že koľko ton materiálu vlastne na osobu je nutno preniesť, previezť, zmontovať.

00:04:15

Presne tak.

00:04:22

Ako vlastne fungujú protipovodňové opatrenia? Ten systém mobilnej protipovodňovej ochrany sú hliníkové profily na účinné uzatváranie okien, dverí alebo brán, ako aj na ochranu upravených plôch v blízkosti brehov alebo príľahlých oblastí. Mobilná ochrana z ľahkých a robustných hliníkových profilov poskytuje domu maximálnu ochranu a bezpečnosť. Je to individuálne navrhnuté riešenie v dvoch oblastiach a to je otázka napríklad ochrana majetku, respektíve ochrana krajiny. Samozrejme, tieto riešenia možno použiť či už v súkromnom, alebo aj firemnom priestore.

00:05:07

Celý tento systém je systém premyslených detailov. Detailne si ho nájdete v prednáške v prezentácii. Dôležité je vedieť, že je to proste systém, ktorý vám navrhne a ktorý takýmto spôsobom dostanete k dispozícii. Samozrejme, súčasťou sú aj statické prepočty. Štandardne sa tieto systémy navrhujú do výšky dvoch metrov, ale sú možné aj individuálne spevnené riešenia pre prípadné potreby vyšších rozmerov.

00:05:40

Funkcie systému. Montuje sa systém buď pred otvor, do otvoru alebo za otvor tak, aby potom bolo možné už pri samotnej povodni, respektíve tesne pred povodňou nasunúť jednotlivé bloky do týchto nosných profilov. Začíname spodným blokom a pokračujeme ďalšími blokmi až po vrch a na vrchu sa jednoduchou upínacou

svorkou-Uzatvára celý systém prítlakom tak, aby došlo k odolávaniu proti povodňovej vlne, respektíve vode. V prípade, že sa jedná o väčší tlak, respektíve väčšiu výšku, v alternatíve sa ešte používajú aj dodatočné podpory. Jednotlivými komponentami, ako som už hovoril predtým, sú hlavne teda nosné systémy, či už tvaru U alebo iných tvarov. A samozrejme, keby sa, keď sa bavíme o líniových stavbách, vtedy sa dopredu musia namontovať aj takzvané puzdra pre stĺpiky, ktoré sa zabetónujú vopred, ktoré sa potom prekryjú a v prípade potreby sa tieto stĺpiky otvoria a do nich sa zasunú upevňovacie stĺpiky a do nich potom následne hradidlá. Opäť sa to na záver všetko spevní upevňovacou zarážkou.

00:07:07

Najdôležitejším komponentom je samozrejme samotné hradidlo, ktoré v závislosti od výšky systému a samozrejme šírky systému, používa buď hradidlá šírky dvadsaťpäť milimetrov, päťdesiat alebo osemdesiat milimetrov. Na výšku sú vždycky všetky hradidlá dvesto milimetrové. Tie prvé, tie dvadsaťpäť a päťdesiat milimetrové hradidlá sú vyrábané s hrúbkou materiálu dva a pol milimetra. Čiže vidíte sami, že je to relatívne veľmi robustný systém. A posledný osemdesiat milimetrový systém používa hrúbku materiálu päť milimetrov.

00:07:45

Tu by som sa spýtal pre taký štandardný prípad, povedzme garážová brána alebo bránička rodinného domu, tak sa bavíme, o ktorej hrúbke? Keď mám ten rozmer, poviem sme dva a pol do troch metrov šírky, áno?

00:07:58

Do troch metrov šírky, tam už určite bude vychádzať päťdesiat milimetrové hradidlo, ale samozrejme, ešte je otázka, aká vysoká hladina tej vody sa predpokladá, lebo tam je to samozrejme rozdiel, pre niekoho stačí dvadsať centimetrov alebo šesťdesiat centimetrov výška hradidla, ale niekto naozaj potrebuje pol druhá metra. A na základe tohto potom ten statický výpočet ukáže, aká šírka toho hradidla musí byť použitá.

00:08:31

Veľmi dôležitým systémom sú upevňovacie profily, ale tie sú v podstate už len na to záverečné prikotvenie, respektíve pritlačenie tých jednotlivých profilov, aby nedošlo, známym zákonom, k nadvihnutiu celého systému pri povodni.

APLIKÁCIE

00:09:38

Dôležitým bodom samozrejme je aj aplikácia.

00:08:58

Dôležitý je samozrejme návrh toho celého protipovodňového opatrenia, či už v architektonickom návrhu alebo v urbanizme. Na úrovni domu sú tieto veci relatívne jednoduché, lebo navrhujeme ochranu pred povodňami na úrovni vstupov, garážových brán, prípadne pivničných okien a prístupových ciest. Musí to mať súlad v

zateplovacím systéme a samozrejme s celým výškovým riešením stavby. To znamená, že netreba zabúdať, že celý systém a celý nosný systém treba navrhnuť ešte pred realizáciou a aj nakotviť a pripraviť pred realizáciou ďalších tých stavebných opatrení. Čo je úplne laicky povedané, treba na to myslieť dopredu, aby potom nedochádzalo k zbytočným poruchám.

00:09:48

Vlastne už len je v záujme architekta, lebo tie zvislé prvky, ktoré tam majú byť osadené v podstate dávno pred tou samotnou povodňou. Oni tam majú byť pripravení, aby pred tou povodňou sa osádzali už len tie hradidlá. To znamená, že v záujme architekta, aby to vlastne zakomponoval do toho svojho návrhu, poviem tak, aby to úplne neskončilo tak, jak tuná na tom obrázku teda, že je to tam zvonku, že ideálne to dostať do toho návrhu tak, aby aj ten architekt bol s tým návrhom spokojný.

00:10:16

Samozrejme, pri tej novostavbe absolútne súhlasím, ale tá situácia momentálne v tej krajine sa veľmi často mení a strašne veľa objektov je takých, ktoré tú protipovodňovú ochranu ešte len potrebujú dnes a niektoré ešte len budú potrebovať. Lebo na tieto veci sme veľmi, veľmi nemysleli v minulosti alebo ani nebola potreba ako nejaké vybrežovanie malých miestnych lokálnych potôčikov nebolo také známe.

00:10:44

Vysušovanie ornej pôdy a podobných záležitostí, ktoré vlastne potom pri tých príválových dažďoch so sebou prináša aj povodňové vlny a podobne. Čiže tu treba samozrejme vec riešiť, pri novostavbe áno- Keď, keď o tom vieme, ale je potom možné samozrejme riešiť aj pri rekonštrukcii objektu, respektíve pred povodňou veľmi ťažko. To asi tak rýchlo nedokážeme reagovať. Ale potom, po povodni sa tým treba určite zaoberať, keď nás postihlo niečo, čo predtým sto rokov tu nebolo.

00:11:21

Čiže vieme, protipovodňové systémy chrániť objekty. Samozrejme, vieme protipovodňové objekty, protipovodňovou ochranou chrániť aj krajinu.

00:11:36

Samozrejme, tých realizácií a respektíve tých riešení je veľmi veľa. Treba dbať na správny návrh a aby to aj potom bolo funkčné.

00:11:46

Tu by som povedal jedno, lebo vidíme, že niektoré sú v priamo v objekte, to znamená v otvoroch do objektov a niektoré sú na bráničkách. Čiže v zásade v rámci toho návrhu si teda akože pripraviť hlavne tú hlavnú myšlienku, že idem ten, ten svoj majetok chrániť na úrovni toho domu, toho samotného objektu alebo teda budem protipovodňovú ochranu pripravovať už na úrovni povedzme hranice pozemku, áno?

00:12:08

Samozrejme, to teda dopredu vedieť a samozrejme, aby aj potom boli splnené tie výškové parametre toho pozemku s tým objektom, respektíve naopak. Lebo keď je potom možno hranica pozemku relatívne nízko, tak to není treba, ale treba potom.

00:12:21

Áno.

00:12:22

...chrániť možno pozemok, v opačnom prípade možno práve ten objekt. Ďalej vidíme možné ochrany objektov aj cez líniové zabezpečenia celého pozemku. To je ďalšia z tých variant. A samozrejme aj na úrovni sídla, respektíve krajiny. Čo ale veľakrát sú relatívne veľmi drahé riešenia. Ale potom vidno aj v rámci prezentácie, že veľakrát sú možné tieto ochrany krajiny riešiť aj možno nejakými železobetónovými okrasnými múrikmi a podobne. A potom len tie prechodové časti riešiť mobilnou protipovodňovou ochranou. Veľakrát pri tých veľkých líniových celkoch a stavbách sú ale známe prípady, že práve tie železobetónové múriky slúžia ako základňa pre ďalšie mobilné protipovodňové ochrany, keď sa potom bavíme možno o sto - tisícročnej vode a podobne. Čiže ochrana krajiny je taktiež veľmi dôležitá, a hlavne teda ochrana pôd ležiacich pri riekach a potokoch, ako sú príjazdy, ulice, cesty. Protipovodňová ochrana inštalovaná do zakotvených zemných puzdier môže pred vodou ochraňovať aj celé areály.

00:13:40

O tých betónových hrádzach, o ktorých sme sa bavili, je samozrejme teda možné navýšiť ešte o protipovodňovú stenu podľa konečnej výšky očakávaného vodného stavu.

00:13:56

Čo treba alebo na čo netreba zabudnúť pri navrhovaní protipovodňovej ochrany? Samozrejme, treba rešpektovať hydrogeologické a statické pod-podmienky. Určite treba zohľadniť údržbu prístup a skladovanie systémov, lebo samozrejme pri rodinnom dome je to jednoduché. Ak chránite garáž, tak si ten systém uskladníte v garáži, ale keď chránite krajinu, tak je otázka, či k tomu treba ešte nejakú ďalšiu skladovú halu vybudovať, alebo akým spôsobom to mať čo najbližšie k tej povodni. A úloha architekta v tomto je vytvárať bezpečné priestory, domy, ktoré neohrozí ani susedné objekty a zapracovať protipovodňovú ochranu hlavne pri tých novostavbách, o ktorých sme sa bavili už vo fáze konceptu návrhu. Čiže vlastne upozorniť investora, že tento problém tu môže byť. Na základe tých predpokladov, na základe možno tých povodňových máp, na základe ďalších vecí, ktorými dneska tá architektonická obec sa zaoberá málo, ale do budúcnosti to bude určite viac potrebné.

00:15:05

Vlastne v prvom rade ten architekt musí on sám prejsť záujem o to, že zistiť v rámci nejakej analýzy toho miesta, či, či vlastne sa vôbec zamýšľa nad tým, že či to v danom mieste je alebo nie je téma. Napríklad je tým, že sa spýta prostých miestnych, áno? "Bola tu niekedy za posledných desať pätnásť rokov nejaká povodeň? Stalo sa tu

niečo?" Samozrejme, to, že si naštudujete protipovodňové mapy nejaké, to je samozrejmosť, ale podľa mňa sa treba vždy lokálne dopátrať na tom danom mieste, že aká, aké to ohrozenie reálne je. Áno?

00:15:38

Samozrejme, vidíme to v podstate každý deň, že dneska viac menej sa rodinné domy navrhujú ako satelity a veľakrát sa tieto veci neriešia, ale do budúcnosti to bude určite potreba. A nielen kvôli protipovodňovým ochranám, ale aj ďalším záležitostiam. Silné vetry, silné dažde proste a tak ďalej. Ako tých vecí, tých klimatických problémov si myslím, že pribúda a bude pribúdať naďalej.

00:16:09

Postup montáže je samozrejme dôležitý, aj keď ten základný, základný princíp, respektíve základný prístup, treba v podstate zvládnuť. Nie je to žiadna náročná práca, treba zachovať určité pravidlá, hlavne čo sa týka rovinnosti. Hlavne čo sa týka namontovania tých nosných elementov, namontovania tak, aby nedošlo k pretekaniu vody okolo nich, keď to ľudia namontujú a podobne. Ale v princípe zručný majster si to urobí sám a na taký nejaký otvor alebo garážový otvor okolo dva a pol metra šírky a povedzme do výšky jeden a pol metra, v princípe to dvaja chlapi za tri hodiny namontujú. A potom už samotnú montáž v prípade povodní, to je, zrealizuje jeden človek za, ja neviem, za polhodinu. To už nie je žiadna veda.

00:16:59

Aha, čiže aby sme tomu, alebo teda po výstavbe už existuje dom, keď vlastne pripravujem všetky tie stĺpiky a kotvíme tie stĺpiky. Nie je to myslené tak, že potom tri hodiny ešte bude niekto zasúvať tie bariéry, akože tesne pred povodňou to už ide potom ďaleko rýchlejšie.

00:17:20

Tak, tak, tak. Lebo samozrejme pri tom, pri tej montáži vy to musíte všetko vyskúšať, čiže vy si spravíte kvázi- -aj cvičenie, čiže to namontujete a zase zdemontujete. Vyskúšate, pretestníte, urobíte proste všetko, čo treba a potom si zasa pekne rozoberiete a uložíte na to miesto, kde to bude. Čiže áno, ten čas je výrazne nižší, potom už pri samotnej potrebe, keď príde povodňová vlna. Čiže ako sme hovorili v rámci toho postupu montáže, ten cieľový, čo je zhruba dvaja muži tri hodiny, u toho garážového otvoru. A tu potom v rámci prezentácie vidno aj to, ako uskladňujeme tie profily, aby nám zase vydržali do ďalšej sezóny, respektíve do situácie, keď ich budeme potrebovať. A v princípe nič iné netreba robiť, len raz za rok prísť, skontrolovať, keby náhodou boli mokré, pretrieť a tak ďalej. Proste postarať sa o to, aby to potom fungovalo, keď to naozaj už bude treba nasadiť. Ďalej sa môžeme baviť o inštalácii protipovodňových opatrení a hlavne teda tých zemných puzdier pri tej ochrane objektu,

00:18:37

ale to už je taká väčšia ochrana objektu, respektíve pri ochrane krajiny, kedy treba nainštalovať, respektíve zabetónovať tie zemné puzdrá. Samozrejme, aj v tomto

prípade to všetko musí byť príprava ešte pred tým nasadením, pred tou povodňou. V maximálnej miere dokážeme navrhnuť tie systémy, aj môžu sa lomiť, tam môžeme byť pod uhlom pätnástich stupňov, tridsať stupňov a tak ďalej. To znamená, že viem veľmi efektívne ochrániť pozemok alebo proste nejakú, nejakú, nejaký krajinný problém, ktorý treba ochrániť pred povodňou. Ale to je všetko, ktoré potom trvá a to treba pripraviť naozaj dopredu. Ale tu už vidno, že tam proste vzniká to zemné puzdro, ktoré má krytku. V prípade povodní tu krytku dáme dole, nasadíme už samotný stĺpik a môže sa montovať samotná, samotná protipovodňová a hradidlová ochrana. Upozornenie, začal som o tom hovoriť, sú v oblasti montáže, to znamená, či už tak, aby som náhodou ne-neurobil protipovodňovú ochranu niekde, kde mi tak či tak tá voda preteká, respektíve je nejaký technický problém.

00:19:43

Samozrejme do otvoru, kde potom zošikma dokážem nasadiť tie hradidlá, aby sa mi nestalo to, čo na tomto obrázku, kde proste v rámci zateplňovacieho systému uzavreli ten nasúvací otvor. To znamená, že do toho U profilu sa tá-- to hradidlo nasunúť nedá, respektíve to, čo som spomínal, namontovali nosný Ú profil na fasádu, ktorá je krivá. To znamená, že bolo treba dopredu najprv to vytesniť a urobiť tak, lebo v takomto, takomto prípade, keď teraz nasuniete tie hradidlá, tak voda bude poza to pretekať, čiže tá účinnosť sa minimalizuje. A tak isto aj výškové osadenie potom tých zemných puzdier musí byť tak, aby nedochádzalo k podtekaniu vody, potom pod ten nosný systém. No a samotná adaptácia na klimatickú zmenu.

ADAPTÁCIA NA KLIMATICKÚ ZMENU

00:20:49

Čiže aké protipovodňové opatrenia prispievajú k adaptácii na klimatickú zmenu? Je to samozrejme prevencia kolapsu infraštruktúry, čiže chránim verejné siete, kanalizáciu, elektrinu, komunikáciu pred výpadkami a preťažením. To znamená navrhnutá mobilná protipovodňová ochrana pri staniciach s vysokým napätím a tak ďalej. Bezpečné a funkčné mestá počas extrémov, zabezpečuje obytné a verejné priestory pred zaplavením. Zníženie ekonomických strát, nižšie škody na majetku, zníženie poistných nárokov a výpadkov služieb, udržateľné materiály a hliníkové systémy z recyklátu, nižšia uhlíková stopa, dlhá životnosť. A samozrejme, v neposlednom rade reakcia na klimatickú realitu. Prívalové dažde sú častejšie, adaptácia prostredníctvom preventívnych opatrení je určite nevyhnutná. Ďakujem za pozornosť. Ja ďakujem veľmi pekne.