

SuPeRBE edukacijski materijali

Makro područje stručnosti:

2 RBE sustav za procjenu

Područje stručnosti:

2.3 RBTool

Razina kompetencije: 3

Što je RBTool?

RBTool (Resilient Building Tool) je okvir koji primjenjuje RBE metodu na razini zgrade. Omogućuje procjenu klimatskog rizika za pojedinačne zgrade, nove i postojeće, analizom ranjivosti njihovih komponenti. Alat strukturira ovu analizu u dvije glavne makrokategorije: građevinske komponente (kao što su materijali, tehnički sustavi i strukturni elementi) i izloženi elementi (uključujući stanare, funkcije i čimbenike specifične za lokaciju). Kroz ovaj pristup, RBTool **integrira opasnosti, izloženost i ranjivost** kako bi pružio točan profil rizika zgrade. Rezultati podupiru strategije prilagodbe na razini zgrade, planiranje obnove i dizajn otporan na klimatske promjene.



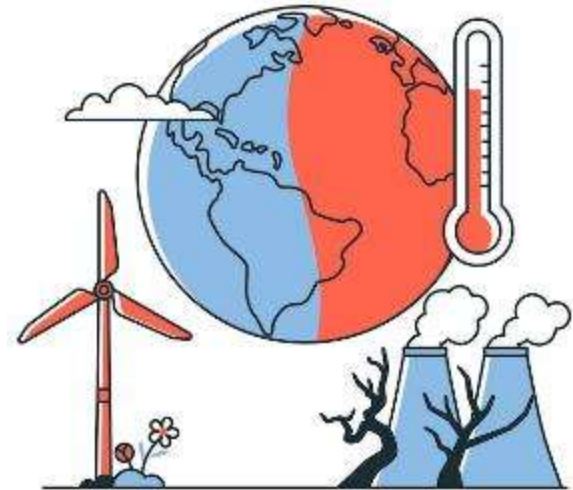
RBTOOL implementira RBE metodu

RBTool je generički okvir koji implementira RBE metodu.

RBE metoda je pristup višekriterijskoj analizi razvijen za procjenu klimatskog rizika na razini zgrade i susjedstva.

RBTool generira ukupnu ocjenu rizika za određenu zgradu i skup komplementarnih pokazatelja koji detaljno opisuju razinu rizika povezanog s klimom u određenim kategorijama rizika i komponentama zgrade.

RBE metoda temelji se na IPCC AR6 konceptu rizika. IPCC AR6, ili Šesto izvješće o procjeni Međuvladinog panela o klimatskim promjenama, najnovija je sveobuhvatna procjena znanstvenih spoznaja o klimatskim promjenama. Definira klimatski rizik kao interakciju opasnosti, izloženosti i ranjivosti.



STRUKTURA RBTOOL-a

Srednjoeuropska verzija RBTool-a podržava procjenu klimatskih rizika na temelju sljedeće strukture:

1. Problemi (opasnosti)
2. Makrokategorije (komponente zgrade)
3. Kategorije rizika (opasnost x izloženi element)
4. Kriteriji (pokazatelji)

Struktura RBTool-a

RNTool se dijeli na:

1. Problemi: Najznačajnije klimatske opasnosti za zgrade u srednjoj Europi.

2. Makro-kategorije: Građevinski sustavi/komponente

3. Izloženi elementi: Fizičke podkomponente unutar svake makrokategorije.

4. Kategorije rizika: specifična opasnost x izloženi parovi elemenata

5. Pokazatelji: kvalitativni i kvantitativni

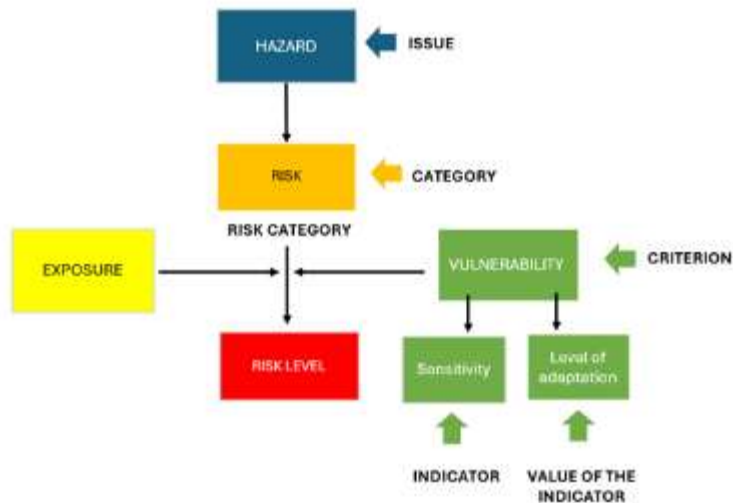


Figure 3 – Impact chains and components of the RBE Method

ACTION IS CENTRAL

Struktura RBTool-a

PROBLEMI

Srednjoeuropska verzija RBTool-a podupire procjenu klimatskih rizika u vezi sa sljedećih 7 problema:



A Obilne oborine



D Suše



G Klizišta



B Poplave



E Oluje



C Ekstremna vrućina



F Šumski požar

Struktura RBTool-a

Makro kategorije

Ključne komponente zgrade, obuhvaćene u RBTool-u za Srednju Europu:



Temelji



Nosivi strukturni okvir



Nenosivi elementi



Energetski sustav



Ventilacijski sustav



Sanitarni sustavi



Ostali sustavi



Komunalne usluge



Uređenje okoliša



Korisnici



Lokacija

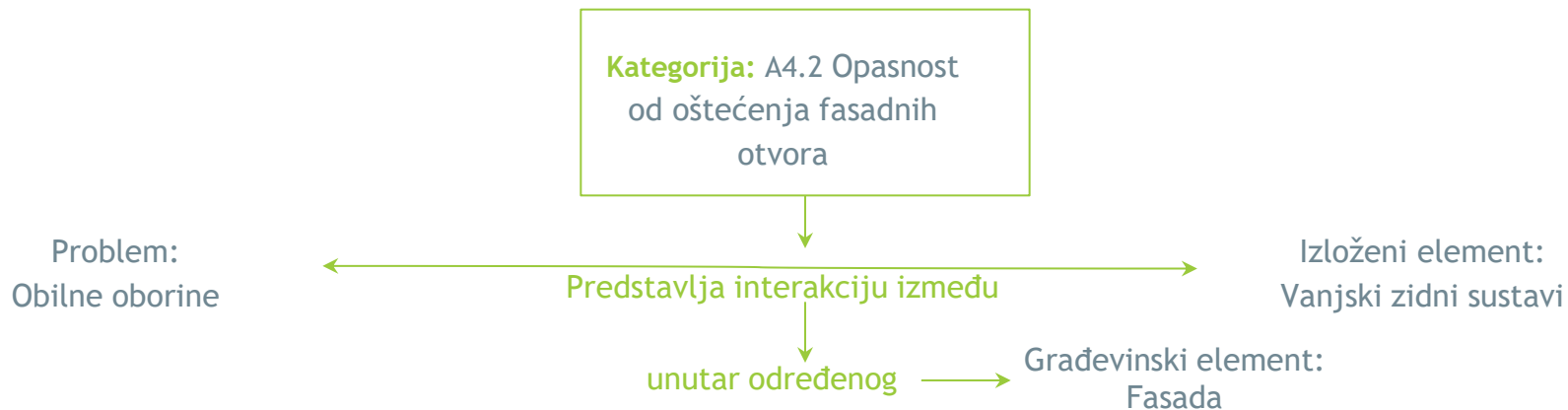


Zajednica

Struktura RBalata

Kategorije rizika

Kategorija rizika predstavlja specifični rizik koji proizlazi iz interakcije između problema i izloženog elementa unutar određene komponente zgrade (makrokategorija).



Kategorije rizika definirane su u srednjoeuropskoj verziji RBTTool-a. Te kategorije obuhvaćaju svih sedam problema koja se obrađuju u alatu i obuhvaćaju ključne urbane sektore koji su najrelevantniji za prilagodbu klimatskim promjenama na razini četvrti.

Struktura alata

A	Heavy Precipitation
A1	Foundations
A1.1	Damage risk for piles
A1.2	Damage risk for basements
A2	Load bearing structural frame
A2.1	Damage risk for frame (beams, columns and slabs)
A2.3	Damage risk for external walls
A2.4	Damage risk for balconies
A3	Non-load bearing elements
A3.1	Damage risk for ground floor slab
A3.2	Damage risk for internal walls, partitions and doors
A3.3	Damage risk for stairs and ramps
A4	Facade
A4.1	Damage risk for external wall systems, cladding and shading devices
A4.2	Damage risk for facade openings
A4.3	Damage risk for external paints, coatings and renders
A5	Roof
A5.1	Damage risk for structure
A6	Fittings and furnishings
A6.3	Damage risk for ceilings
A7	In-built lighting system
A7.2	Efficiency of control systems and sensors
A8	Energy system
A8.3	Efficiency of electricity generation and distribution
A9	Ventilation system
A9.2	Efficiency of ductwork and distribution
A10	Sanitary systems
A10.1	Efficiency of cold water distribution
A10.3	Efficiency of water treatment systems
A10.4	Efficiency of drainage systems
A11	Other systems
A11.1	Damage risk for Lifts and escalators
A11.2	Efficiency of firefighting installations
A11.3	Damage risk for communication and security installation
A12	Utilities
A12.1	Damage risk for connection and diversions
A13	Landscaping
A13.1	Damage risk for paving and other hard surfacing
A13.3	Efficiency of drainage system
A14	Location
A14.1	Proximity
A14.2	Greenery
A15	Occupants
A15.3	Emergency
A16	Community
A16.1	Safety

B	FLOODS
B1	Foundation
B1.1	Damage risk for piles
B1.2	Damage risk for basements
B1.3	Damage risk for retaining walls
B2	Load bearing structural frame
B2.1	Damage risk for frame (beams, columns and slabs)
B2.3	Damage risk for external walls
B3	Non-load bearing elements
B3.1	Damage risk for ground floor slab
B3.2	Damage risk for internal walls, partitions and doors
B4	Facade
B4.1	Damage risk for external wall systems, cladding and shading devices
B5	Roof
B5.1	Damage risk for structure
B6	Fittings and furnishings
B6.1	Efficiency of sanitary fittings
B6.2	Damage risk for cupboards, wardrobes and worktops
B6.5	Damage risk for floor coverings and finishes
B7	In-built lighting system
B7.1	Damage risk for light fittings
B7.2	Efficiency of control systems and sensors
B8	Energy system
B8.1	Efficiency of heating plant and distribution
B8.2	Efficiency of cooling plant and distribution
B8.3	Efficiency of electricity generation and distribution
B9	Ventilation system
B9.1	Efficiency of air handling units
B10	Sanitary systems
B10.1	Efficiency of cold water distribution
B10.2	Efficiency of hot water distribution
B10.3	Efficiency of water treatment systems
B10.4	Efficiency of drainage systems
B11	Other systems
B11.1	Damage risk for lifts and escalators
B11.3	Damage risk for communication and security installation
B12	Utilities
B12.1	Efficiency of connection and diversions
B12.2	Damage risk for substation and equipment
B13	Landscaping
B13.1	Damage risk for paving and other hard surfacing
B13.2	Damage risk for fencing, railing and walls
B13.3	Efficiency of drainage system
B14	Location
B14.1	Proximity
B14.2	Greenery
B15	Occupants
B15.2	Accessibility
B15.3	Emergency
B16	Community
B16.1	Safety

C	Extreme Heat
C2	Load-bearing system
C2.3	Damage risk for external walls
C4	Facade
C4.1	Damage risk for external wall systems, cladding and shading devices
C4.2	Damage risk for facade openings
C4.3	Damage risk for external paints, coatings and renders
C5	Roof
C5.1	Damage risk for roof structure
C5.2	Damage risk for roof weatherproofing
C7	In-built lighting system
C7.2	Efficiency of control systems and sensors
C8	Energy system
C8.1	Efficiency of heating plant and distribution
C8.2	Efficiency of cooling plant and distribution
C8.3	Efficiency of electricity generation and distribution
C9	Ventilation system
C9.1	Efficiency of ductwork and ventilation distribution
C10	Sanitary systems
C10.1	Efficiency of cold water distribution
C10.3	Efficiency of water treatment systems
C11	Other systems
C11.3	Efficiency of communication and security installation
C11.4	Efficiency of telecoms and data installation
C13	Landscaping
C13.1	Damage risk for paving and other hard surfacing
C14	Location
C14.1	Proximity
C14.2	Greenery
C15	Occupants
C15.1	Comfort

D	Droughts
D7	Fittings and furnishings
D7.1	Damage risk for sanitary fittings
D10	Sanitary systems
D10.1	Efficiency of cold water distribution
D10.3	Efficiency of water treatment systems
D9	Ventilation systems
D9.1	Efficiency of air handling units
D9.2	Efficiency of ductwork and distribution
D14	Location
D14.1	Proximity
D14.2	Greenery
D15	Occupants
D15.3	Emergency

Struktura alata

E	STORMS
E1	Foundation
E1.2	Damage risk for basements
E2	Load bearing structural frame
E2.1	Damage risk for frame (beams, columns and slabs)
E2.3	Damage risk for external walls
E3	Non-load bearing elements
E3.2	Damage risk for internal walls, partitions and doors
E4	Facade
E4.1	Damage risk for external wall systems, cladding and shading devices
E4.2	Damage risk for Façade openings
E4.3	Damage risk for External paints, coatings and renders
E5	Roof
E5.1	Damage risk for Structure
E7	In-built lighting system
E7.1	Damage risk for light fittings
E7.2	Efficiency of control systems and sensors
E8	Energy system
E8.1	Efficiency of heating plant and distribution
E8.3	Efficiency of electricity generation and distribution
E9	Ventilation system
E10.4	Efficiency of drainage systems
E11	Other systems
E11.3	Damage risk for communication and security installation
E12	Utilities
E12.1	Efficiency of connection and diversions
E14	Location
E14.1	Proximity
E14.2	Greenery
E15	Occupants
E15.2	Accessibility
E15.3	Emergency
E16	Community
E16.1	Safety

F	WILDFIRE
F2	Load bearing structural frame
F2.1	Damage risk for frame (beams, columns and slabs)
F3	Non-load bearing elements
F3.1	Damage risk for ground floor slab
F3.2	Damage risk for internal walls, partitions and doors
F3.3	Damage risk for stairs and ramps
F4	Facade
F4.1	Damage risk for external wall systems, cladding and shading devices
F4.2	Damage risk for façade openings
F5	Roof
F5.1	Damage risk for structure
F6	Fittings and furnishings
F6.1	Damage risk for cupboards, wardrobes and worktops
F7	In-built lighting system
F7.1	Damage risk for light fittings
F8	Energy system
F8.1	Efficiency of electricity generation and distribution
F9	Ventilation system
F9.1	Efficiency of ductwork and distribution
F11	Other systems
F11.1	Damage risk for lifts and escalators
F11.2	Damage risk for firefighting installations
F12	Utilities
F12.1	Damage risk for substation and equipment
F13	Landscaping
F13.2	Damage risk for fencing, railing and walls
F14	Location
F14.1	Proximity
F15	Occupants
F15.1	Emergency
F16	Community
F16.1	Safety

G	Mass Movement
G1	Foundations
G1.1	Damage risk for pile
G2	Load bearing structural frame
G2.3	Damage risk for external walls
G7	In-built lighting system
G7.2	Efficiency of control systems and sensors
G14	Location
G14.1	Proximity
G14.2	Greenery

Kriteriji i pokazatelji

Kao i u RNTool-u, svaka kategorija rizika u RBTool-u procjenjuje se putem strukturiranog skupa kriterija ranjivosti, izloženosti i opasnosti, koji se operacionaliziraju putem pokazatelja.

Svaki pokazatelj dokumentiran je sa:

- opisom i mjernom jedinicom (ako je primjenjivo)
- smjerom izvedbe (Viši je bolji, Niži je bolji ili Kvalitativni)
- mjerilima:
 - vrijednost 0 = optimalno stanje (rezultat = 0)
 - vrijednost 1 = kritično stanje (ocjena = 1)
- metodom procjene
- izvorima podataka
- referencama



Kriteriji izloženosti

Što se tiče izloženosti, RBTool usvaja jedinstveni kvalitativni kriterij pod nazivom "Opseg izloženosti", povezan s kvalitativnim pokazateljem "Razina izloženosti". Taj se pokazatelj upotrebljava za izražavanje mjere u kojoj je određeni izloženi element (vidjeti tablicu) prisutan i stoga potencijalno pod utjecajem određene klimatske opasnosti. Razina izloženosti odgovara na pitanje: "Koliko je elemenata izloženo?", usredotočujući se na količinu ili učestalost izloženih elemenata unutar zgrade.

Razina izloženosti Normalizirana vrijednost	Scenarij
0,1	Vrlo mali broj izoliranih izloženih elemenata ili ukupna površina <5 % povezane komponente zgrade (makrokategorija)
0,3	Nekoliko izloženih elemenata ili ukupna površina manja od 15% odgovarajuće komponente zgrade (makrokategorija)
0,5	Umjeren broj izloženih elemenata ili ukupna površina između 15% i 30% odgovarajuće komponente zgrade (makrokategorija)
0,7	Brojni izloženi elementi ili ukupna površina čine između 30% i 60% odgovarajuće građevinske komponente (makrokategorija)
0,9	Izloženi elementi dominiraju relevantnom komponentom zgrade (kategorija makro) ili ukupnom površinom >60% povezane komponente zgrade (makrokategorija)

Kontekstualizacija

Da bi se učinkovito koristio, RBTool zahtijeva kontekstualizaciju koja pretvara opći okvir u lokalni alat za operativnu procjenu prilagođen specifičnim zgradama i teritorijalnim potrebama.

Njime se osigurava:

- Relevantnost pokazatelja
- Upotreba primjenjivih referentnih vrijednosti
- Značajne vrijednosti rizika
- Učinkovita procjena usmjerena na ono što je stvarno važno



Pregled procesa kontekstualizacije

Glavni koraci:

1. Odabir relevantnih opasnosti
2. Odabir makrokategorija i kategorija rizika
3. Definicija referentne vrijednosti
4. Procjena težinskog faktora
5. Provjera lokalnih podataka i pokazatelja

Korak 1: Odabir relevantnih opasnosti

Nisu sve klimatske opasnosti jednako relevantne na svim teritorijima. Stoga je prvi korak kontekstualizacije odabir najznačajnijih problema (opasnosti) za lokalni fond zgrada. Taj se odabir može temeljiti na:

- lokalnim ili regionalnim procjenama osjetljivosti na klimatske promjene
- SECAP-ovi ili nacionalne strategije prilagodbe
- podaci o povijesnoj šteti na zgradama
- savjetovanje s dionicima (npr. lokalni inženjeri, upravitelji objekata)

Opasnosti sa zanemarivom vjerojatnošću ili utjecajem mogu se isključiti iz lokalne verzije RBTool-a.



Korak 2: Odabir makrokategorija i kategorija rizika

Makrokategorije

Svaka kategorija makronaredbi odgovara komponentama zgrade, prostorima ili korisnicima koji mogu, ali i ne moraju biti prisutni, ovisno o dizajnu, funkciji i kontekstu zgrade. Uključivanje makrokategorije u postupak procjene trebalo bi odražavati njezinu stvarnu relevantnost i prisutnost u određenoj zgradi

Kategorije rizika

Kategorije rizika povezane sa svakom makro kategorijom moraju se odabrati s obzirom na tipologiju i uporabu zgrade. Bolnica i stambeni blok, na primjer, mogu zahtijevati različite skupove kategorija rizika zbog različitih profila ranjivosti i kritičnih funkcija

Korak 3: Definicija mjerila

Za kriterije ranjivosti i kriterije opasnosti, proces kontekstualizacije zahtijeva:

- Dodjeljivanje lokalnih mjerila (vrijednost 0 za optimalnu izvedbu i vrijednost 1 za kritičnu izvedbu). - Definiranje ili prilagođavanje metode procjene za izračun vrijednosti pokazatelja.

Prilikom lokalizacije mjerila i metoda treba se pridržavati sljedeće hijerarhije izvora:

- Obvezujući propisi (npr. građevinski propisi, zakoni). - Priznati tehnički standardi (npr. ISO, CEN, nacionalni standardi). - Mjerodavne smjernice (npr. nacionalni dokumenti planiranja, izvješća EU). - Recenzirana znanstvena literatura i ostale tehničke reference.

Korak 4: Dodjela težinskog faktora

U RBTool-u dodjeljivanje težinskog faktora kategorijama rizika i makrokategorijama trebalo bi se temeljiti na njihovoj relativnoj važnosti u specifičnom kontekstu procjene. Postupak ponderiranja treba uzeti u obzir:

- Funkcionalna relevantnost.
- Osjetljivost na ranjivost.
- Potencijalne posljedice oštećenja ili poremećaja.
- Stručna prosudba i participativne metode



Korak 5: Provjera valjanosti pokazatelja i izvori podataka

1. Provjerite lokalne podatke ovisno o:

- Dostupnost i točnost informacija.
- Kompatibilnost podataka s metodom procjene.

2. Po potrebi podesite indikatore.

3. Dokumentirajte izvore podataka kao što su energetske preglede, BIM, inspekcije na licu mjesta.



Praktični primjer RBTool-a

1. korak Dodjeljivanje vrijednosti opasnosti

Opcija 1

1.1 Dodjeljuje se vrijednost vjerojatnosti opasnosti (HV)

Kod	Rizik	HV
A	Obilne oborine	0,8
C	Ekstremne temperature	0,9



HV vrijednost se kreće od 0 do 1. HV odgovara na pitanje: koliko je ozbiljna opasnost?

Praktični primjer RNToola

1. korak

Opcija 2

Alternativno, klimatski pokazatelji mogu se koristiti za određivanje HV-a. Slijedi primjer za obilne oborine Hazard A

Kod	Kriteriji opasnosti	Pokazatelj opasnosti	Mjerna jedinica	Vrijednost
H.A1	R20	Broj dana s oborinama ≥ 20 mm	broj	2
H.A2	SDII	Jednostavan dnevni indeks intenziteta	mm/dan	8
H.A3	RX1DAN	Maksimalna ukupna količina oborina koja padne u jednom danu	mm	60

Praktični primjer RBTool-a

1. korak

Opcija 2

Vrijednost klimatskih opasnosti normalizira se u intervalu (0-1) - Primjer za H.A3

Zakoni k	Kriteriji opasnosti	Pokazatelj opasnosti	Mjerna jedinica	Vrijednost
H.A3	RX1DAN	Maksimalna ukupna količina oborina koja padne u jednom danu	mm	60

Vrsta: Niže je bolje

Referentna vrijednost 1 - kritična	Xmax	100
Referentna vrijednost 0 - optimalno	Xmin	20
Vrijednost pokazatelja	Xi	60
Normalizirana vrijednost		0,5

$$Nv = \frac{Xi - Xmin}{Xmax - Xmin}$$

Praktični primjer RBTool-a

1. korak

Opcija 2

Vrijednost klimatskih opasnosti normalizira se u intervalu (0-1) - Primjer za H.A3

Kod	Kriteriji opasnosti	Pokazatelj opasnosti	Normalizirana vrijednost	Težinski faktor	Ponderirana vrijednost
H.A1	R20	Broj dana s oborinama ≥ 20 mm	0,7	0,33	0,23
H.A2	SDII	Jednostavan dnevni indeks intenziteta	0,7	0,33	0,23
H.A3	RX1DAN	Maksimalna ukupna količina oborina koja padne u jednom danu	0,5	0,33	0,17

Napomena: Ponderirana vrijednost = normalizirana vrijednost * težina

HV: 0,63

Praktični primjer RBTool-a

Izračun vrijednosti izloženosti (EV) za kategorije rizika

Izračunava se vrijednost pokazatelja izloženosti povezanih s kategorijama rizika

A	Obilne oborine					
A4	Fasada	Kriteriji izloženosti		Indikator izloženosti	Jedinica	Vrijednost
A4.2	Fasadni otvori	E.4.2.1 .	Produžetak ostakljene ovojnice	Ukupna površina ostakljenih elemenata u ovojnici zgrade	m ² ostakljenja/ m ² ukupne površine ovojnice	60%

Vrsta: Niže je bolje

Referentna vrijednost 1 - kritična	Xmax	100%
Referentna vrijednost 0 - optimalno	Xmin	0%
Vrijednost pokazatelja	Xi	60%
Normalizirana vrijednost		0,6

$$Nv = \frac{Xi - Xmin}{Xmax - Xmin}$$

Praktični primjer RBTool-a

Izračun vrijednosti ranjivosti za kategorije rizika

Izračunava se vrijednost pokazatelja ranjivosti kategorija rizika (primjer za kategoriju rizika C8.1)

A4.2	Fasade	Kriterij	Indikator	Jedinica	Vrijednost
	A4.2.1.	Sigurni prozori i rolete	Udio prozora zaštićenih od tuče	%	25
	A4.2.2.	Učinkovitost brtvljenja	Udio otvora s učinkovitom zaštitom od infiltracije vode/zraka	%	30
	A4.2.3.	Čvrstoća stakla protiv pritiska vode	Udio prozora ocijenjenih za otpornost na pritisak	%	15
	A4.2.4.	Jednostavnost rastavljanja i promjene materijala	Udio materijala koji se lako mogu zamijeniti	%	40

Praktični primjer RBTool-a

Korak 3/4/5 Izračun vrijednosti ranjivosti za kategorije rizika

Vrijednost pokazatelja ranjivosti kategorija rizika normalizira se u intervalu 0-1 (primjer za kriterij A4.2.1)

Kriterij	Indikator	Jedinica	Vrijednost
Sigurni prozori i rolete	Udio prozora zaštićenih od tuče	%	25

Vrsta: Što više je bolje

Referentna vrijednost 1 - kritična	Xmax	0
Referentna vrijednost 0 - optimalno	Xmin	100
Vrijednost pokazatelja	Xi	25
Normalizirana vrijednost		0,75

$$Nv = \frac{Xi - Xmin}{Xmax - Xmin}$$

Praktični primjer RBTool-a

Korak 3/4/5 Izračun vrijednosti ranjivosti za kategorije rizika

Za izračun vrijednosti ranjivosti (VV) za kategorije rizika, pokazateljima ranjivosti dodjeljuje se ponder (primjer za kategoriju rizika C8)

A4.2	Fasade	Kriterij	Normalizirana vrijednost
	A4.2.1.	Sigurni prozori i rolete	0.75
	A4.2.2.	Učinkovitost brtvljenja	0.70
	A4.2.3.	Čvrstoća stakla protiv pritiska vode	0.85
	A4.2.4.	Jednostavnost rastavljanja i promjene materijala	0.60

Praktični primjer RBTool-a

Korak 3/4/5 Izračun vrijednosti ranjivosti za kategorije rizika

Izračunava se vrijednost pokazatelja ranjivosti kategorije rizika (primjer za kategoriju rizika C8.1)

A4.2	Fasade	Kriterij	Normalizirana vrijednost	Težinski faktor
	A4.2.1.	Sigurni prozori i rolete	0.75	0.30
	A4.2.2.	Učinkovitost brtvljenja	0.70	0.20
	A4.2.3.	Čvrstoća stakla protiv pritiska vode	0.85	0.25
	A4.2.4.	Jednostavnost rastavljanja i promjene materijala	0.60	0.25

Praktični primjer RBTool-a

Korak 3/4/5 Izračun vrijednosti ranjivosti za kategorije rizika

Izračunava se vrijednost pokazatelja ranjivosti kategorija rizika (primjer za kategoriju rizika C8.1)

A4.2	Fasade	Kriterij	Normalizirana vrijednost	Težinski faktor	Vrijednost težine
	A4.2.1.	Sigurni prozori i rolete	0.75	0.30	0.22
	A4.2.2.	Učinkovitost brtvljenja	0.70	0.20	0.14
	A4.2.3.	Čvrstoća stakla protiv pritiska vode	0.85	0.25	0.21
	A4.2.4.	Jednostavnost rastavljanja i promjene materijala	0.60	0.25	0.15

0,72

Praktični primjer RBTool-a

Izračun vrijednosti rizika za kategorije rizika

Vrijednost rizika kategorija rizika izračunava se kao ponderirana geometrijska sredina HV, EV i VV (primjer za kategoriju rizika A4)

A4	Fasade	Težinski faktor
Opasnost (HV)	0,63	0,25
Izloženost (EV)	0,6	0,25
Ranjivost (VV)	0,68	0,5
Vrijednost rizika kategorije		0,61

Napomena: Pondere dodjeljuje korisnik, ukupna vrijednost mora biti 1

Praktični primjer RBTool-a

Izračun vrijednosti rizika za element zgrade (makrokategorija)

Vrijednost rizika makrokategorija izračunava se kao ponderirani zbroj vrijednosti rizika kategorija

A4	Fasade	Razina rizika kategorije	Težinski faktor	Ponderirana vrijednost
A4.1	Opasnost od oštećenja vanjskih zidnih sustava, obloga i zasjenjivača	0,67	0,5	0,33
A4.2	Opasnost od oštećenja fasadnih otvora	0,71	0,25	0,18
A4.3	Opasnost od oštećenja vanjskih boja, premaza i žbuka	0,81	0,25	0,2
Vrijednost rizika makrokategorije				0,71

Napomena: Pondere dodjeljuje korisnik, ukupna vrijednost mora biti 1

Praktični primjer RBTool-a

Izračun vrijednosti rizika za opasnost

Vrijednost rizika u odnosu na opasnost izračunana kao ponderirani zbroj vrijednosti rizika makrokategorija (primjer za opasnost A)

A	Obilne oborine	Razina rizika makrokategorije	Težinski faktor	Ponderirana vrijednost
A4	Fasada	0,71	0,5	0,35
A5	Krov	0,65	0,5	0,32
Vrijednost rizika opasnosti				0,68

Napomena: Pondere dodjeljuje korisnik, ukupna vrijednost mora biti 1

Praktični primjer RBTool-a

Izračun ukupne vrijednosti rizika

Ukupna vrijednost rizika izračunana kao ponderirani zbroj vrijednosti rizika opasnosti

Kod	Rizik	Vrijednost rizika opasnosti	Težinski faktor	Ponderirana vrijednost
A	Obilne oborine	0,68	0,4	0,27
C	Ekstremne temperature	0,75	0,6	0,45
Ukupna vrijednost rizika				0,72

Napomena: Pondere dodjeljuje korisnik, ukupna vrijednost mora biti 1

REZULTATI PROCJENE RIZIKA PO KATEGORIJAMA

Građevinska komponenta: Fasade

- Sustav ocjenjivanja također daje rezultate na razini izloženih elemenata unutar zgrade.

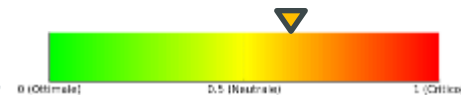


Kategorija rizika



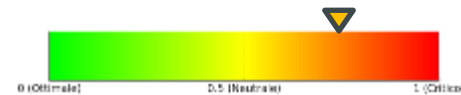
Opasnost od oštećenja
vanjskih zidnih sustava,
obloga i zasjenjivača

RIZIK 0,67



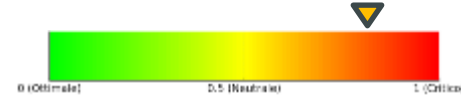
Opasnost od
oštećenja fasadnih
otvora

RIZIK 0,71



Opasnost od
oštećenja vanjskih
boja, premaza i
žbuka

RIZIK 0,82



REZULTATI PROCJENE RIZIKA PO KOMPONENTAMA ZGRADE

Opasnost: Obilne oborine



- Za svaku klimatsku opasnost, sustav ocjenjivanja daje ocjenu koja označava razinu rizika građevinskih komponenti uključenih u procjenu.



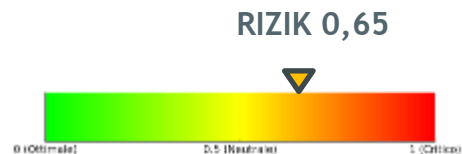
Građevinska
komponenta



Fasade



Krovovi



REZULTATI PROCJENE RIZIKA PREMA OPASNOSTI I PREKORAČENJU

Primjenom sustava ocjenjivanja dobivaju se rezultati (0,1) koji predstavljaju:

- ukupnu razinu rizika zgrade
- rizik povezan sa svakim pojedinačnim problemom
- rizik prema građevinskoj komponenti
- rizik koji se odnosi na određene izložene elemente

RIZIK PO OPASNOSTI

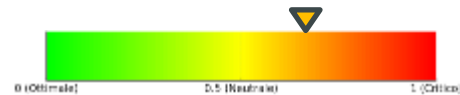
Ekstremne temperature

RIZIK 0,75

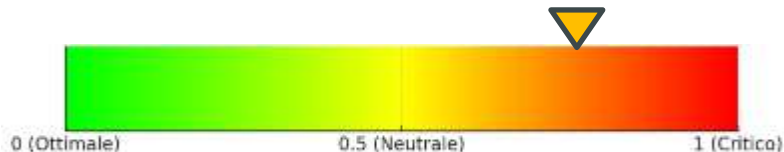


Obilne oborine

RIZIK 0,68



UKUPNI RIZIK - 0,72

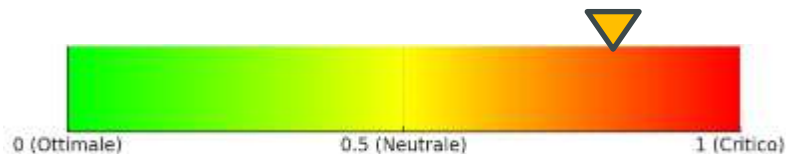


REZULTATI PROCJENE RIZIKA

Primjenom sustava ocjenjivanja dobivaju se rezultati (0,1) koji predstavljaju:

- ukupnu razinu rizika zgrade
- rizik povezan sa svakom pojedinačnom opasnošću
- rizik od građevinskog elementa
- rizik koji se odnosi na određene izložene elemente

UKUPNI RIZIK - 0,72

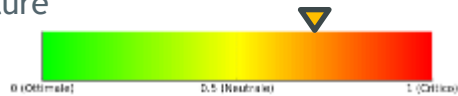


RIZIK PO OPASNOSTI

Ekstremne temperature



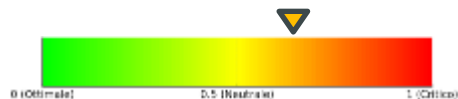
RIZIK 0,75



Obilne oborine



RIZIK 0,68



Procjena unakrsne ljestvice

Urbani sektori usklađeni su između RNTool-a i RBToola, što omogućuje dosljednu upotrebu podataka i koordinirano planiranje u svim razinama. Time se osigurava da mjere na razini zgrada doprinose ciljevima urbane otpornosti i da se strategije susjedstva temelje na ranjivostima zgrada.

Makro kategorija	Urbani sektor
Temelji	Građevina
Nosivi strukturni okvir	Građevina
Nenosivi elementi	Građevina
Fasada	Građevina
Krov	Građevina
Opremanje	Zgrade, voda
Ugrađeni sustavi rasvjete	Energija, zdravlje
Energetski sustav	Energija, zdravlje
Ventilacijski sustav	Energija, zdravlje
Sanitarni sustavi	Energija, zdravlje
Ostali sustavi	Energija, zdravlje
Komunalne usluge	Energija, zdravlje
Landscaping	Okoliš i biološka raznolikost
Stanari	Zdravlje
Lokacija	Građevina
Zajednica	Civilna zaštita i hitne službe

Specifičnost RBTool pokazatelja

Kriteriji ranjivosti i opasnosti slični su onima u RNToolu: jamčenje procjene među sektorima - da se isti sektor (npr. voda, energija, promet) može analizirati u cijelosti, od njegova nastanka u zgradama do upravljanja na razini susjedstva.

Izloženost se procjenjuje prema jednom kvalitativnom kriteriju:

Razina izloženosti: Koliko je elemenata izloženo.

Normalizirana ljestvica: od 0,1 (vrlo malo) do 0,9 (dominantna prisutnost).



Rezultati i njihovo korištenje

Vrijednosti rizika navedene na više razina:

- Prema kategoriji rizika:** Omogućuje detaljno razumijevanje specifičnih vrsta rizika povezanih s klimom koji utječu na zgradu (npr. rizik od poplava, toplinski stres, šteta od vjetra).
- Prema makrokategoriji (npr. fasada, krov):** Olakšava ciljane procjene komponenti zgrade, pomažući u utvrđivanju koji su strukturni elementi najranjiviji.
- Ukupni rizik zgrade:** Objedinjuje sve kategorije u jednu metriku, nudeći sveobuhvatan pregled ukupnog profila klimatskog rizika zgrade.

Podržava donošenje odluka za:

- Obnovu zgrada otpornih na klimatske promjene:** usmjerava osmišljavanje i provedbu mjera prilagodbe kako bi se povećala otpornost zgrade na predviđene klimatske opasnosti.
- Određivanje prioriteta intervencija:** pomaže dionicima u učinkovitoj raspodjeli resursa utvrđivanjem najhitnijih i najučinkovitijih mjera.
- Integracija s rezultatima RNTool-a na razini susjedstva:** osigurava dosljednost između procjena na razini zgrada i strategija otpornosti na razini šireg susjedstva, potičući koordinirano planiranje prilagodbe klimatskim promjenama.