



ACO Roofbloxx

Pregled proizvoda

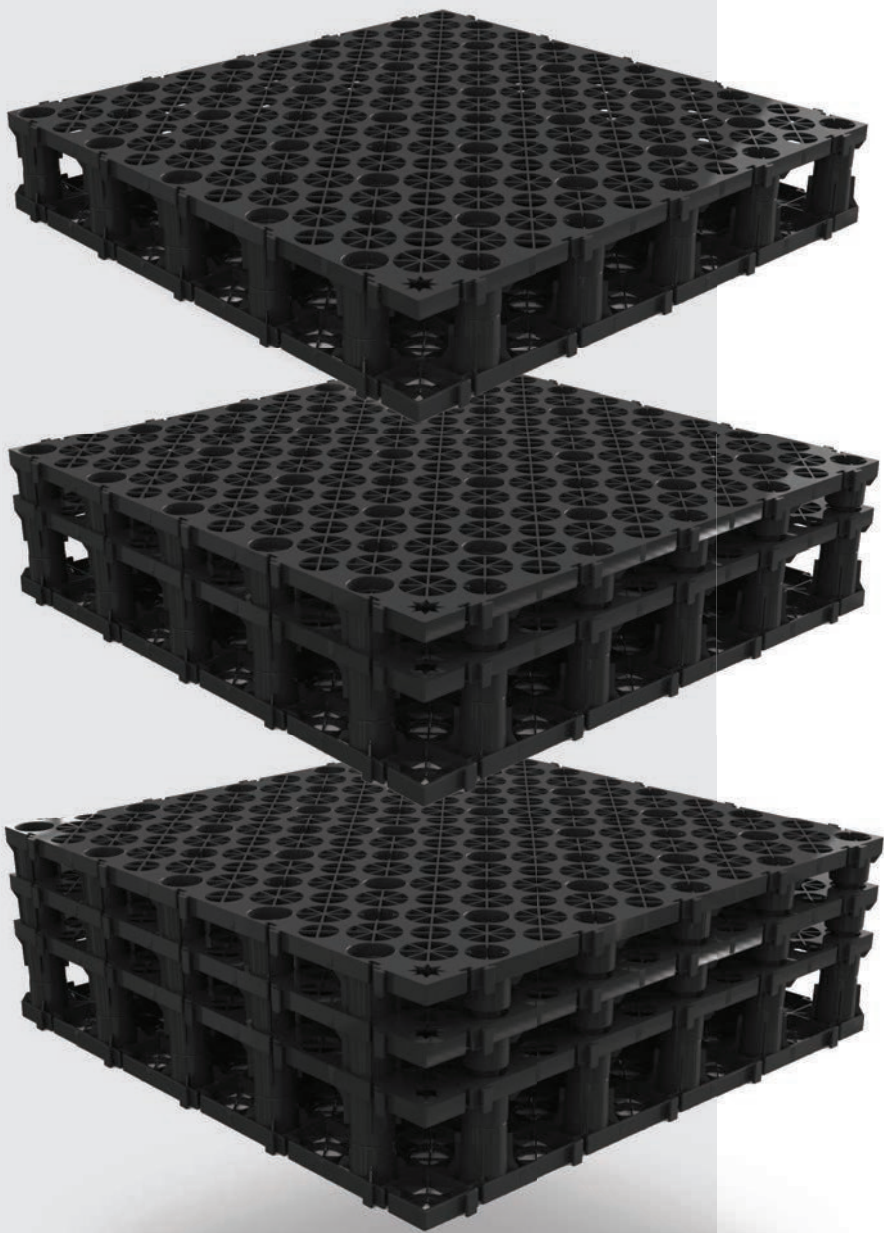
Sistemi krovne retenzije za održivu urbani sredinu
primenom koncepta plavih i zelenih krovova



ACO Roofbloxx
sistem retenzije za plave
krovove

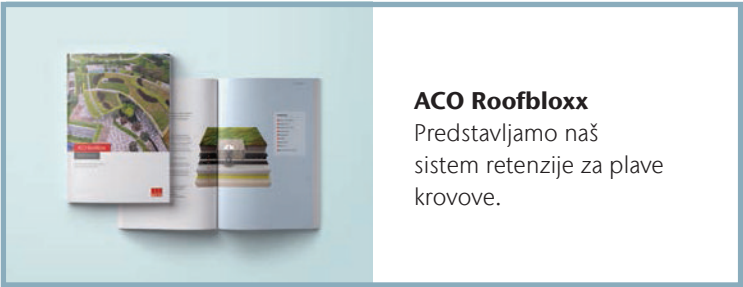
ACO Roofbloxx nudi arhitektama, inženjerima i vlasnicima nekretnina u urbanim sredinama održivu i efektivnu metodu za smanjivanje oticanja površinske vode njenim skladištenjem na mestu nastanka (krovu) i mogućnost njenog korišćenja za navodnjavanje zelenih krovova.

ACO Roofbloxx
Blokovi za retenziju



ACO regulator protoka za plave
krovove

Regulator je dizajniran za upotrebu sa ACO krovnim slivnicima uz pripadajući pribor.



ACO Roofbloxx
Predstavljamo naš
sistem retenzije za plave
krovove.

1	ACO. creating the future of drainage ACO Grupa	04
2	Šta je plavi krov? Zašto odabrati plavi krov? Šta je ACO Roofbloxx? Tehnička specifikacija ACO regulator protoka za plave krovove	06 07 08 10 11
3	Roofbloxx pribor ACO slivnici za ravne krovove ACO Roofbloxx drenažno-akumulaciona podloga Kapilarni kanap Preporuke za geotekstil	12 12 12 13 13
4	Projektovanje Roofbloxx sistema Hidrauličko dimenzioniranje Nosivost Ovojnica objekta ACO tehnička podrška kod projektovanja	14 14 14 15 15
5	Primeri ugradnje Toplotno izolovan zeleni krov Inverzni krov Ravni prohodni/provozni krov Balastni krov Održavanje	16 16 17 18 18 19

ACO. creating the future of drainage

ACO Grupa jedan je od lidera na svetskom tržištu po proizvodnji sistema za površinsko odvodnjavanje. Klimatske promene dovode nas oči u oči sa brojnim izazovima kako bi ponudili kvalitetna i inovativna rešenja kao odgovor na novo nametnute ekološke uslove okoline. Svojim integrisanim pristupom, ACO se zalaže za profesionalno odvodnjavanje, ekonomično prečišćavanje, kontrolisano ispuštanje i ponovno korišćenje vode.

Naši sistemi za odvodnjavanje proizvedeni su od polimerbetona, nerđajućeg čelika, vruće kovanog čelika, livenog gvožđa, aluminijuma, armiranog betona, staklene vune i plastike. Proizvodnja je postavljena na isključivo ekološki prihvatljivim procesima. Kreativnost i estetika kod nas se pišu velikim slovima. Tehničkim inovacijama uz naglašenu ekonomičnost razvijamo proizvode za savremenu održivu gradnju. ACO nudi rešenja nove generacije za upravljanje površinskim vodama koja kontrolišu tok vode od njenog prihvata i odvodnje, do prečišćavanja, zadržavanja i kontrolisanog ispuštanja u prirodnu sredinu, kako bi se ponovno uspostavio prirodan proces kruženja vode. Naša održiva sistemski rešenja su praktična, ekonomski isplativa, pomažu u upravljanju vodom i brinu o sigurnosti ljudi i okoline.



5,000

zaposlenih u više od 40 zemalja (Evropa, Amerika, Azija, Australija, Afrika)

900 Mil.

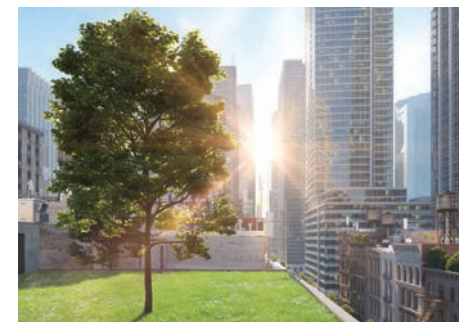
Evra prometa u 2019.

30

30 proizvodnih pogona u 15 zemalja



Sedište ACO Grupe na obali reke Eider, Rendsburg / Büdelsdorf



Vlasnici Iver i Hans-Julius Ahlmann, partneri u upravljanju

Šta je plavi krov?

Plavi krov je dizajn krova osmišljen za skladištenje padavina. Plavi krov je obično ravni krov prilagođen privremenom skladištenju kišnice uz njeno regulisano ispuštanje kojim se rasterećuje kanalizacioni sistem u vremenima velikog opterećenja (tokom trajanja i neposredno po završetku padavina). U svom najjednostavnijem obliku, plavi krov je otvoreni bazen na krovu zgrade, ali može biti deo zelenog krova, prohodnog ili neprohodnog ravnog krova, kao i deo prohodnih/provoznih površina (terasa, šetališta, parkirališta), smeštenih na ravnim krovovima podzemnih objekata.

U gustim urbanim okruženjima, plavi krovovi čine sve važniji deo razvojne strategije OSPO (održivih sistema površinskog odvodnjavanja) jer su mogućnosti za podzemno skladištenje padavina ograničene i sve skuplje.

Plavi krovovi dizajnirani su da akumuliranu vodu ispuste u roku od 24 sata.

Plavi krovovi se mogu kombinovati sa zelenim krovovima. Ovakvi se sistemi obično nazivaju plavo-zeleni krovovi, a česta je pojava da se deo površinske vode dugotrajno zadržava u retenziji i koristi za pasivno navodnjavanje vegetacije zelenog krova.



Plavi krov

Plavi krov je izričito namenjen za skladištenje padavina, a mogu se klasifikovati kao “aktivni” ili “pasivni”, u zavisnosti od vrste i korišćenih elemenata za regulaciju pražnjenja.



Zeleni krov

Zeleni krov je krov koji je delimično ili u potpunosti prekriven vegetacijom i zemljom potrebnom za rast te vegetacije ispod kojih se nalazi hidroizolacija. Može uključivati i slojeve poput barijere za korenje, kao i sisteme za odvodnju i navodnjavanje.



Plavo-zeleni krov

Plavo-zeleni krov je dizajn krova koji kombinuje tj. spaja ključne elemente plavog i zelenog krova pružajući najbolje od oba. Njegova prednost može biti i osiguranje pasivnog navodnjavanja za vegetaciju. Skladište za navodnjavanje može biti postavljeno direktno na hidroizolaciju ili iznad retenzijskih elemenata.

Zašto odabrati plavi krov?



Iako termin OSPO (održiv sistem površinskog odvodnjavanja) nije u Srbiji, za razliku od nekih drugih zemalja zapadne Europe, usvojen u obliku pravilnika ili preporuka za projektovanje i izvođenje koje treba poštovati i kojima treba težiti kod projektovanja i izvođenja modernih infrastrukturnih projekata i izgradnje zgrada, situacija u kojoj se danas nalazimo (posebno u urbanim sredinama) nas postupno prisiljava na to.

Primenom principa OSPO smanjuje se rizik od poplava jer se kod projektovanja i izvođenja odvodnjavanja uvažavaju klimatske promene i primenjuju mere za umanjene uticaja koji taj objekt ima na okolinu osiguravajući trajnost, funkcionalnost i održivost takvog objekta.

Plavo-zeleni krovni sistemi pružaju brojne prednosti, posebno u urbanim sredinama:

- smanjenje rizika nastanka poplave
- ublažavanje efekta „toplotnih ostrva“
- stvaranje prijatne životne sredine
- pasivno sakupljanje kišnice i navodnjavanje
- poboljšanje energetske efikasnosti kroz bolju termo izolaciju
- produžavanje veka trajanja hidroizolacije
- smanjivanje buke i prečišćavanje vazduha
- povećanje biološke raznolikosti
- vezivanje CO₂ iz vazduha.

Plavo-zeleni krovovi takođe donose i dodatne bodove kod ocenjivanja objekata po standardima zelene gradnje (BREEAM, LEED, DGNB i dr.) u kategorijama energije, korišćenja zemljišta i ekologije, upravljanja, zdravlja i dobrobiti, te materijala i otpada.

Međutim, jedan od glavnih razloga za odabir plavog krova je ušteda koju on osigurava kod izrade podzemnih retenzija, koje njegovom primenom postaju znatno manje, a kod objekata koji zauzimaju celu parcelu potpuno ukida potrebu za njima. Ova ušteda posebno dolazi do izražaja u gradskim centrima i drugim jako urbanizovanim sredinama u kojima vlada hronični nedostatak prostora oko objekata za sve potrebne instalacije, pa je ukidanje velikih volumena potrebnih za adekvatno dimenzioniranu podzemnu retenziju dobrodošlo. Isti problem se javlja i kada je okolno tlo u lošem stanju i ne dozvoljava izradu ukopanih retenzija.

Stoga, privremeno skladištenje vode od padavina na mestu gde je ona nastala (krovu), a potom njeno gravitacijsko kontrolisano ispuštanje u kanalizaciju je logično i praktično. Pored toga, na ovaj način oslobađamo vredan prostor u ili oko objekta.

Šta je ACO Roofbloxx?

ACO Roofbloxx je kompletan sistem za izradu retenzije površinske vode na krovu, za plave, zelene i plavo-zelene krovove. Rešenje omogućuje izradu odvodnog sistema koji arhitektama otvara nove mogućnosti u stvaranju kreativnih, maštovitih i multifunkcionalnih otvorenih površina na krovu.

Više o rešenju

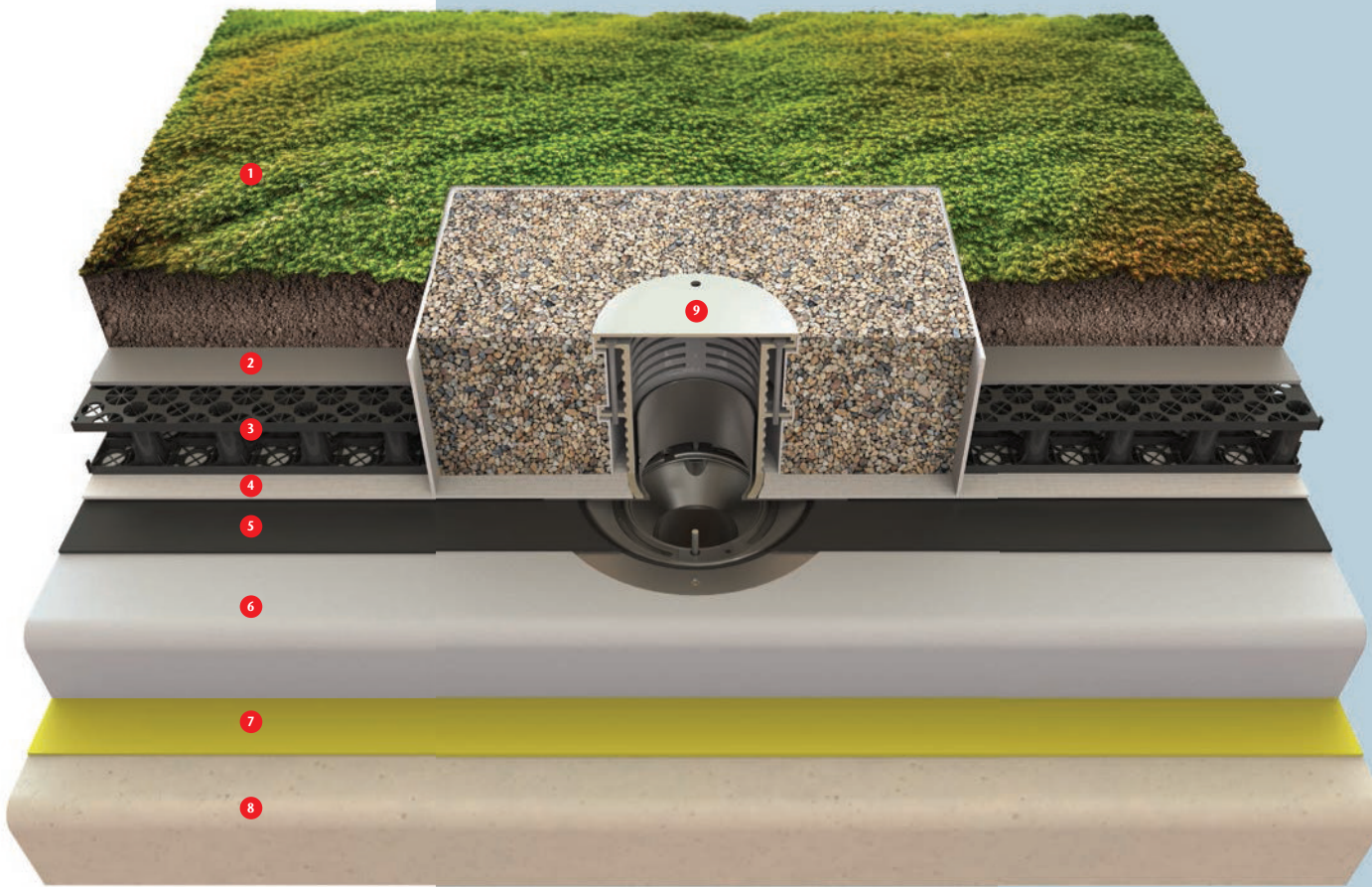
ACO Roofbloxx sistem sastoji se od plitkih blokova velike nosivosti proizvedenih od PP-a, koji se isporučuju u nekoliko različitih visina, a konstruisani su za retenziju površinskih voda. Drugi neizostavni element je regulator oticanja.

ACO Roofbloxx je sistem za odvodnjavanje koji se sastoji od međusobno spojivih retenzijskih blokova visine 85 mm, 125 mm i 165 mm. Konstruisan je za izradu plitkih krovnih retenzija velike nosivosti i idealan je za zelene krovove sa intenzivnim ozelenjavanjem.

Modularnost i veliki koeficijent korisnog volumena čine ACO Roofbloxx pogodnim za ugradnju u krovne konstrukcije razuđenog nacrtu sa kompleksnim planom zelenila.

U kombinaciji sa ACO regulatorom protoka za plave krovove, ACO Roofbloxx sakuplja kišnicu na mestu njenog nastanka i reguliše njeno oticanje u kanalizaciju smanjujući hidrauličko opterećenje javnog odvodnog sistema na željeni / zadati intenzitet (npr. onaj koji odgovara površinskom oticanju koje je bilo pre izgradnje objekta – površinskom oticanju sa prirodne nenarušene podloge).

Sistem može biti projektovan i za akumulaciju vode – za dugotrajno skladištenje dela prikupljene vode iznad ili u ACO Roofbloxx-u. Ovim se omogućava pasivno navodnjavanje vegetacije iznad, tokom dugotrajnih sušnih perioda.



Dijelovi sustava

- 1 Biljni pokrivač (20 - 100 cm)
- 2 Filtracijski geotekstil
- 3 ACO Roofbloxx (8,5 - 16,5 cm)
- 4 Zaštitni geotekstil
- 5 Hidroizolacija
- 6 Toplotna izolacija
- 7 Parna brana
- 8 Krovna ploča
- 9 ACO regulator protoka za plave krovove

Karakteristike	Prednosti
Visoka čvrstoća (800kN/m²)	pogodan za pešačke i provodne površine
Međusobno povezivi blokovi	ravnomerno raspoređuje opterećenje na konstrukciju
Višeslojni sistem (u koracima od 40 mm)	nastaje stabilna podloga
	dubina akumulacije po izboru
	ne zahteva zasebne spojnice

ACO tehnička podrška stoji vam na raspolaganju za savete i pomoć kod projektovanja plavog krova.

Tehnička specifikacija



Model	Roofbloxx 85	Roofbloxx 125	Roofbloxx 165
Šifra proizvoda	110001	110002	110003
Veličina ŠxDxV (mm)	500 x 500 x 85	500 x 500 x 125	500 x 500 x 165
Materijal	Polipropilen	Polipropilen	Polipropilen
Boja	Crna	Crna	Crna
Koeficijent ulivne površine	~53%	~53%	~53%
Koeficijent korisne zapremine	~90%	~90%	~90%
Ukupna zapremina	~0.021m³	~0.031m³	~0.041m³
Neto zapremnina vode	~0.019 m³	~0.028m³	~0.037m³
Masa bloka	~2.2 kg	~3.3kg	~4.4kg
Čvrstoća na pritisak	Max. 800kN/m²	Max. 800kN/m²	Max. 800kN/m²
Oticanje / pražnjenje			
- @ 0% pada	6.4 l/m/s	12.2l/m/s	16.9l/m/s
- @ 1% pada	7.5 l/m/s	13.4l/m/s	17.9l/m/s
- @ 2% pada	8.5 l/m/s	14.1l/m/s	18.8l/m/s
Biološka/hemijska otpornost	Otporno na delovanje buđi i algi, hemikalija i bakterija iz tla i bitumena.		

Bitne prednosti

- modularni sistem prilagodljiv raspoloživoj površini
- međusobno povezivi blokovi u svim smerovima
- višeslojni sistemi ne zahtevaju dodatne spojnice
- za izradu plitkih retenzija površinske vode
- pasivno navodnavanje moguće korišćenjem kapilarnog kanapa
- primenljiv ispod vodopropusnih i vodonepropusnih površina
- visoka nosivost (800 kN/m²)
- izrađen od 100% reciklabilnog polipropilena (PP)
- korisna zapremnina 90%
- kompaktno pakovanje za jednostavnu manipulaciju i skladištenje



ACO regulator protoka za plave krovove

Zadatak ACO regulatora protoka za plave krovove je kontrola oticanja prikupljene kišnice s plavog krova. Regulator je konstruisan za korišćenje sa ACO krovnim slivnicima.

Regulator nije tipski element već se njegova konstrukcija prilagođava svakom pojedinačnom projektu tj. krovu.

Dimenzioniranje regulatora možemo proračunati prema SRPS EN 12056-3:2011 (Gravitacioni sistemi za odvođenje otpadne vode u objektima - Deo 3: Odvodnjavanje krova, plan i proračun) ili po principima za dimenzioniranje retenzija.

Tip regulatora	Prečnika (mm)	Debljina lima (mm)	Sigurnosni preliv
50/75 SP	300	3	Visinu prilagoditi najvećoj visini akumulacije
100/150 SP	380	3	Visinu prilagoditi najvećoj visini akumulacije
50/75	300	3	Nema
100/150	380	3	Nema



Bitne informacije

- 1 Poklopac regulatora oticanja nosi oznaku „Blue roof restrictor“ i tako olakšava pronalaženje pozicije regulatora i pripadajućeg slivnika na krovu. Poklopac sprečava ulazak nečistoća koje mogu začepiti slivnik i ima ventilacioni otvor za ventilaciju krovne vertikale.
- 2 Izrađen iz nerđajućeg čelika AISI 304.
- 3 Korišćenjem verzije sa sigurnosnim prelivom dobijamo sigurno krovno odvodnjavanje.
- 4 Koristi se u kombinaciji sa ACO krovnim gravitacionim slivnicima. Regulacijom oticanja smanjen je protok kroz kišne vertikale pa korišćenje sifonskog odvodnjavanja ravnog krova gubi smisao.
- 5 Široka prirubnica regulatora omogućava lepljenje sekundarne hidroizolacije (ako je predviđena) oko slivnika bez diranja primarne hidroizolacije.
- 6 Položaj široke prirubnice regulatora osigurava da prirubnica za ukleštenje hidroizolacije krovnog slivnika nije dugotrajno izložena hidrostatskom pritisku akumulirane vode (i time smanjuje rizik propuštanja na ukleštenom spoju).
- 7 Pozicija otvora regulacione blende može se postaviti tako da donji deo Roofbloxx retenzije iskoristimo za akumulaciju vode za pasivno navodnjavanje zelenog krova. Kapacitet spremnika određujemo visinom na kojoj će se postaviti otvor regulacione blende.

Napomena

SRPS EN 12056-3:2011 – Norma koristi tradicionalni pristup dimenzioniranju i pozicioniranju krovnih slivnika kojem je glavni cilj što brža evakuacija kišnice sa krova. Sa druge strane, primarni cilj plavog krova je zadržavanje kišnice na krovu neko određeno vreme (obično ne duže od 24 sata).



Roofbloxx pribor

ACO slivnici za ravne krovove

Kada se koristi regulator protoka za plave krovove, preporučujemo i upotrebu ACO slivnika za ravne krovove. Ovi slivnici proizvedeni su od LM6 aluminijum-silicijum livene legure visoko otporne na koroziju i dodatno zaštićene poliesterskim praškastim zaštitnim premazom (otporan na koroziju, vodonepropustan i otporan na ultra ljubičasto zračenje).

Slivnici se proizvode sa vertikalnim, horizontalnim ispustom pod 45° (za spajanje sa kliznom spojnicom), sa priključcima: DN80 (Ø83mm), DN100 (Ø110mm) i DN150 (Ø160mm - samo vertikalni).

Za detalje odgovarajućeg slivnika kontaktirajte ACO tehničku službu.



ACO Roofbloxx drenažno-akumulaciona podloga

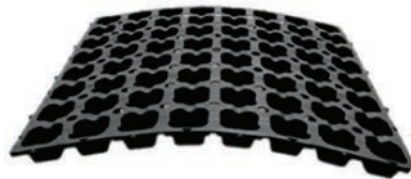
ACO Roofbloxx drenažno-akumulaciona podloga je lagan i modularan element za zelene krovove koji ima dvostruku funkciju:

- adekvatna drenaža humusnog sloja zbog čepičastog oblika koji omogućuje jednostavno oticanje viška vode;

- akumulacije dela kišnice za pasivno navodnjavanje humusnog sloja.

Njena fleksibilnost leži u činjenici da se lako može seći i tako prilagoditi različitim oblicima krovnih površina, dok njena konstrukcija omogućava jednostavno međusobno preklapanje elemenata čime se dobija stabilna podloga.

Može se kombinovati zajedno sa ACO Roofbloxx retenzijskim elementima gde se drenažno-akumulaciona podloga koristi za pasivno navodnjavanje zelenog krova dok retenzijski blokovi služe za kratkotrajnu retenciju ostatka površinskih voda.

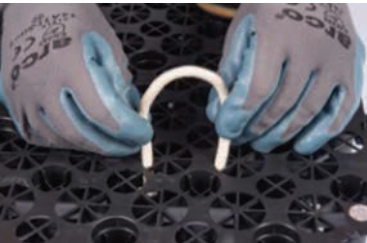


Šifra proizvoda	110008	110007
Materijal	reciklirani polipropilen	reciklirani polipropilen
Veličina	500 mm x 500 mm	500 mm x 500 mm
(Ukupna) visina	30 mm	60 mm
Vertikalna površinska čvrstina kN/m²	470	618
Skladišni kapacitet l/m²	11.6	18

Kapilarni kanap

U okviru Roofbloxx proizvodnog programa, ACO nudi i kapilarni kanap. Kanap služi za navodnjavanje zelenog krova, kapilarno transportirajući kišnicu uskladištenu u Roofbloxx retenziji.

Šifra proizvoda	110011
Materijal	pamuk
Dužina role	15 m
Debljina	6 mm



Bez obzira na tip krovne konstrukcije i odabrani raspored slojeva ravnog krova na kojem planiramo ugradnju plavog krova, korišćenje različitih tipova geotekstila je neizbežno.

Prema pravilu potrebno su 2 vrste geotekstila:

- zaštitni geotekstil
- filtracijski geotekstil.

Zaštitni geotekstil

Zaštitni geotekstil se koristi ispod ACO Roofbloxx elemenata za sprečavanje oštećenja hidroizolacijske membrane na koju se blokovi polažu.

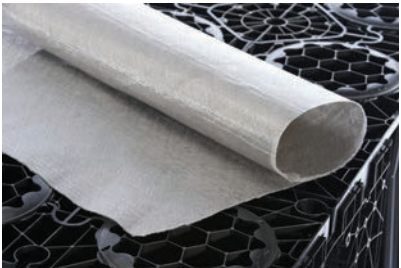
Preporučene karakteristike koje treba ispunjavati geotekstil korišćen u ovu svrhu su date u tablici ispod.



Opis	Prema normi	Jedinica mere	Min. propisana vrednost
Šifra proizvoda			27041
Vrsta	—	—	Mehanički povezan netkani geotekstil proizveden iz kontinuiranih vlakana
Materijal	—	—	100% UV stabilan polipropilen
Debljina pri 2 kPa	EN 964-1	mm	2.9
Masa po jedinici površine	SRPS EN ISO 9864	g/m²	325
Otpornost na CBR proboj	SRPS EN ISO 12236	kN	3,85
Zatezna čvrstoća – uzdužna	SRPS EN ISO 10319	kN/m	24
Zatezna čvrstoća – poprečna	SRPS EN ISO 10319	kN/m	24
Karakteristična veličina otvora	SRPS EN ISO 12956	µm	90
Vodopropusnost upravno na ravan	SRPS EN ISO 11058	l/m²/s	60

Filtracijski geotekstil

Filtracijski geotekstil postavlja se iznad ACO Roofbloxx sistema (blokova ili drenažno-akumulacione podloge) i služi za razdvajanje zemlje / supstrata od ACO Roofbloxx elemenata tj. sprečava ispiranje zemlje u retenciju, a time i u odvod.



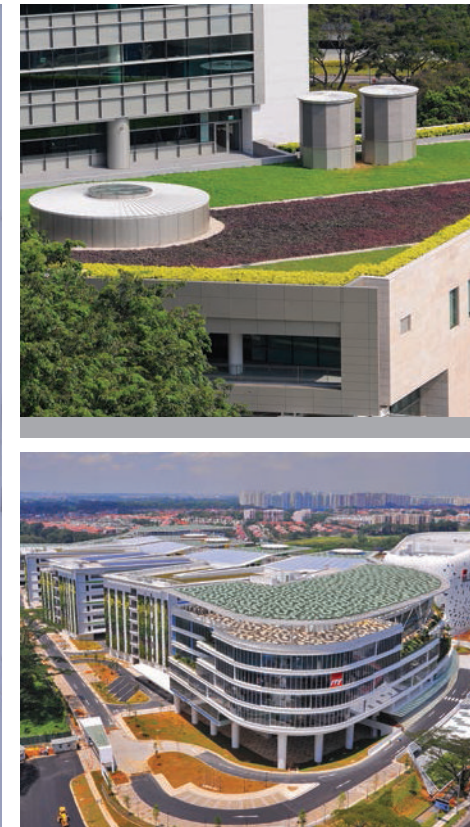
Opis	Prema normi	Jedinica mjere	Min. propisana vrijednost
Šifra proizvoda	—	—	27038
Vrsta	—	—	Mehanički povezan netkani geotekstil proizveden iz kontinuiranih vlakana
Materijal	—	—	100% UV stabilan polipropilen
Debljina pri 2 kPa	EN 964-1	mm	1
Masa po jedinici površine	SRPS EN ISO 9864	g/m²	125
Otpornost na CBR proboj	SRPS EN ISO 12236	kN	1,5
Vlačna čvrstoća – uzdužna	SRPS EN ISO 10319	kN/m	9
Vlačna čvrstoća – poprečna	SRPS EN ISO 10319	kN/m	10
Karakteristična veličina otvora	SRPS EN ISO 12956	µm	105
Vodopropusnost okomito na ravninu	SRPS EN ISO 11058	l/m²/s	115

Projektovanje ACO Roofbloxx sistema

Zahvaljujući velikoj nosivosti, ACO Roofbloxx omogućava izradu plavnog krova na velikom broju različitih tipova ravnih krovova, bilo da se radi o toplotno izolovanim zelenim krovovima, inverznim ili ravnim prohodnim/provoznim krovovima.

Velika sloboda postoji i kod izbora završne obloge, pa Roofbloxx možemo ugrađivati ispod:

- intezivnih i ekstenzivnih zelenih krovova
- decking-a i drugih uzdignutih popločanja montiranih na primerenim nosačima
- pešačkih površina
- prometnih površina kao što su krovovi podzemnih ili krovnih parkirališta
- krovnih površina namenjenih ugradnji fotonaponskih panela (sidrenje je moguće i kroz Roofbloxx elemente kako bi se izbeglo korišćenje dodatnog balasta – svakako konsultujte ACO tehničku podršku).



ACO pomoć kod projektovanja

ACO tehnička podrška vam može pružiti besplatne savete i pomoć kod planiranja i dimenzionisanja plavnog krova (bilo da se radi o dimenzionisanju retenzije ili npr. o odabiru količine i tipa slivnika). Za pravilno dimenzionisanje plavnog krova, ekspertima iz ACO tehničke podrške potrebne su sledeće informacije:

- lokacija i namena objekta
- veličina i namena krova
- veličina i vrsta drugih površina koje se slivaju na ravni krov (npr. fasada)
- željeni / propisani intenzitet oticanja sa krova (l/s)
- ITP kriva za predmetnu lokaciju
- najveća dopuštena visina skladištenja vode (mm)
- broj i pozicija predviđenih krovnih slivnika i sigurnosnih preliva
- dubina za dugotrajno skladištenje vode (mm) ako je ono planirano

Hidrauličko dimenzioniranje

Sve retenzijske sisteme, pa tako i plavi krov, za razliku od većine drugih delova sistema za odvodnjavanje površinskih voda ne dimenzionišemo na površinsko vodno opterećenje (5 min ili 10 min pljusak), već ih moramo izdimenzionisati da zbrinu vodu nastalu tokom celog kišnog događaja. Zbog ovoga se pristup proračunu plavnog krova razlikuje od pristupa kod dimenzionisanja ostalih elemenata sistema odvodnjavanja površinskih voda.

Šta je važno imati na umu kod hidrauličkog proračuna plavnog krova:

- Odvodnjavanje ravnog krova treba projektovati u skladu sa SRPS EN 12056-3:2011 (Gravitacioni sistemi za odvođenje otpadne vode u objektima - 3. deo: Odvodnjavanje krova, plan i proračun) gde posebno pažnju treba posvetiti dimenzionisanju sigurnosnih preliva.
- Plavi krovovi se, u pravilu, postavljaju na krovne površine bez pada (prema BS 6229:2018 „krov bez pada“ je onaj kod kojeg se nagib podloge kreće od 0 do 1:80 = max pad 1,25% i na kojem nema kontrapadova).

- Koeficijent korisne zapremnine i količine svih elemenata plavnog krova treba uzeti u obzir. Bilo da se radi o korišćenom šljunku, Roofbloxx elementima ili sl. Korisni skladišni kapacitet Roofbloxx blokova je 90%.
- kada je u planu akumulacija vode za pasivno navodnjavanje zelenog krova, njen volumen i visinu akumulacije treba zasebno računati, bilo da se radi o toplom krovu kada je akumulacija najčešće planirana u Roofbloxx-u ili inverznom krovu, kada se za akumulaciju najčešće koristi Roofbloxx drenažno-akumulaciona podloga.

Nosivost

Plavi krovovi zahtevaju adekvatno nosivu krovnu konstrukciju kod čijeg statičkog proračuna treba uzeti u obzir stalna opterećenja (opterećenje koje čine svi ugrađeni elementi plavnog ili plavo-zelenog krova) i promenljiva opterećenja (opterećenje kod maksimalne akumulacije vode).

Zbog navedenog, plavi krovovi se mogu izvoditi samo na onim krovnim konstrukcijama kod kojih je to planirano u najranijim fazama projektovanja. sam statički proračun uvek mora biti urađen od strane kvalifikovanog statičara, dok je zadatak projektanta plavnog krova da definiše tačne ulazne podatke za statičarev proračun gde je najvažniji podatak visina najveće vodene akumulacije. U većini slučajeva visina vodenog nivoa kreće se od 10 do 15 cm, pa dodatno opterećenje na krovnu konstrukciju iznosi 1 - 1,5 kN/m².

Ovojnica objekta

Odluka da se na krovu objekta napravi kratkotrajna ili dugotrajna akumulacija vode ima bitan uticaj na izbor tehnologije i materijala koji će se koristiti. Pored zahteva koje odabrane tehnologije i materijali na tim pozicijama trebaju da ispune, treba imati u vidu i dodatne zahteve plavnog krova od kojih vredni spomenuti:

- površinsko odvodnjavanje treba biti prilagođeno

odabranim uslovima koje nameće izbor završne obloge, bilo da se radi o zelenom krovu ili ravnom prohodnom/provoznom krovu podzemnog objekta. Odvodnjavanje treba da bude u skladu sa SRPS EN 752:2017

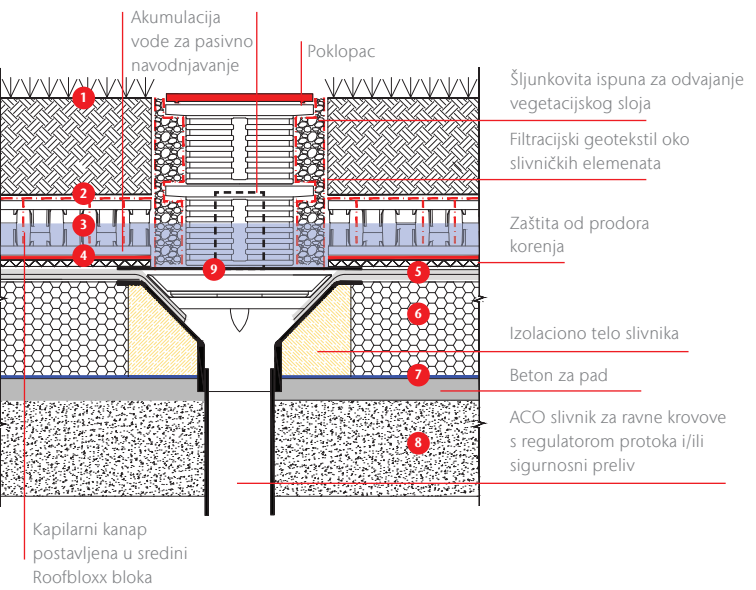
- hidroizolacija treba da se završava najmanje 15 cm iznad završne obloge ravnog krova (npr. zelenila)
- geometrija krovne ploče treba da bude ozidana pregradama, oprema za navodnjavanje i sl. ne sme da ometa oticanje vode do slivnika
- slivnici i regulatori protoka trebaju da budu zaštićeni od nakupljanja mulja i dr. otpada (zaštitni šljunak treba da bude odvojen od humusnog sloja zelenog krova adekvatnim geotekstilom, potrebno je koristiti primerenu pokrovnu rešetku). U slučaju da to odabrana vrsta bilja zahteva, treba predvideti i adekvatne mere za zaštitu hidroizolacije od prodora korenja
- termoizolacija - posebnu pažnju je potrebno obratiti na razradu detalja polaganja termoizolacije (naročito kod inverznih krovova) gde se posebno ističu mere za zaštitu od vetra i zaštitu od uzgona.

Primeri ugradnje

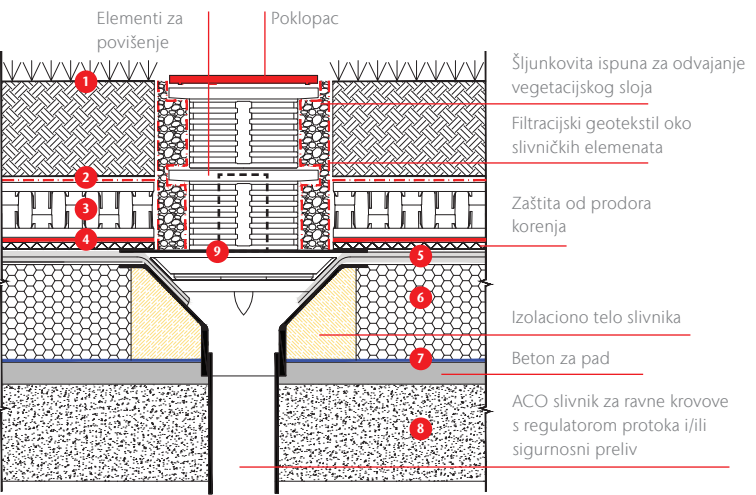
Uz manje izmene projektnih detalja, ACO Roofbloxx rešenje za plave krovove lako može biti uklopljeno u većinu ravnih krovova.

Toplotno izolovan zeleni krov

Toplotno izolovan zeleni krov sa akumulacijom



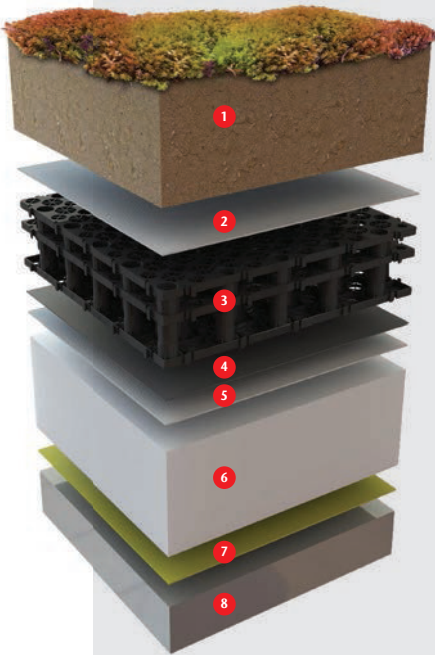
Toplotno izolovan zeleni krov bez akumulacije



Delovi sistema

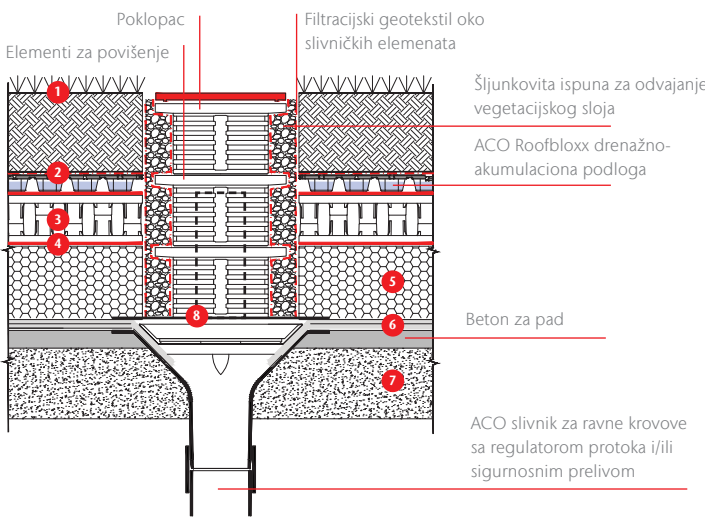
- | | | |
|------------------------------|-----------------------|--|
| 1 Humusni sloj (20 – 100 cm) | 4 Zaštitni geotekstil | 7 Parna brana |
| 2 Filtracijski geotekstil | 5 Hidroizolacija | 8 Krovna ploča |
| 3 ACO Roofbloxx | 6 Toplotna izolacija | 9 ACO regulator protoka za plave krovove |

Toplotno izolovan zeleni krov – vrsta konstrukcije ravnog krova gde se toplotna izolacija nalazi odmah iznad nosive krovne ploče dok je hidroizolacija iznad toplotne štiteći tako od prodora vode i toplotnu izolaciju i konstrukciju objekta.

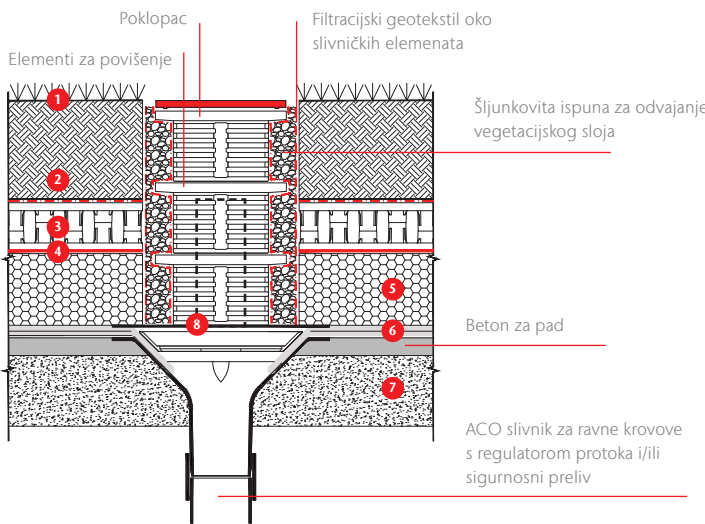


Inverzni krov

Inverzni krov sa akumulacijom



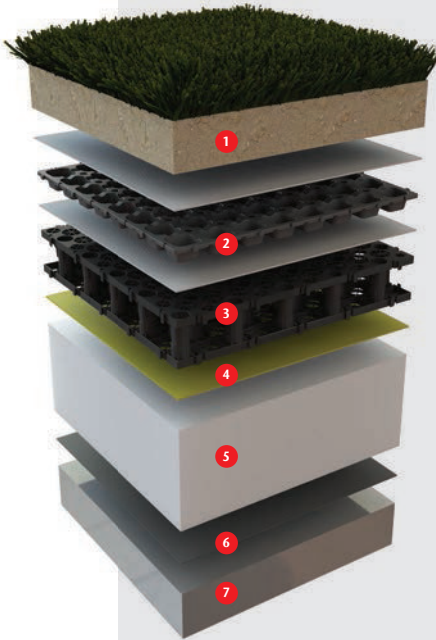
Inverzni krov bez akumulacije



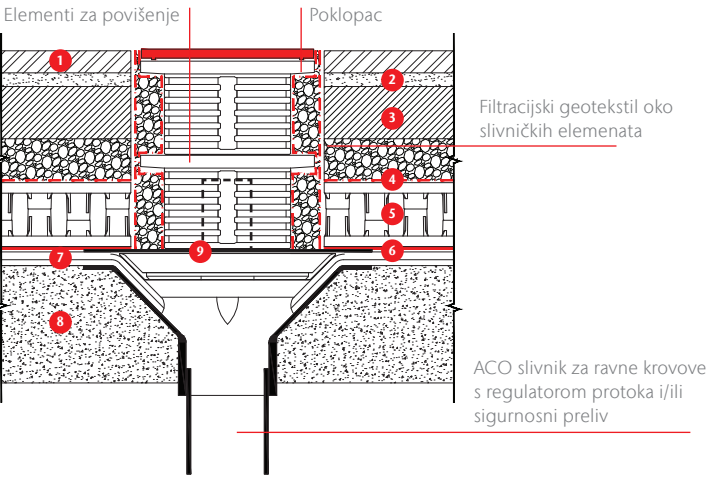
Delovi sistema

- | | | |
|------------------------------|-----------------------|--|
| 1 Humusni sloj (20 – 100 cm) | 4 Zaštitni geotekstil | 7 Krovna ploča |
| 2 Filtracijski geotekstil | 5 Toplotna izolacija | 8 ACO regulator protoka za plave krovove |
| 3 ACO Roofbloxx | 6 Hidroizolacija | |

Inverzni krov – vrsta konstrukcije ravnog krova gde se hidroizolacija nalazi ispod termoizolacije. Na ovaj način štitimo hidroizolaciju od termičkih naprezanja čime joj se produžava životni vek. Kako bi učinak bio potpun, neophodno je koristiti termoizolaciju koja ne upija vodu (npr. XPS i sl.).



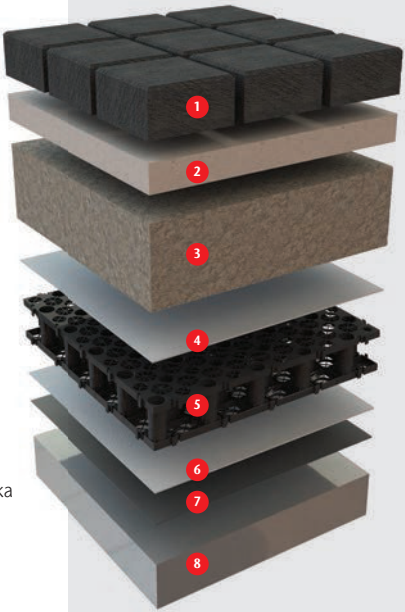
Ravni prohodni/provozni krov



Delovi sistema

- | | | |
|-------------------------------|---------------------------|--|
| 1 Vodopropusne pločice (8 cm) | 4 Filtracijski geotekstil | 7 Hidroizolacija |
| 2 Peščana posteljica (5 cm) | 5 ACO Roofbloxx | 8 Krovna ploča |
| 3 Tampon (15 cm) | 6 Zaštitni geotekstil | 9 ACO regulator protoka za plave krovove |

Ravni prohodni/provozni krov – vrsta horizontalne građevinske konstrukcije koja natkriva neki prostor. Često nemaju toplotnu izolaciju i mogu biti u visini uređenog terena.



Održavanje

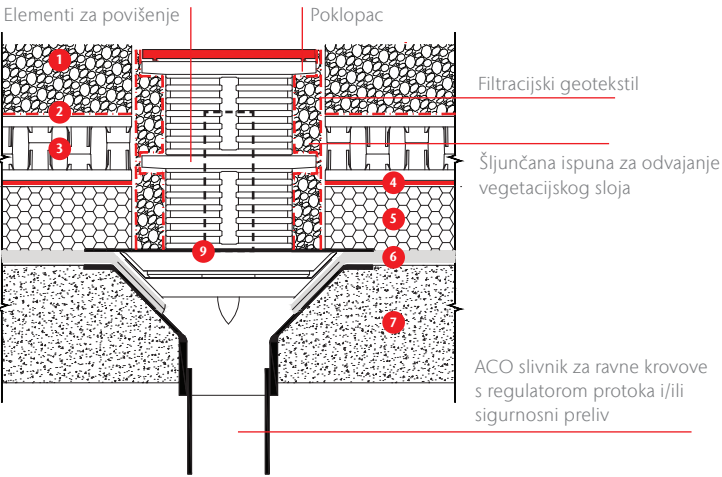
Kao i bilo koji drugi tehnički sistem zgrade, plave krovove treba redovno i primereno održavati kako bi se osiguralo njihovo optimalno funkcionisanje a pre svega izbegli zastoji, začepljenja i slični problemi koji mogu uzrokovati velike štete na objektu.

Održavanje je preporučljivo izvoditi zajedno sa održavanjem drugih sličnih sistema na ravnom i/ili zelenom krovu kao npr. sistemu za navodnjavanje (ako je ugrađen).

Glavne mere održavanja koje treba izvoditi su redovni pregledi slivnika i regulatora protoka, prilikom čega treba ukloniti vegetaciju iz šljunka koji okružuje regulator protoka i po potrebi očistiti njegovu unutrašnjost (ako je tamo dospeo otpad – zbog relativno malog otvora regulacione blende, regulator treba temeljito očistiti od bilo kakvog smeća).

Preporuka je da se održavanje obavlja dva puta godišnje (pred prolećnu i jesenju kišnu sezonu) prilikom čega je neophodno poštovati važeće propise o sigurnosti na radu.

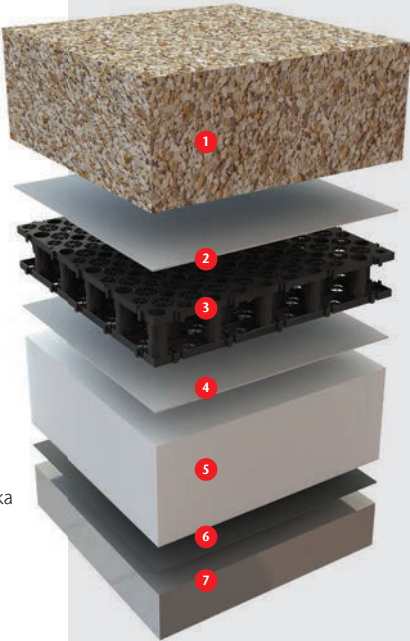
Balastni krov



Dijelovi sustava

- | | | |
|---------------------------|-----------------------|--|
| 1 Balast | 4 Zaštitni geotekstil | 7 Krovna ploča |
| 2 Filtracijski geotekstil | 5 Termoizolacija | 8 ACO regulator protoka za plave krovove |
| 3 ACO Roofbloxx | 6 Hidroizolacija | |

Balastni krov – ravni krov na kojem hidroizolacija nije pričvršćena za podlogu na kojoj je položena. Šljunčani materijal koji se koristi kao balast je razmjerno krupan i odabran tako da bi bude siguran od vetra.



ACO građevinski elementi d.o.o.

III Industrijska zona bb
22314 Krnješevci - Stara Pazova
Tel.: +381 22 811 580
Fax: + 381 22 811 590
aco@aco.rs | **www.aco.rs**

**ACO. creating
the future of drainage**

