



# Urbanscape

## Sistem zelenih krovova

April 2014.

**KNAUF**INSULATION

**BVB**  
SUBSTRATES

  
**urbanscape**

*Above and beyond*



# Zašto zeleni krovovi?

Projektovanje zgrada se vremenom menjalo, ali treba imati u vidu da je funkcija zgrada uvek ostajala ista: zaštita, udobnost, toplota zimi a svežina leti. Međutim, u poslednjih nekoliko godina uticaj zgrada na životnu sredinu i rešenja koja obuhvataju zelene krovove postaju sve važniji.

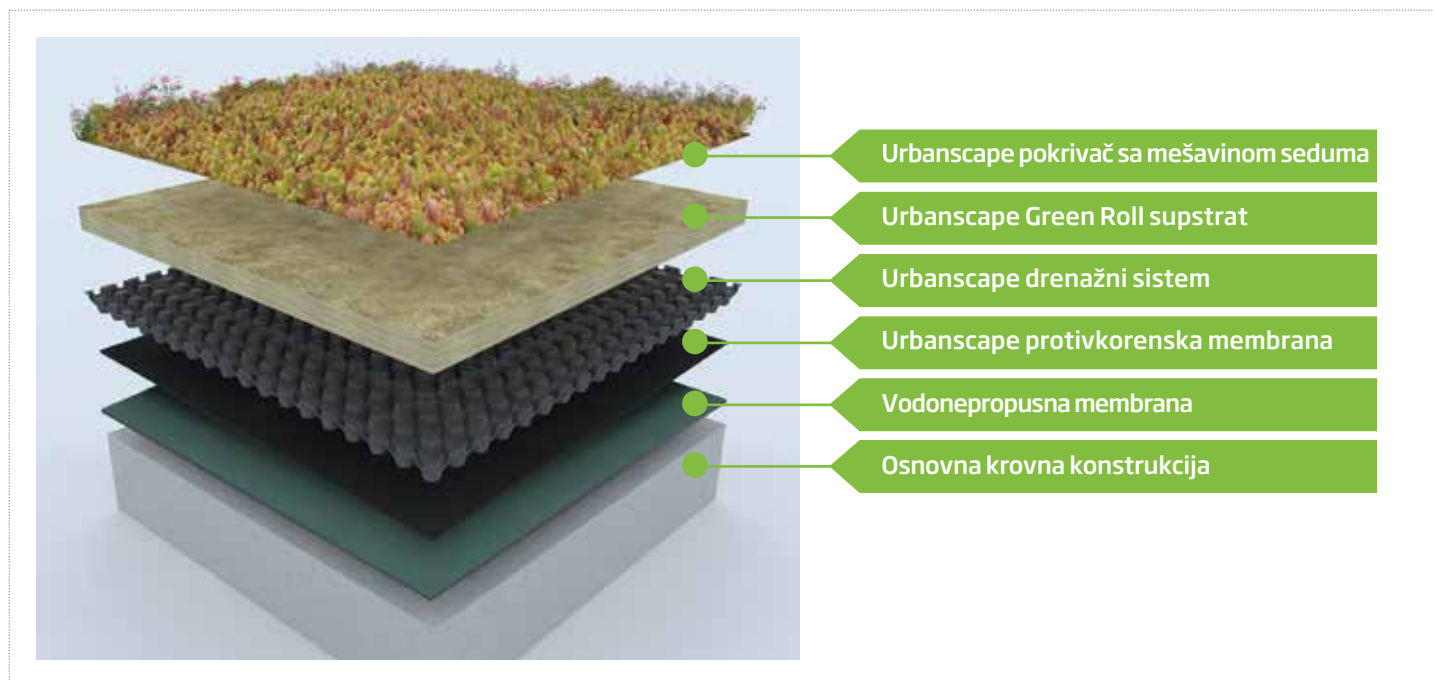
Sa razvojem šireg pogleda na održivost, od presudne važnosti je upamtiti da, sa tačke gledišta životnog ciklusa zgrade, uticaj svake zgrade na životnu sredinu proističe iz njene potrošnje energije dok je u upotrebi, kao i korišćenja obnovljive energije i korišćenja održivih materijala.

Zeleni krovovi su mnogo više od savremene arhitekture – oni daju novu vrednost ulozi zgrada u urbanističkom planiranju. Osmišljeni su ne samo zato da vrate prirodni element u urbano okruženje, već i da pruže rešenja za važne probleme kao što su efekat toplotnih ostrva i tretman atmosferskih voda.



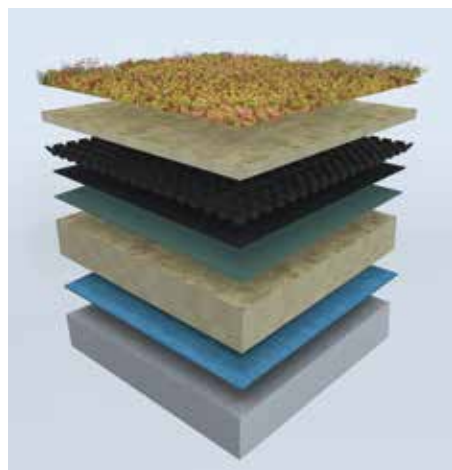
Urbanscape je inovativan, lagan sistem jednostavan za postavljanje, sa visokim kapacitetom zadržavanja vode naročito osmišljenim za zelene krovove na stambenim, nestambenim i industrijskim zgradama u gradskim područjima.

Urbanscape zeleni krov predstavlja kompletan sistem koji se sastoji od protivkorenske membrane, drenažnog sistema sa ili bez rezervoara, supstrata – jedinstvenog patentiranog supstrata od kamene mineralne vune – i sloja vegetacije. Sistem za navodnjavanje se obezbeđuje u zavisnosti od lokalnih klimatskih uslova.

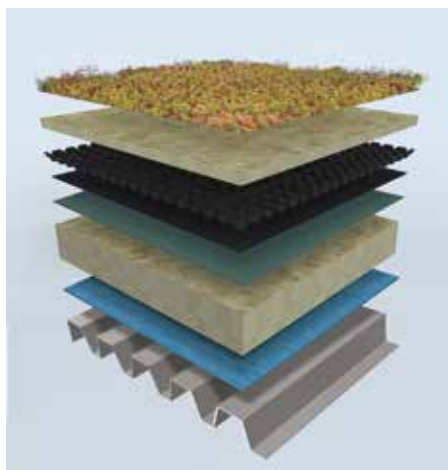


## Tipovi krovova

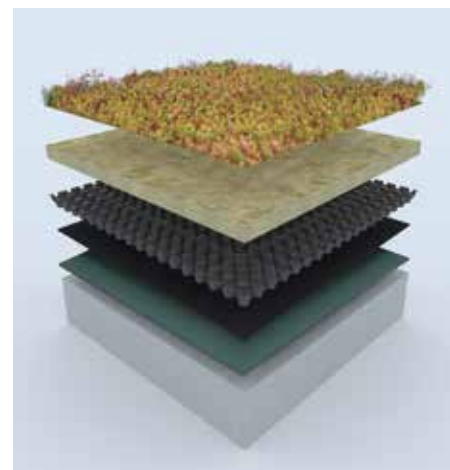
Urbanscape sistem zelenih krovova može se montirati na sve vrste krovnih konstrukcija: na betonske ili čelične površine, invertne krovne konstrukcije ili bilo koju drugu vrstu materijala korišćenih na krovovima. Elementi zelenih krovova isti su u svim slučajevima, menjaju se samo zahtevi za izolacijom i položajem vodonepropusne membrane.



Topli krov na betonskoj podlozi



Topli krov na čeličnoj podlozi



Invertni krov

# Šta su glavne prednosti zelenih krovova?

## Ekološke prednosti



### Smanjenje efekta toplotnih ostrva

Zeleni krovovi predstavljaju jedan od najdelotvornijih načina za smanjenje temperature ambijentalnog vazduha u gradskim područjima. Leti su temperature u gradovima približno za 5-7°C više nego na selu, zbog toga što zgrade i putevi apsorbuju toplotu, i **temperatura na tradicionalnom krovu može biti i do 40°C viša u poređenju sa zelenim krovom**. Prema istraživanjima koja je sproveo Tyndall Centar za klimatske promene, postoji potreba za oko 10% više zelenila u gradovima kako bi se ublažio efekat toplotnih ostrva.



### Smanjenje količine CO<sub>2</sub>

Zeleni krovovi pomažu u smanjenju količine CO<sub>2</sub> u vazduhu, što se smatra jednim od najvažnijih uzroka globalnog zagrevanja. **Jedan m<sup>2</sup> zelenog krova godišnje može da apsorbuje 5 kg CO<sub>2</sub>**. Pored toga, zbog manje potrošnje energije, postoji i dodatni uticaj na smanjenje količine ugljen-dioksida od 3,2 kg godišnje\*. U perspektivi, 1m<sup>2</sup> zelenog krova može da apsorbuje količinu CO<sub>2</sub> jednaku onoj koju bi običan auto emitovao u toku vožnje od 80 km.



### Zadržavanje kišnice

Velika prednost zelenih krovova je u tome što umanjuju oticanje atmosferskih voda, **što leti umanjuje opterećenje kanizacionih sistema za 70-95%**. Zeleni krovovi utiču na smanjenje troškova zbog smanjenja ili ukidanja potrebe za cisternama za prihvat kišnice i sličnom opremom koja se obično koristi za tretman atmosferske vode. Sposobnost zadržavanja kišnice pomaže u ograničavanju količine nezgoda uzrokovanih obilnim kišama.



### Čistiji vazduh

I biljke na zelenim krovovima mogu da upijaju čestice iz vazduha kao što su smog, teški metali i isparljiva organska jedinjenja iz lokalne atmosfere, što ima pozitivan efekat na kvalitet vazduha i zdravlje stanovnika. **Istraživači procenjuju da 1m<sup>2</sup> zelenog krova može da pomogne u apsorbovanju 0,2 kg čestica iz vazduha svake godine\*\***.



### Prirodno stanište

Sa povećanom urbanizacijom, obezbeđivanje bioraznovrsnosti postaje jedan od najvažnijih uslova za lokalne zajednice. Zeleni krovovi mogu da osiguraju stanište za različite vrste i ponovo uspostave ekološki lanac prekinut gradskom infrastrukturom.



### Prečišćavanje kišnice

Kroz prirodnu bio-filtraciju, zeleni krovovi sprečavaju zagađujuće materije i toksine da dospeju u vodene tokove. Prema istraživanju koje su sproveli Kohler i Schmidt (1990.), 95% olova, bakra i kadmijum sulfida i 19% cinka koji potiču iz kišnice ostaju u supstratu koji pomaže u poboljšanju kvaliteta lokalne vode.

## Ekonomске koristi



### Produžen životni vek krova

Pokazalo se da zeleni krovovi **utrostručuju očekivani životni vek krova**. Krovni materijali koji se nalaze ispod njih zaštićeni su od mehaničkih oštećenja, ultraljubičastog zračenja i ekstremnih temperatura, što rezultira smanjenjem troškova za održavanje i renoviranje.



### Energetska efikasnost

Zeleni krovovi pomažu u **smanjenju potrošnje energije od 25% pri grejanju i 75% pri hlađenju\***. Uz sve više cene energije, niži troškovi grejanja i hlađenja zvuče sve primamljivije.



### Smanjenje buke

Sistem zelenih krovova pruža dobru zvučnu izolaciju i čini životni prostor tišim i stvara prijatnije okruženje u gradskim područjima. Doprinosi smanjenju buke u velikim gradovima, u blizini industrijskih oblasti i aerodroma.

## Društvene koristi



### Prirodan izgled

Prirodan karakter zelenih krovova pruža predah od betonskih zgrada u gradskim područjima i unosi suštinske promene u modernu arhitekturu. Prema raznim studijama, prisustvo zelenih površina ima opuštajuće dejstvo na psihi, pomaže u snižavanju krvnog pritiska i usporava rad srca. Zbog mnogobrojnih koristi, zeleni krovovi značajno povećavaju vrednost stambenih i poslovnih nekretnina.



### Upotreblijiva zelena površina

Zeleni krovovi pomažu da se obezbede dodatne zelene površine u gradskim područjima sa ograničenim otvorenim prostorom i povećavaju vrednost zgrada. Pristupačni krovovi mogu biti osmišljeni kao javni vrtovi, poslovni ili rekreativni prostori koji pružaju mnogobrojne mogućnosti za upotrebu.



### Gradska poljoprivreda

Pored svega ovog, zeleni krovovi mogu pružiti mogućnost za gradsku poljoprivredu. Oni mogu umanjiti urbani karakter zajednice kroz izgradnju lokalnog prehrambenog sistema i obezbeđivanje samodovoljnosti u prehrambenim resursima.

\*Kanadski nacionalni savet za istraživanje

\*\*EPA, Agencija Sjedinjenih Država za zaštitu životne sredine - Smanjenje efekta toplotnih ostrva, Zbirka strategija



# Tipovi zelenih krovova

Postoje dva glavna tipa zelenih krovova



## Ekstenzivni zeleni krovovi

Ekstenzivni zeleni krovovi poseduju plitak (obično 7-10 cm) sloj zemlje. Na njima mogu rasti sedumi, mahovina, začinske i lekovite biljke i trave, kao i druga vegetacija koja traži malo ili nimalo održavanja. Oni su najlakši tip zelenih krovova. Ekstenzivni zeleni krovovi obezbeđuju atraktivnu zaštitu vodonepropusnoj membrani i značajno umanjuju oticanje vode. Pošto je zeleni krov završen, potrebno je izvršiti pregled jednom ili dvaput godišnje. Redovno đubrenje jednom godišnje, u jesen ili rano proleće, neophodno je kako bi se obezbedio odgovarajući rast i uspeh.

Sistem za navodnjavanje nije potreban, ukoliko nisu prisutni neobičajeno dugi periodi suše. Redovan pristup ekstenzivnom zelenom krovu nije neophodan.

## Intenzivni zeleni krovovi

Intenzivni zeleni krovovi poseduju deblji sloj zemlje (od 15 cm naviše) i širi izbor biljnih vrsta koje se mogu gajiti, od travnjaka do ukrasnih žbunova i poluodraslog drveća. Tip sađenja određuje neophodnu dubinu zemlje, potrebu za sistemom navodnjavanja i nivo održavanja. Na ovom tipu zelenih krovova obično se obezbeđuje redovan pristup, i zato projekat uključuje i popločane površine, zidove, pa čak i vodene sadržaje.



Parametar	Ekstenzivni	Intenzivni
Vegetacija	Sedum, trava, lekovito i začinsko bilje	Trava, ukrasno žbunje, drveće
Visina	<15cm	25 - 100cm
Navodnjavanje	Uglavnom ne	Uvek neophodno
Težina	50 - 150kg/m <sup>2</sup>	250 - 1,000 kg/m <sup>2</sup>
Mogućnost hodanja	Nema/Ograničena	Da
Rezervoar za vodu	4 - 12mm	18 - 39mm
Nosivost krova	Uglavnom dovoljna	Neophodna izuzetno snažna krovna konstrukcija
Održavanje	Veoma retko	Uporedivo sa običnim vrtom
Nagib krova	Do 45°	Ravan ili terasast

Urbanscape sistem zelenih krovova garantuje sledeće:



## Kompletno rešenje

Urbanscape sistem zelenih krovova sadrži kompletne slojeve spremne za postavljanje koji se isporučuju direktno kupcu. Zahvaljujući korišćenju novog, inovativnog Urbanscape Green Roll supstrata, nikakva posebna oprema nije potrebna za postavljanje i održavanje.



## Lakoća

Pošto je Urbanscape Green Roll supstrat srž Urbanscape sistema zelenih krovova, on je lakši u poređenju sa tradicionalnim zemljanim supstratima, i može se koristiti u skoro svakoj konstrukciji zgrade, ne ugrožavajući stabilnost konstrukcije. Urbanscape Green Roll supstrat je u proseku 8-10 puta lakši, može da zadrži 3-4 puta više vode u odnosu na svoju zapreminu, u poređenju sa drugim supstratima zelenih krovova.



## Efikasna montaža

Urbanscape Green Roll supstrat osigurava mnogo manji intenzitet rada. Za dovoljni kapacitet apsorpcije vode i odgovarajuću osnovu za rast na 1000 m<sup>2</sup> zelenog krova potrebno je 2-5 tona Urbanscape Green Roll supstrata, u poređenju sa preko 100 tona tradicionalnog supstrata za zelene krovove.



## Održivo rešenje

Urbanscape Green Roll supstrat sastoji se od različitih mešavina kamena koje su široko zastupljene u prirodi. Otvorena struktura supstrata koji ima malu težinu, promovise ekstenzivan raspored korenja i rast biljaka.



## Visoka apsorpcija vode

Urbanscape Green Roll supstrat obezbeđuje brzu i dugoročno stabilnu re-apsorpciju vode i zadržavanje vode. U zavisnosti od klimatske zone, koriste se različite vrste Urbanscape Green Roll supstrata.



## Visoka distribucija vode

Urbanscape sistem omogućuje sistem navodnjavanja i savršenu distribuciju vode između vegetacionih slojeva i Urbanscape Green Roll supstrata. Njegova prednost je u tome što čuva vodu, za razliku od raspršivača koji navodnjavaju vegetaciju odozgo.



## Visoke toplotne performanse

Urbanscape sistem obezbeđuje dugotrajno rashlađujuće dejstvo zbog svog visokog kapaciteta skladištenja vode. Krovovi sa Urbanscape sistemom zelenih krovova smanjuju toplotu u poređenju na krovove bez vegetacije, zbog termičke mase, dodatne izolacije i isparavanja-transpiracije koji su prisutni u vegetacijskim krovovim sistemima.



## Visoka otpornost na požar

Evropska klasa negorivosti A1 potvrđena je za Urbanscape Green Roll supstrat. Prema EN 13501-1, proizvodi klase A1 neće doprinosti sagorevanju ni u jednoj fazi požara, uključujući tu i potpuno razvijen požar.



## Visoke akustičke performanse

Urbanscape sistem zelenih krovova umanjuje zagađenje bukom kroz površinsko apsorbovanje i omogućuje ublažavanje neprihvatljivih nivoa buke koji utiču na zdravlje, bezbednost i blagostanje gradskog stanovništva.



# Urbanscape – kompletno rešenje

## Urbanscape protivkorenska membrana

Urbanscape protivkorenska membrana se pravi od crne LD polietilenske folije koja se koristi za sprečavanje prodora korenja u zelene krovove.

Svojstvo	Jedinica	Vrednost	Standard
Prosečna debljina	mm	0.5 (+/-10%)	ISO 4591
Širina	m	4 (+/-2%)	ISO 4592/2
Dužina	m	25 (+/-3%)	
Veličina	m <sup>2</sup> /paleta	2500	
Težina	kg/m <sup>2</sup>	0.5	



Urbanscape protivkorenska membrana

## Urbanscape drenažni sistem sa rezervoarom

Urbanscape drenažni sistem sa rezervoarom je dvostrana drenažna i rezervoarska ploča napravljena od recikliranog sabijenog polistirena izvanredne nosivosti posebno projektovanog za zelene krovove. Table su sa jedne strane perforirane, kako bi omogućile montažu sa otvorima na gornjoj strani za zadržavanje vode. One omogućuju prihvatanje vode u suvim periodima, kao i brzu drenažu vode u zelenim krovovima u vlažnim periodima, i dodatno snabdevaju vazduhom korenski sistem biljaka. Drenažni sistem je napravljen od visokokvalitetne plastike, kako bi se obezbedilo da je sistem lakši i kompaktniji u poređenju sa običnim drenažnim slojevima.

Svojstvo	Jedinica	Vrednost	Standard
Visina	mm	25	
Širina	m	1.1	
Dužina	m	2.02	
Kapacitet za zadržavanje kišnice	l/m <sup>2</sup>	11.8	
Jedinice	jedinica/paleta	400	
Veličina	m <sup>2</sup> /paleta	808	
Težina	kg/m <sup>2</sup>	1.35	
Težina palete	kg/paleta	1100	
Pritisna čvrstoća	kN/m <sup>2</sup>	444	EN-ISO 25619-2



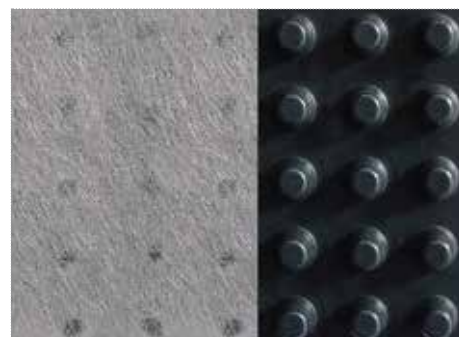
Urbanscape drenažni sistem sa rezervoarom



## Urbanscape drenažni sistem bez rezervoara

Urbanscape drenažni sistem bez rezervoara je napravljen od crnog polietilena visoke gustine i isporučuje se sa geotekstilom preko izbočina. Osigurava brzo isušivanje vode u vlažnim periodima i dovoljno vazduha korenskom sistemu biljaka.

Svojstvo	Jedinica	Vrednost	Standard
Visina	mm	10	
Širina	m	2	
Dužina	m	12.5	
Veličina	m <sup>2</sup> /paleta	150	
Zapremina	l/m <sup>2</sup>	0	
Težina	kg/m <sup>2</sup>	0.75	
Pritisna čvrstoća	kN/m <sup>2</sup>	pribl. 400	EN-ISO 25619-2



Urbanscape drenažni sistem bez rezervoara



## Urbanscape Green Roll supstrat (HTC GR)

Urbanscape Green Roll (HTC GR) je lagani supstrat za zelene krovove napravljen od dugih vlakana kamene mineralne vune specijalno obrađenih tako da obrazuju kompaktni i dimenzijski stabilan filc. Proizvod se sastoji isključivo od prirodnih mineralnih kamenih vlakana. Urbanscape Green Roll obezbeđuje izvanredno zadržavanje i očuvanje vode u zelenim krovovima i predstavlja dobar medijum za rast sačinjen od različitih smeša minerala.

Urbanscape Green Roll Srednji (HTC GR M) i Urbanscape Green Roll Visoki (HTC GR H) poseduju dodatno visoko apsorbujuće čestice raspoređene po filcu kamene mineralne vune. Ovo čini proizvod najpogodnijim za uzgoj biljaka, jer filc kamene mineralne vune apsorbuje vodu kroz kapilarno delovanje. Čestice obezbeđuju dodatno skladištenje vode, i otpuštaju je po potrebi. Visoko apsorbujuće čestice takođe štite vodu od isparavanja i isisavanja pri visokim temperaturama.



Urbanscape Green Roll (HTC GR)

Svojstvo	Debljina (mm)	Zadržavanje vode (l/m <sup>2</sup> )	Težina (kg/m <sup>2</sup> )
Green Roll Standardni	20	17	2.20
Green Roll Srednji	20	27	2.25
Green Roll Visoki	20	37	2.30
Green Roll Standardni	40	29	4.40
Green Roll Srednji	40	39	4.45
Green Roll Visoki	40	49	4.50

Svojstvo	Jedinica	Vrednost	Standard
Širina	m	1	EN 822
Dužina	m	3-6	EN 822
Debljina	mm	20-40	EN 823 (50Pa)
Nominalna gustina*	kg/m <sup>3</sup>	100-110	EN 1602
Klasa negorivosti		Evropska klasa A1	EN 13501-1

\*Važi za suvo stanje



## Urbanscape prekrivač sa mešavinom seduma

Biorazgradivi Urbanscape prekrivači sa mešavinom seduma sadrže deset do dvanaest različitih vrsta iz roda Sedum. Prekrivači se mogu pohvaliti pokrivenošću od najmanje 95% po isporuci. Urbanscape vegetacijski prekrivači proizvode se u skladu sa smernicama \*FLL.

Sedum biljke sjajnog lista uspešno skladište vodu u svojim listovima i stoga su veoma pogodne za različite vremenske uslove.

Svojstvo	Jedinica	Vrednost
Debljina	mm	20-40
Pokrivenost	%	95
Standardna veličina	m	1x2
Maks. dužina rolne	m	20-25
Težina u suvom stanju	kg/m <sup>2</sup>	15
Težina u zasićenom stanju	kg/m <sup>2</sup>	23



Urbanscape prekrivač sa mešavinom seduma

\*FLL - Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau - nemačke smernice za zelene krovove

# Smernice za montažu na ravnim krovovima

## Oprema



- Makaze
- Zakrivljeni sekač
- Drenažna korpa
- Metla
- Radna i bezbednosna odeća

## Uputstva za montažu i održavanje



### Pre montaže

- Proverite lokalne propise o zelenim krovovima.
- Pridržavajte se bezbednosnih uslova za krovnu montažu.
- Proverite dostupnost struje i vode.
- Proverite položaj odvodnih cevi.

### Skladištenje materijala

- Sve materijale skladištite zaštićene od direktne sunčeve svetlosti.
- Pazite da težina materijala ne premašuje nosivost konstrukcije krova i zgrade.

### Montaža

- Počnite sa montažom u roku od 24 časa od isporuke, jer vegetacijske prekrivače ne treba držati u rolnama duže od nekoliko dana (uključujući i transport).
- Montirajte zeleni krov na temperaturi iznad nule, i pri maloj brzini vetra.

### Održavanje

- Đubrite vegetaciju Urbanscape đubrivom jednom ili dvaput godišnje.
- Sistem za navodnjavanje biće obezbeđen u zavisnosti od lokalnih klimatskih uslova.
- Kontaktirajte Urbanscape radi zaključenja ugovora o održavanju kako biste obezbedili najbolje rezultate za vaš zeleni krov.

## Korak 1: Priprema krova



Očistite krov metlom. Pazite da se vodonepropusna membrana ne ošteti, kako biste osigurali da krov ne propušta vodu.

## Korak 2: Urbanscape protivkorenska membrana



- Kada vodonepropusna membrana nije otporna na prodor korenja, krov treba pokriti Urbanscape protivkorenskom membranom.
- Protivkorenska membrana treba da prekrije vodonepropusnu membranu uz preklapanje od najmanje 0,5 metra na svim stranama. Fiksirajte protivkorensku membranu da biste sprečili da je vetar podigne.
- Isecite protivkorensku membranu tamo gde se moraju postaviti drenažne korpe. Nemojte seći direktno preko vodonepropusne membrane. Iz razloga bezbednosti i zaštite protivkorenske membrane, koristite zakrivljeni sekač. Nemojte koristiti sekač oštrog sečiva ili nož.

## Korak 3: Urbanscape drenažni sistem



### Izaberite drenažni sistem:

(a) Urbanscape drenažni sistem sa rezervoarom – ploče su perforirane sa jedne strane kako bi omogućile zadržavanje vode. Montirajte ploče sa otvorima na gornjoj strani, uz preklapanje.

(b) Urbanscape drenažni sistem bez rezervoara – razmotajte drenažni sistem, pazeći da beli flis bude sa gornje strane. Ukoliko je potrebno, fiksirajte, i montirajte rolne neposredno jednu uz drugu.

- Prekrijte celokupnu površinu krova drenažnim pločama/rolnama.
- Isecite drenažne ploče/rolne tamo gde se moraju postaviti drenažne korpe. Iz razloga bezbednosti i zaštite protivkorenske membrane, koristite zakrivljeni sekač. Nemojte koristiti sekač oštrog sečiva ili nož.



## Korak 4: Urbanscape Green Roll



- Razmotajte Urbanscape Green Roll poprečno preko Urbanscape drenažnih ploča/rolni. Postavite Urbanscape Green Rolls neposredno jednu uz drugu.
- Možete ostaviti prostor od 20cm od ivice krova nepokriven, i upotrebiti ga za površinu prekrivenu šljunkom.
- Ako je potrebno, Urbanscape Green Roll se može iseći do odgovarajuće veličine (najbolje makazama).

## Korak 7: Površina sa šljunkom



- Popunite prostor između ivice krova i Urbanscape prekrivača sa mešavinom seduma šljunkom krupnoće 16-32mm.
- Pazite da Urbanscape protivkorenska barijera bude u potpunosti pokrivena.
- Visina šljunka treba da bude na istom nivou sa Urbanscape prekrivačem sa mešavinom seduma.

## Korak 5: Urbanscape prekrivač sa mešavinom seduma



- Pažljivo razmotajte Urbanscape prekrivač sa mešavinom seduma poprečno preko Urbanscape Green Roll.
- Počnite od jezička na vrhu. Proverite položaj Urbanscape prekrivača sa mešavinom seduma pre nego što počnete razmotavanje.
- Ako je potrebno, Urbanscape prekrivač sa mešavinom seduma se može iseći do odgovarajuće veličine pomoću makaza ili zakrivljenog sekača.
- Urbanscape prekrivači sa mešavinom seduma moraju prekriti kompletnu površinu Urbanscape Green Rolla. Ukoliko se šljunak stavlja na ivicama, pazite da površina bez vegetacije zauzima najmanje 20 cm od ivice krova.

## Korak 8: Nakon montaže



- Odsecite vidljivu protivkorensku membranu sa ivice krova. Nemojte seći direktno preko vodonepropusne membrane. Nemojte koristiti sekač sa oštrim sečivom ili nož.
- Pokrijte gola mesta vegetacijom.
- Zalivajte vegetaciju sve dok Urbanscape Green Roll ne bude potpuno zasićen.

## Korak 6: Drenažna korpa



- Postavite drenažnu korpu na odvodne cevi.
- Postavite aluminijumski profil oko seduma i stavite L stranu ispod Urbanscape drenažnih ploča/rolni.





## O kompaniji Knauf Insulation

Knauf Insulation je jedan od vodećih i najbrže rastućih proizvođača izolacionih materijala; naša misija je da postanemo svetski lideri na polju energetski efikasnih sistema namenjenih zgradama. Bazirajući se na 30 godina stručnog iskustva u oblasti energetske efikasnosti, usredsređeni smo na to da obezbedimo sveobuhvatnu ponudu rešenja za stambene i nestambene zgrade i industrijske objekte. Posvećeni smo obezbeđivanju građevinskih materijala koji ostvaruju pravi učinak u poboljšanju održive gradnje; uvođenjem našeg novog **Urbanscape** sistema zelenih krovova, dokazujemo našu posvećenost.

Knauf Insulation je aktivan u preko 35 zemalja, sa 30 proizvodnih pogona i više od 5000 zaposlenih u celom svetu. Kompanija, koja je deo nemačke porodične Knauf Grupe, nastavlja svoj snažan i postojan operativni i finansijski rast, ostvarujući promet znatno iznad 1,2 milijarde evra u 2012. godini.

Sva prava su zadržana, uključujući i prava na fotomehaničku reprodukciju i skladištenje na elektronskim medijima. Komercijalna upotreba procesa i radnih aktivnosti predstavljenih u ovom dokumentu nije dozvoljena. Informacije, tekstovi i ilustracije u ovom dokumentu sastavljeni su sa izuzetnom pažnjom. Ipak, greške se ne mogu sasvim isključiti. Izdavač i urednici ne mogu preuzeti zakonsku odgovornost za bilo kakvu obavezu koja se tiče netačnih informacija i njihovih posledica. Izdavač i urednici će biti zahvalni na svim sugestijama koje se tiču poboljšanja i ukazanim greškama.

## O BVB Substrates

Dugogodišnje iskustvo u kombinaciji sa modernim proizvodnim postrojenjima i željom za savršenstvom čine da BVB Substrates uvek budu na korak ispred drugih. BVB Substrates su naš internacionalni partner specijalizovan za stakleničku hortikulturu, javne radove, tržište hobija, uzgoj pečuraka i voćnjake.

BVB Substrates, lider na evropskom tržištu u proizvodnji supstrata, proizvodi više od 2 miliona kubnih metara godišnje i aktivan je u više od 80 zemalja širom sveta. Inovacija predstavlja veliku snagu BVB Substrates. U saradnji sa uglednim partnerima, novi proizvodi i koncepti se razvijaju i plasiraju na tržište.

Kupci BVB Substrates dobijaju samo supstrate vrhunskog kvaliteta. A to predstavlja uspešan temelj za rast.

**KNAUF**INSULATION

**BVB**  
SUBSTRATES

**urbanscape**<sup>®</sup>