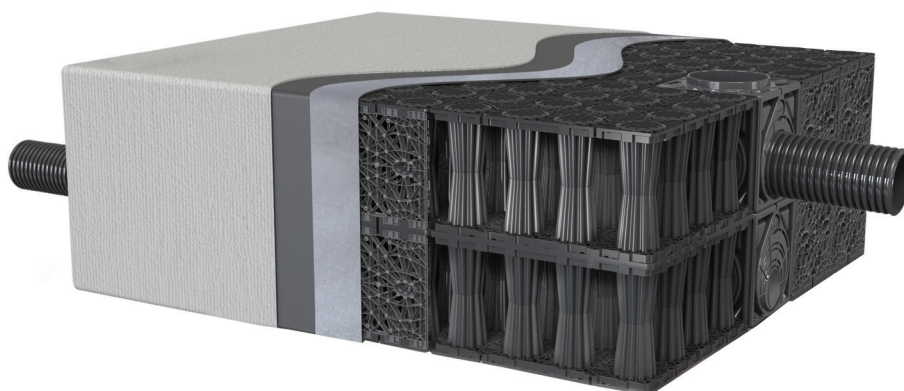
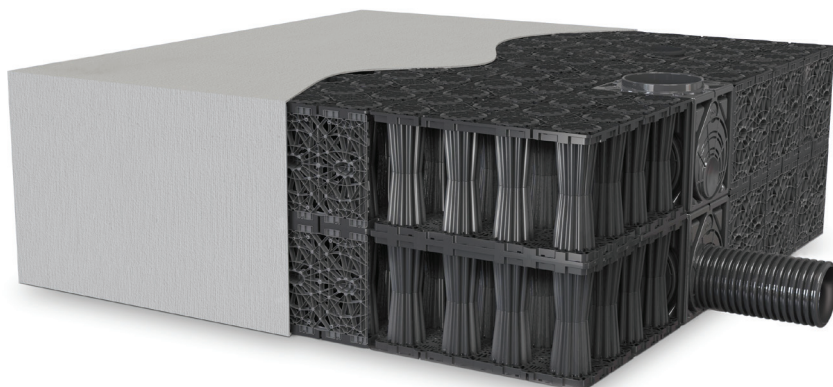


ACO STORMBRIXX

Skladišni blokovi za infiltraciju i retenciju oborinskih voda



Za sigurno i pravilno korištenje, temeljito proučite ove upute i drugu dokumentaciju koja se odnosi na ovaj proizvod. Predati krajnjem korisniku i držati na dostupnom mjestu.

Sadržaj

1. Opis i karakteristike ACO Stormbrixxa	3
1.1 ACO Stormbrixx – sastavni elementi sistema	6
1.2 ACO Stormbrixx sistem za infiltraciju	8
1.3 ACO Stormbrixx sistem za retenciju	10
1.4 ACO Stormbrixx – osnovni elementi sistema	12
2. Transport i manipulacija	14
3. Temeljna pravila za projektovanje i ugradnju	15
4. Ugradnja	16
4.1 Iskop građevinske jame i priprema podloge	16
4.2.1 Polaganje geotekstila (omatanje sistema) - za INFILTRACIJU	16
4.2.2 Polaganje brtvene ovojnice (omatanje sistema) - za RETENCIJU	17
4.3.1 Ugradnja polublokova	18
4.3.2 Ugradnja inspekcijskih blokova	19
4.3.3 Ugradnja spojnice	20
4.3.4 Ugradnja čeonih stijenki	20
4.3.5 Ugradnja pokrovnih elemenata	21
4.3.6 Ugradnja cijevnih priključaka	21
4.3.7 Ugradnja elemenata za povišenje	22
4.3.8 Ugradnja inspekcijskih priključaka	23
4.3.9 Obrada Stormbrixx elemenata prije ugradnje	23
4.3.10 Ugradnja poklopaca	24
4.4 Zatrpavanje iskopa	24
5. Osiguranje kvaliteta u toku i nakon građevinskih radova	25
6. Inspekcija i održavanje ACO Stormbrixxa	26
6.1 Inspekcija / pregled ACO Stormbrixx sistema	28
6.2 Čišćenje ACO Stormbrixx sistema	29

1. Opis i karakteristike ACO Stormbrixxa

ACO Stormbrixx je jedinstven, patentiran, sistem plastičnih skladišnih blokova za zbrinjavanje oborinske vode. Dizajniran za infiltraciju i retenciju oborinskih voda.

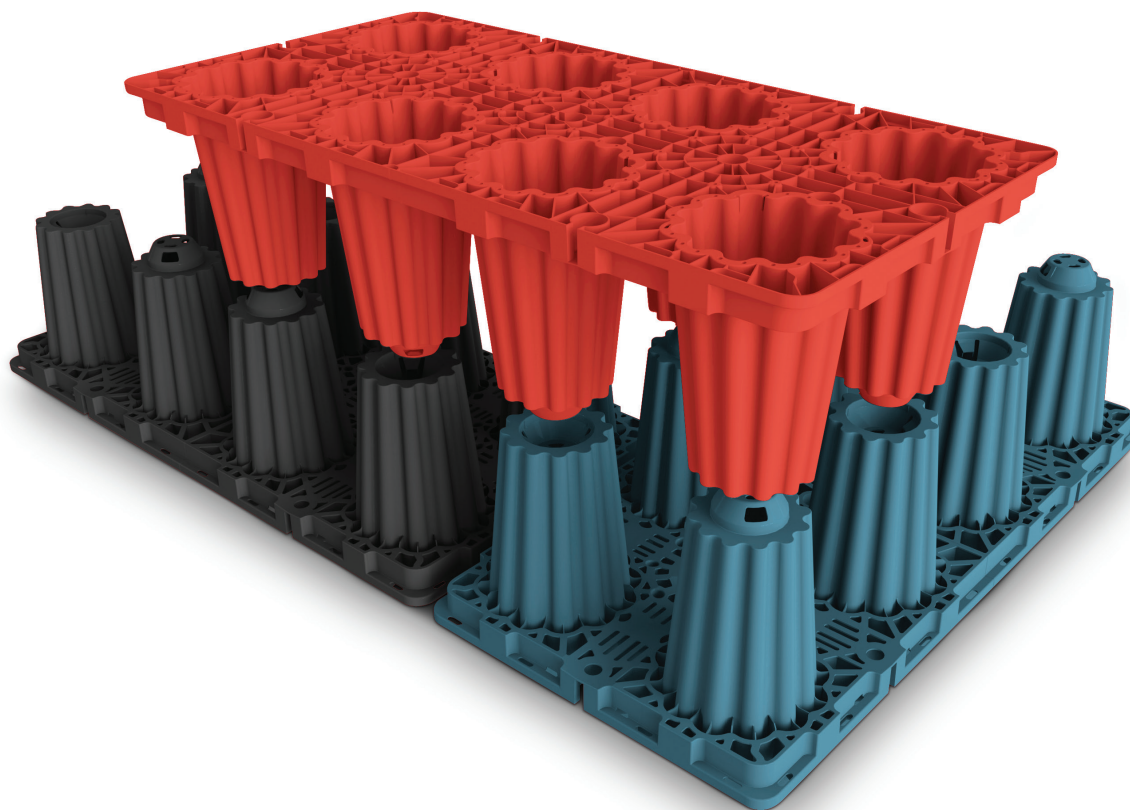
Osnovna jedinica ACO Stormbrixx sistema je polipropilenski element dimenzija $D \times \check{S} \times V = 1200 \times 600 \times 305$ mm koji zovemo polublok. Spajanjem dvaju takvih elemenata dobivamo osnovnu građevinsku jedinicu sistema – blok.

Trajnost sistema

Laboratorijskim testiranjem ispitana je čvrstoća bloka pri dugoročnim opterećenjima (zamor materijala) pri čemu je dokazana trajnost sistema na rok od 50 godina (kod ugradnje prema uputama i preporukama proizvođača).

Korisna zapremnina

Cijela je konstrukcija ACO Stormbrixxa porozna kako bi se osigurala što veća korisna zapremnina sistema i time smanjila veličina potrebnog iskopa. Rešetkasta konstrukcija čeonih stijenki i baze polubloka te šuplji nosivi stup osiguravaju 95% poroznost sistema.



Karakteristike sistema

Nosivost i stabilnost

Osnovni nosivi element Stormbrixx bloka, pa tako i cijelog sistema, njegov je nosivi stub. Svaki polublok ima 8 stubova konusnoga oblika i valovite površine čime se povećava njihova čvrstoća. Kad se polubloкови sastave u gotovu konstrukciju, svi su nosivi stubovi centrirani jedan iznad drugog pa se opterećenje ravnomjerno prenosi na podlogu.

Sastavljanjem polublokova prema određenom uzorku, npr. sistemu zidarskog preklopa (tzv. lego-sistema) i upotrebom inteligentnoga "klik-sistema"

povezivanja polublokova, dobili smo ne samo veliku čvrstoću, a time i nosivost sistema, već i njegovu iznimnu krutost, to jest stabilnost na bočni pomak.

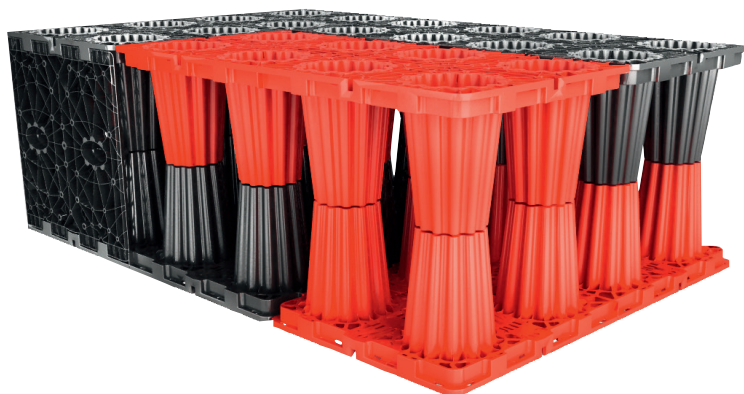
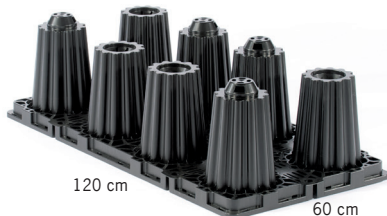
Polublok je konstruisan tako da bi osigurao međusobno preklapanje i povezivanje elemenata. Time se omogućuje da pri sastavljanju dobijemo robusnu konstrukciju međusobno povezanih elemenata bez upotrebe spojnice u istom sloju.

Nosivi stubovi osiguravaju vertikalnu nosivost sistema (čvrstoća na pritisak)

420 kN/m², a za povećanje bočne nosivosti (lateralna čvrstoća) 90 kN/m² koristimo čeone stijenke koje montiramo na vanjskome rubu sistema.

Slaganje Stormbrixx bloka

Osnova jedinica Stormbrixx sistema je polublok. Potrebno je čeonno spojiti dva polubloka da bi dobili jedan funkcionalan Stormbrixx blok.



Slaganje Stormbrixx blokova zidarskim preklapom

Stormbrixx sistem možemo složiti prema proizvoljnom tlocrtnom obliku jer se Stormbrixx blokovi jednostavno slažu u željeni oblik, a u visinu se preporučuje slaganje od 1 do 3 sloja blokova. Jedan Stormbrixx blok ima visinu od 610 mm, a u slučaju potrebe postoji mogućnost slaganja i više od 3 sloja.



Jedan sloj Stormbrixx blokova



Dva sloja Stormbrixx blokova



Tri sloja Stormbrixx blokova



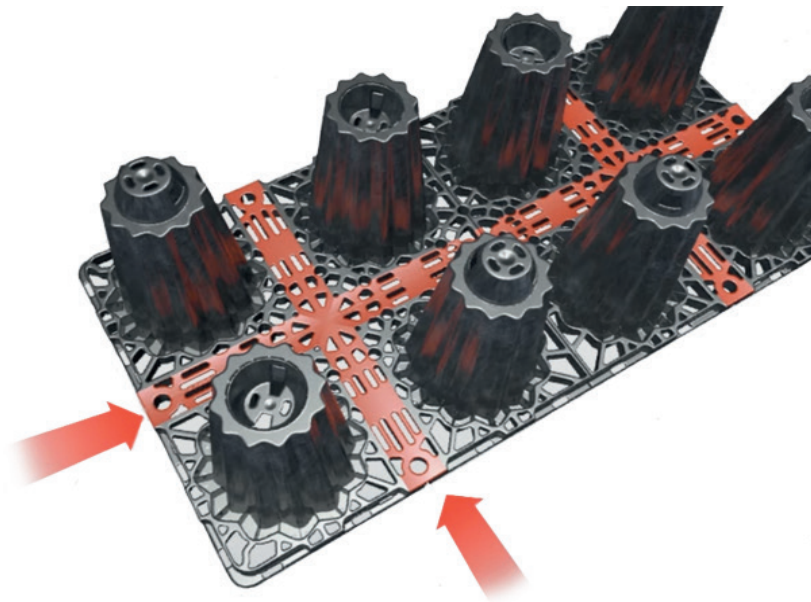
Pristup i održavanje

Nosivi su stubovi u bloku raspoređeni tako da tvore pravougaon raster. Među njima ostavljeno je dovoljno prostora za prolaz inspeksijske opreme i opreme za čišćenje sistema čime dobivamo tzv. inspeksijske magistrale.

Uz inspeksijske priključke, koje radimo po potrebi na gornjoj strani tijela bloka i koje osiguravaju vertikalni pristup sistemu kroz otvor svijetlog otvora 150 mm, na raspolaganju su nam i inspeksijska okna koja se svojim dimenzijama od $\text{Š} \times \text{D} \times \text{V} = 600 \times 600 \times 610 \text{ mm}$ uklapaju unutar sistema i osiguravaju pristup kamerama i visokotlačnim peraćima kroz otvor svijetlog otvora 340 mm.



Konstrukcija bloka bez bočnih stranica (čeonih stijenki) koje se sastavljaju samo na ivicama sistema omogućava stvaranje sistema kroz koji je omogućeno slobodno kretanje inspeksijske opreme i opreme za čišćenje (ako se odabere prikladan tip opreme) te znatno bolja preglednost samog sistema (ništa ne zaklanja pogled kroz inspeksijske magistrale).



Rukovanje i manipulacija

ACO Stormbrixx pojednostavljuje rukovanje, transport i ugradnju. Zahvaljujući njegovoj dvodijelnoj konstrukciji (polublokovi se slažu jedan u drugi) znatno se smanjuje potreban prostor za skladištenje i transport, a time su i troškovi niži. Posredno se time smanjuje ukupna emisija CO₂ u okolišu, to jest ugljični je otisak tog proizvoda manji, a time osigurava povoljan utjecaj na okoliš.

Racionalno skladištenje elemenata osjetno olakšava posao na gradilištu na kojem je dosad nerijetko bilo jako teško pronaći dovoljno prostora za privremeno skladište potrebne količine blokova, što je uzrokovalo probleme u organizaciji gradilišta i usporavalo dinamiku ostalih radova. ACO Stormbrixx isporučuje se na nepovratnim paletama dimenzija 620 x 1220 mm s kojima je manipulacija elementima maksimalno pojednostavljena.



Kao dobar primjer može biti situacija kad za određeni projekat trebamo transportovati skladišne blokove korisne zapremnine 280 m³. Kod dosad poznatih sistema za transport i skladištenje te količine bila su potrebna četiri šlepera, a za ACO Stormbrixx dovoljan je jedan.



1.1 ACO Stormbrixx – sastavni elementi sistema

Upotreba mješavine novog i recikliranog polipropilena osigurava čvrstoću, otpornost na koroziju i trajnost sistema.



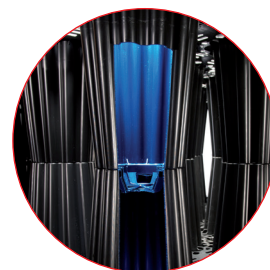
Inspeksijski blokovi za spajanje cijevi do profila DN 400 na sistem i olakšani pristup kamerama i opremi za čišćenje. Mogu se integrisati bilo gdje u sistemu.



Za pristup inspeksijskim blokovima koriste se tipski elementi za povišenje prilagodljive visine i livenoželjezni poklopci klase nosivosti D 400.



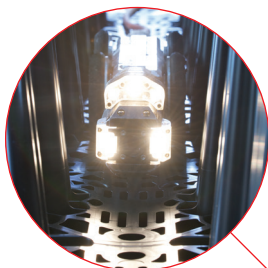
Nosivi stubovi konusnog oblika i rebraste površine glavni su nosivi elementi. Visoki koeficijent korisne zapremnine (95%).



Spojnice se koriste za povezivanje blokova i njihovo međusobno centriranje (kod višeslojnih instalacija).



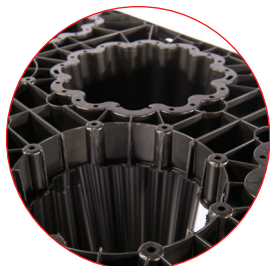
Inspeksijske magistrale među nosivim stubovima (po 1 uzdužna i 2 poprečne u svakome bloku) bez oštrih rubova i dijelova koji mogu smetati osiguravaju slobodan prolaz inspeksijskoj opremi (kamerama) i opremi za čišćenje (10 x 50 cm).



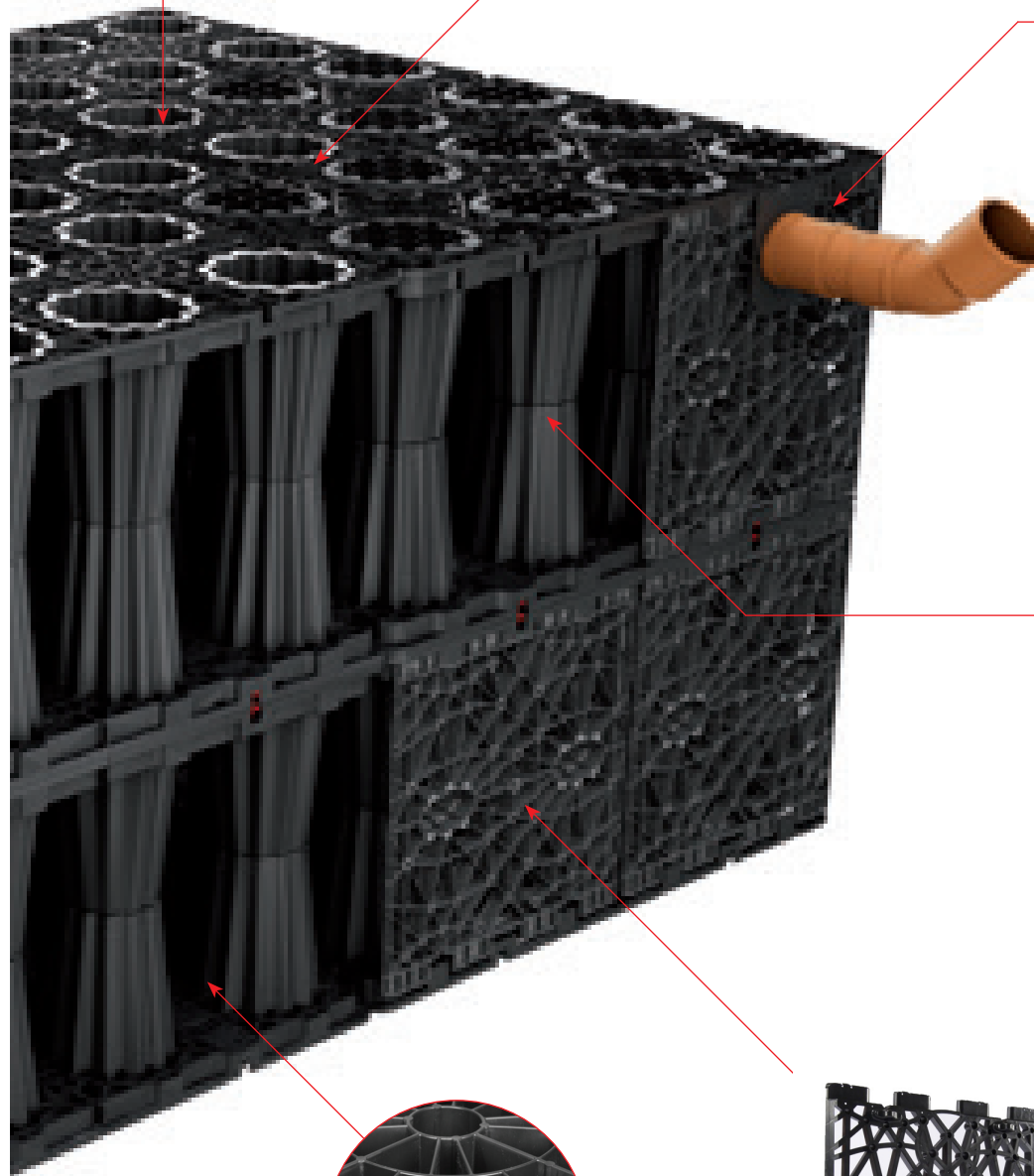
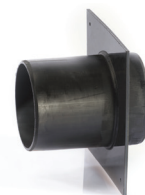
Inspeksijski priključak promjera 160 mm, koji se po potrebi otvara na gornjoj plohi polubloka, omogućava kamerama i opremi za čišćenje pristup sistemu.

Pokrovni se elementi dodaju na gornju plohu sistema da bi spriječili propadanje zasipnog materijala u sistem, tj. oštećenje geotekstila i(li) geomembrane.

Polublokovi se mogu rezati na pola da bi se popunile praznine koje nastanu preklapanjem polublokova ili ubacivanjem inspeksijskih okana.



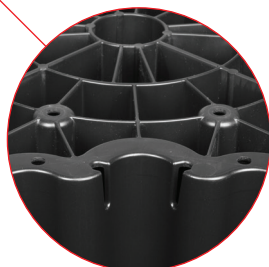
Cijevni priključci služe za stvaranje sigurnog spoja kanalizacijskih i ventilacijskih cijevi na sistem. Postavljaju se u otvore koje radimo na čeonim stijenkama ili polublokovima.



Dva se polubloka spajaju uz "klik" koji se čuje kad muško-ženski vrhovi konusnih nosivih stubova sjednu na svoje mjesto. Vrhovi konusa oblikovani su da olakšaju centriranje blokova pri slaganju.



Procijedni otvori pospješuju brži prolazak vode u nosive stubove.



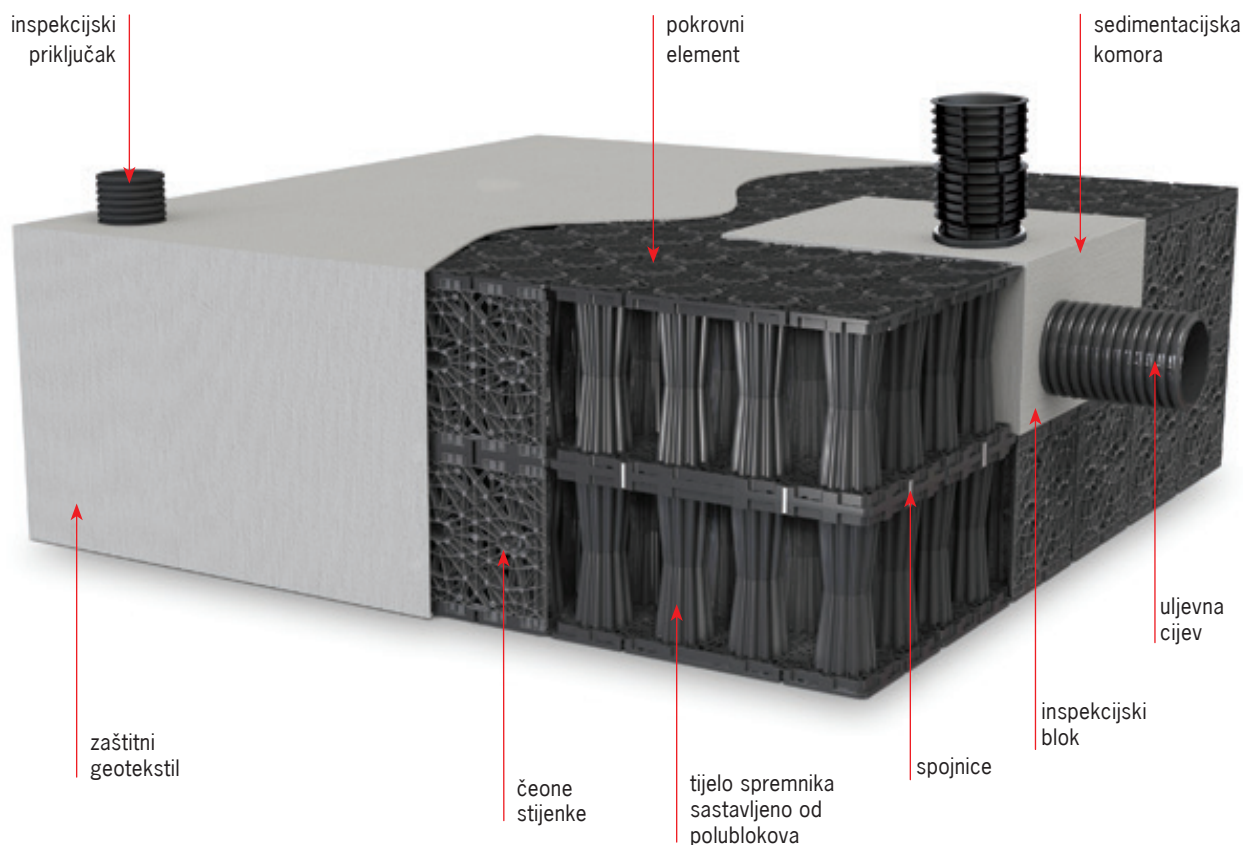
Polipropilenske čeonje stijenke montiraju se na rubu sistema da bi se spriječio prodor zasipnog materijala u spremnik. Imaju posebno dizajniran sistem za jednostavnu montažu u za to pripremljene utore na rubovima polublokova.

1.2 ACO Stormbrixx sistem za infiltraciju

ACO Stormbrixx može se koristiti za gradnju podzemnoga (rovovskog) infiltracijskog sistema.

Upotrebljen za tu svrhu STORMBRIXX pruža sljedeće mogućnosti i prednosti:

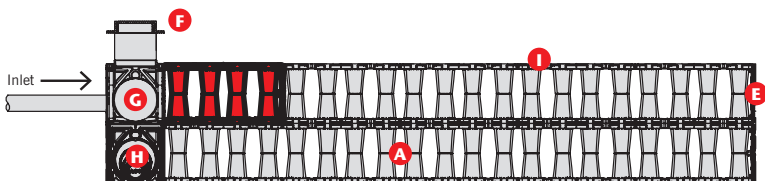
- sistem plitke ugradnje koncipiran da se iskoristi što veća kontaktna površina čime se povećava stopa infiltracije u tlo i time smanjuje potreban retencijski volumen
- patentirani sistem spajanja polublokova zidarskim preklapom osigurava čvrstoću i stabilnost sistema
- mogućnost kontrole širenja mulja, to jest njegova zadržavanja u sistemu, inteligentnom upotrebom geotekstila –izradom sedimentacijskih komora
- uklanjanje mulja iz sistema koji ugrožava njegovu funkcionalnost (smanjuje propusnost) obavlja se bez kopanja i drugih građevinskih intervencija
- glatke površine olakšavaju uklanjanje nakupljenog mulja iz sistema (njegovo ispiranje)
- inspeksijski se blok može upotrijebiti kao taložnik integrisan u sistem
- mogućnost priključenja cijevi do DN 200 izravno u blokove te do DN 400 u inspeksijski blok
- inspeksijski blok omogućava opremi za inspekciju (CCTV-kamerama) i čišćenje (visokotlačnim peraćima) jednostavan pristup sistemu
- inspeksijski priključci profila DN 150 pružaju inspeksijskoj opremi i opremi za čišćenje jednostavan i cjenovno povoljan pristup sistemu
- otvorena struktura sistema (blokovi bez pregrada) omogućava jednostavno kretanje opreme za inspekciju i čišćenje kroz cijeli sistem
- konstrukcija polublokova sa inspeksijskim "magistralama" prilagođena je jednostavnom kretanju kamera i peraća, bez oštih uglova na kojima kamere mogu zaglaviti
- skladištenje, transport, manipulacija i ugradnja znatno su pojednostavljeni zbog dizajna polublokova koji omogućavaju uklapanje elemenata jedan u drugi time znatno smanjujući potreban prostor za skladištenje
- tlocrtni oblik sistema prilagođavamo prostoru koji imamo na raspolaganju.



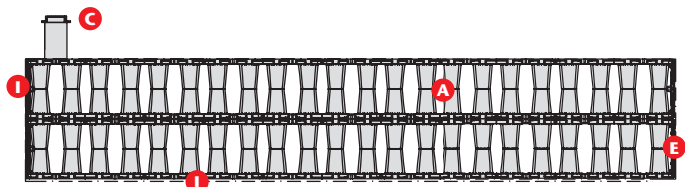
Definicija infiltracije

Infiltracija je proces procjeđivanja (prelaska) vode u tlo. Može biti površinska (lagune. . .) ili podzemna (upojni bunar, rovovi. . .). Proces uključuje, uz samo ispuštanje vode u tlo i njen adekvatan predtretman, koji se može sastojati od: taloženja, biorazgradnje, filtracije i sl.

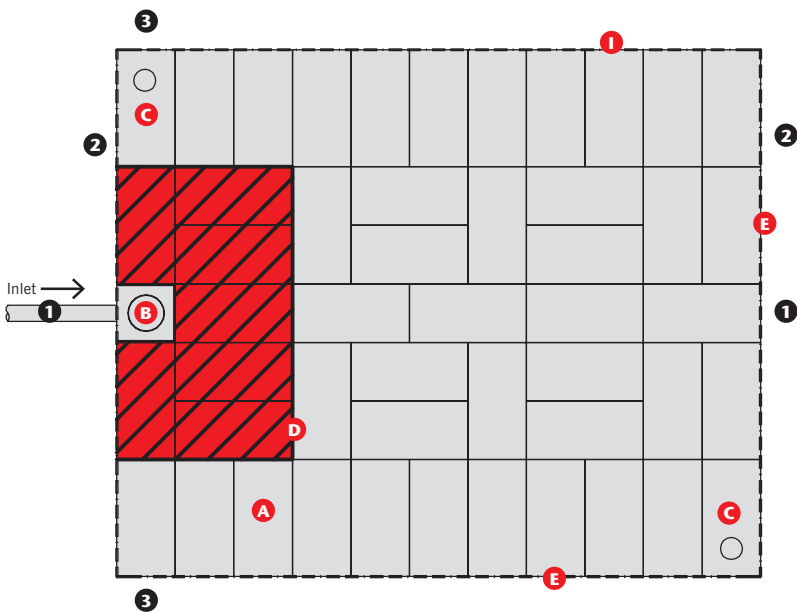
Presjek 1-1



Presjek 2-2



Tlocrt



ACO Stormbrixx infiltracijski sistem sa sedimentacijskom komorom

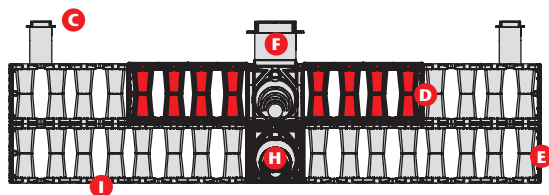
Tipičan ACO Stormbrixx sistem za infiltraciju projektovan je tako da spriječi širenje mulja kroz infiltracijski sistem, to jest da ograniči njegovo širenje na što manje područje na uljevu (koji nazivamo sedimentacijskom komorom) da bi održavanje sistema bilo što jednostavnije i da bi se spriječilo zamuljivanje dna sistema koje je presudno za njegov pouzdan rad.

Prije montaže elemenata sistema potrebno je postaviti potreban geotekstil za omatanje sistema te u toku montaže voditi brigu o sprečavanju njegovog oštećenja i pretjeranog zaprljanja te pravilno preklopiti spojeve. Za izradu takve infiltracije idealno je

odabrati sistem sa 2 ili 3 sloja blokova (ako to situacija dopušta – upojnost tla, raspoloživ prostor...).

Sedimentacijska se komora sastavlja tako da se u donjem sloju sistema, na svakoj poziciji priključenja uljevne cijevi, postavlja inspeksijski blok na kojem se ne otvara ni jedna bočna stranica kako bismo dobili vodonepropusni taložnik, a naknadno, kad montiramo ostatak donjeg sloja, u gornjim slojevima dodajemo inspeksijske blokove koje otvaramo na svim stranicama koje su okrenute prema sedimentacijskoj komori i potom pripremimo na vanjskoj stranici inspeksijskog bloka otvor za priključivanje uljevne cijevi. Kad se slože svi blokovi donjeg sloja, treba postaviti spojnice za pozicioniranje

Presjek 3-3



- A** Stormbrixx blok - osnovni element
- B** inspeksijski blok sa livenoželjeznim poklopcem klase opterećenja D 400
- C** inspeksijski priključci sa livenoželjeznim poklopcem klase opterećenja D 400
- D** čeone stijenke kao oslonac za omotani geotekstil kojim se formira sedimentacijska komora
- E** čeone stijenke na rubovima sistema
- F** inspeksijsko okno svijetlog otvora 340 mm za pristup inspeksijskom bloku, sastavljeno od elemenata za povišenje i livenoželjeznog poklopca D 400
- G** inspeksijski blok sa mogućnošću otvaranja otvora promjera 400 mm na sve četiri strane za osiguravanje pristupa sistemu opremi za inspekciju i čišćenje ili cijevi uljeva do DN 400
- H** taložnik infiltracijskog sistema napravljena iz inspeksijskog bloka
- I** cijela površina sistema (bočne strane, gornja i donja ploha) omotane geotekstilom za sprečavanje prodora okolnog materijala u sistem i sprečavanje prolaska mulja iz sistema u tlo

i sprečavanje klizanja slijedećeg sloja sistema.

Pri gradnji sedimentacijske komore treba postaviti potrebne blokove, čeone stijenke na rub komore, pokrovne elemente na gornju plohu završnog sloja i sve omotati geotekstilom.

Po dovršetku gradnje sedimentacijske komore montira se ostatak sistema, a montaža završava omatanjem bočnih stranica i gornje plohe geotekstilom.

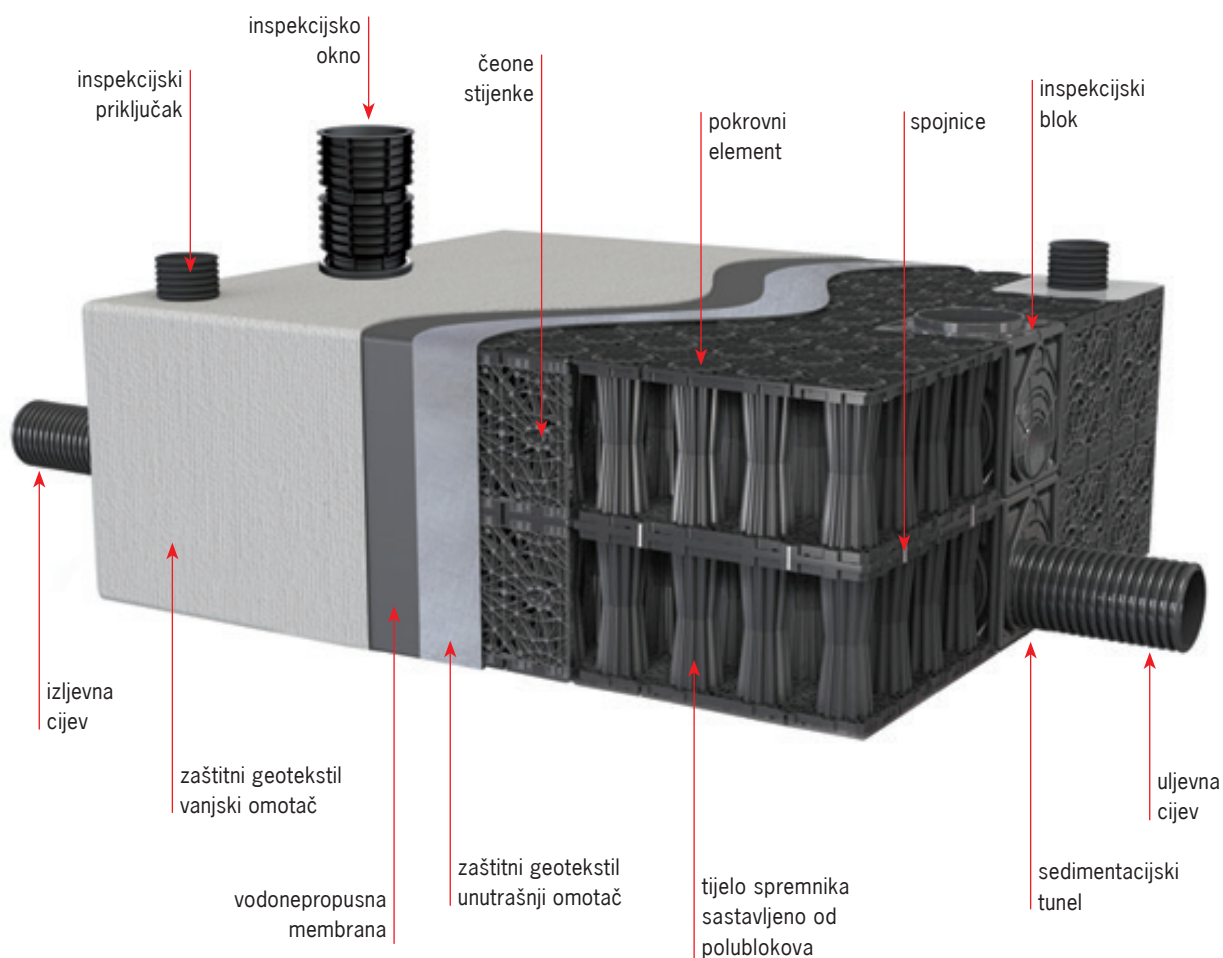
Preporučujemo da se inspeksijski priključci postave na svim uglovima sistema kako bi se na površini označili tlocrtni obrisi koje zauzima sistem te na mjestima unutar sistema gdje se procijeni da je potrebno osigurati pristup kamerama i opremi za čišćenje.

1.3 ACO Stormbrixx sistem za retenciju

ACO Stormbrixx može se koristiti za gradnju podzemnog retencijskog sistema ili spremnika za vodu. Upotrebljen za tu svrhu STORMBRIXX pruža sljedeće mogućnosti i prednosti:

- patentirani sistem spajanja polublokova zidarskim preklapom osigurava čvrstoću i stabilnost sistema
- inspekcijski blok omogućava opremi za inspekciju (CCTV-kamerama) i čišćenje (visokotlačnim peraćima) jednostavan pristup sistemu
- inspekcijski priključci profila DN 150 inspekcijskoj opremi i opremi za čišćenje pružaju jednostavan pristup sistemu
- otvorena struktura sistema (blokovi bez pregrada) omogućava jednostavno kretanje opreme za inspekciju i čišćenje kroz cijeli sistem
- konstrukcija polublokova sa inspekcijskim "magistralama" prilagođena je jednostavnom kretanju kamera i peraća, bez oštih uglova na kojima kamere mogu zaglaviti
- tlocrtni oblik sistema prilagođavamo prostoru koji imamo na raspolaganju
- skladištenje, transport, manipulacija i ugradnja znatno su pojednostavljeni zbog dizajna polublokova koji omogućava uklapanje elemenata jedan u drugi pa je time potreban prostor za skladištenje znatno manji
- mogućnost kontrole mulja u sistemu izradom sedimentacijskih tunela, to jest prilagodbom konstrukcije spremnika i upotrebom geotekstila
- glatke površine olakšavaju uklanjanje nakupljenog mulja iz sistema (njegovo ispiranje)

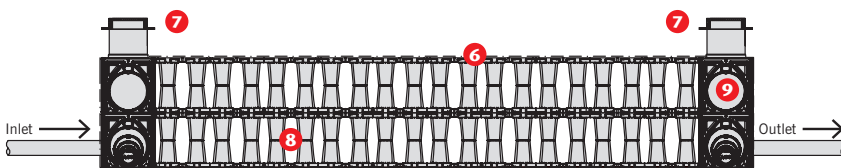
ACO Stormbrixx – elementi sistema za retenciju



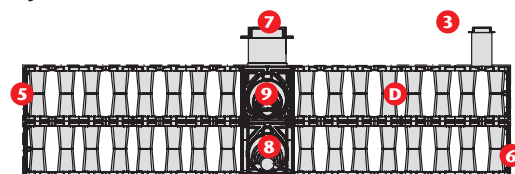
Definicija retencije

Retencija je proces zadržavanja vode (najčešće oborinske) u spremniku primjerene veličine i njeno kontrolisano ispuštanje u vodotok (sistem javne odvodnje ili površinski vodotok) da bi se smanjio površinski dotok oborinskih voda nastao za vrijeme intenzivnih pljuskova i rasteretio vodotok.

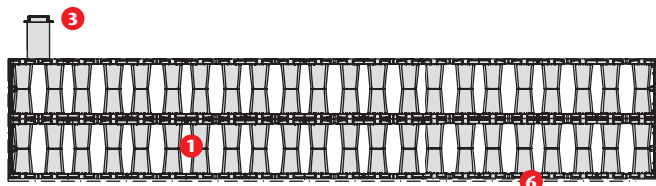
Presjek A-A



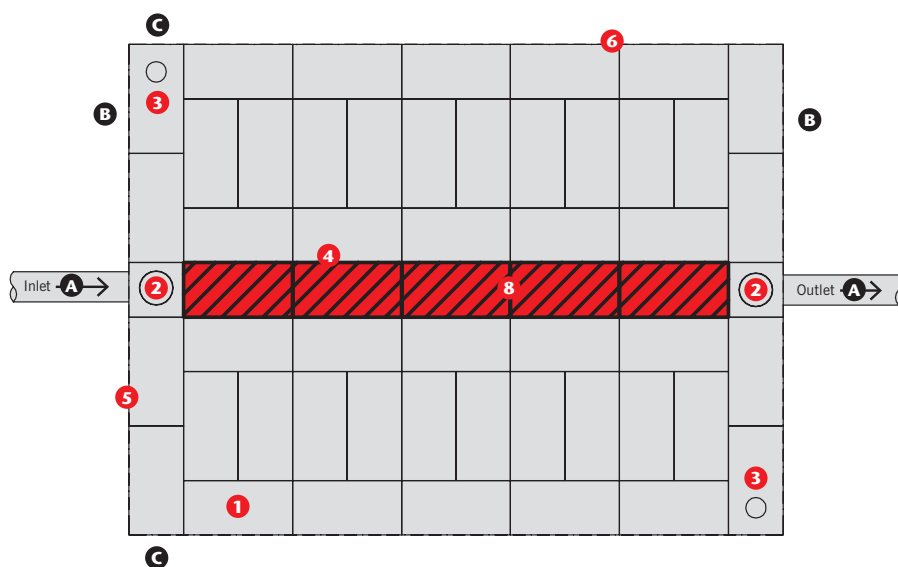
Presjek C-C



Presjek B-B



Tlocrt



- 1 Stormbrixx blok – osnovni element
- 2 inspekcijski blok sa livenoželjeznim poklopcem klase opterećenja D 400
- 3 inspekcijski priključci sa livenoželjeznim poklopcem klase opterećenja D 400
- 4 čeone stijenke kao oslonac za omotani geotekstil kojim se formira sedimentacijska komora
- 5 čeone stijenke na uglovima sistema
- 6 cijela površina sustava (bočne strane, gornja i donja ploha) omotane troslojnim brtvenim plaštom: zaštitnim geotekstilom u vanjskome i unutarnjeme sloju između kojih je vodonepropusna geomembrana
- 7 inspekcijsko okno svijetlog otvora 340 mm za pristup inspekcijskom bloku, sastavljeno od elemenata za povišenje i livenoželjeznog poklopca D 400
- 8 sedimentacijski tunel napravljen od Stormbrixx blokova omotanih u zaseban sloj geotekstila
- 9 inspekcijski blok sa mogućnošću otvaranja otvora promjera 400 mm na sve četiri strane za osiguravanje pristupa sistemu opremi za inspekciju i čišćenje ili cijevi uljeva do DN 400

ACO Stormbrixx retencijski sistem sa sedimentacijskim tunelom

Tipičan ACO Stormbrixx sistem za retenciju projektovan je tako da spriječi širenje mulja kroz sistem, to jest da zadrži mulj na što manjem području, na osi od uljeva prema izljevu, što nazivamo sedimentacijskim tunelom. Time znatno olakšavamo održavanje sistema.

Zbog fleksibilnosti ACO Stormbrixxa postoje brojne varijacije ove konfiguracije.

Sedimentacijski tunel može se napraviti i dubljim pa u tom slučaju može imati funkciju taložnika ili, ako se procijeni da je očekivana količina mulja minimalna, sistem se može sagraditi bez sedimentacijskog tunela.

Prije montaže elemenata sistema potrebno je postaviti brtvene slojeve: prvo vanjski zaštitni geotekstil, potom geomembranu te unutarašnji zaštitni

geotekstil. Budući da je postavljanje geomembrane presudno za osiguranje vodotjesnosti sistema, te radove mora obavljati za to specijalizirana tvrtka sa odgovarajuće obučanim ljudima i opremom.

Da bi se smanjio rizik od oštećenja geomembrane, izbjegli problemi u koordinaciji radova te osigurao kvalitet izvedenih radova, njeno postavljanje treba pratiti dinamiku postavljanja blokova pa ACO preporučuje da sve radove montaže ACO Stormbrixx retencijskih sistema (blokova i geomembrane) obavlja ista kompanija.

Pri montaži takvog sistema, prvo se preporučuje izrada sedimentacijskog tunela. Sedimentacijski se tunel najčešće radi od jednog reda blokova koji se zasebno omataju slojem


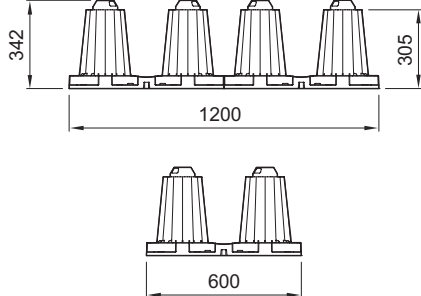

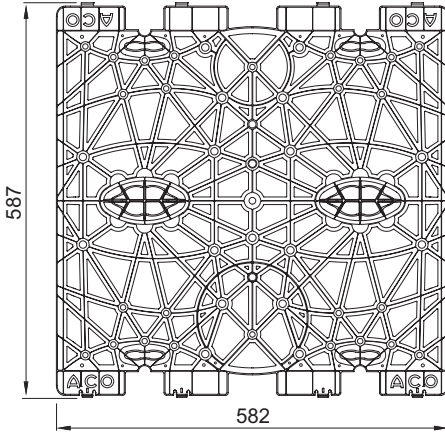
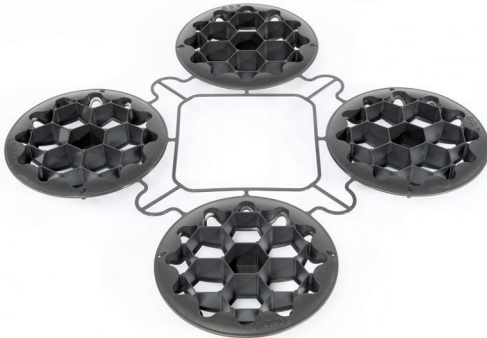
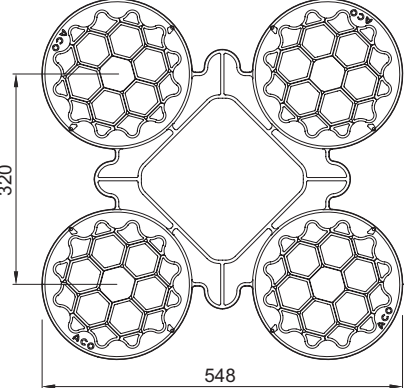
geotekstila kojem oslonac čine čeone stijenke. Na početku i na kraju tunela postavljaju se inspekcijski blokovi i zbog inspekcije i čišćenja i zbog toga što tunel počinje na uljevu, a završava na izljevu.

Kod višeslojnih sistema treba postaviti spojnice za pozicioniranje i sprečavanje klizanja slojeva.

Montaža završava omatanjem bočnih stranica i gornje plohe brtvenim slojevima.

Preporučujemo da se inspekcijski priključci postave na svim uglovima sistema kako bi se na površini označili tlocrtni obrisi koje zauzima sistem te na mjestima unutar sistema gdje se procijeni da je potrebno osigurati pristup kamerama i opremi za čišćenje.

1.4 ACO Stormbrixx – osnovni elementi sistema

Tip:	Dimenzije			Masa [kg]	Art. br.
	Dužina [mm]	Širina [mm]	Visina [mm]		
Polublok	1200	600	342	10,0	314020
					
Čeona stijenka	582	587	55	1,6	341021
					
Pokrovni element	548	548	43	0,8	314022
					

Karakteristike sastavljenog bloka

	Dimenzije			Potrebno blokova [kom/m ²]	Bruto zapremina bloka [m ³]	Neto zapremina bloka [m ³]	Koefficijent korisnog volumena [%]
	Dužina [mm]	Širina [mm]	Visina [mm]				
1 Stormbrixx blok = 2 × polublok	1200	600	610	2,28	0,439	0,417	95

ACO Stormbrixx – dodatni pribor

Tip:	Tehnički podaci:	Masa [kg]	Art. br.	Slika
<p>Spojnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • za spajanje blokova - spajanje blokova u jednom sloju - spajanje blokova između dva sloja • broj potrebnih spojnica za ugradnju sistema od 2 sloja blokova • broj potrebnih spojnica za ugradnju sistema od 3 sloja blokova • iz polipropilena (PP) 	<p>1 spojnica na 2 polubloka 2 spojnice na 3 polubloka</p>	0,1	314023	
<p>Cijevni priključak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • iz polietilena (PE) 	<p>DN 100 DN 160 DN 200 DN 250 DN 315 DN 400</p>	<p>0,4 0,7 1,3 2,7 3,3 4,5</p>	<p>314026 314027 314028 314048 314029 314030</p>	
<p>Inspeksijski blok:</p> <ul style="list-style-type: none"> • za pristup kamerama i opremi za čišćenje u sistem • za priključenje uljeva i izljeva • iz polietilena (PE) 	<p>Dimenzije 594 × 594 × 610 mm</p> <p>Profili cijevnih priključaka DN 100 DN 200 DN 300 DN 400</p>	32,0	27034	
<p>Element za povišenje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • za pristup inspeksijskom bloku • iz polipropilena (PP) 	<p>Svijetli otvor 339 mm</p> <p>Visina povišenja 270±30 mm</p>	2,6	89013	
<p>Element za povišenje sa cijevnim priključkom:</p> <ul style="list-style-type: none"> • inspekcija i pristup za čišćenje • za priključenje uljeva i izljeva • dimenzije 594 × 594 × 610 mm • priključak cijevi DN 150 • iz polietilena (PE) 	<p>Svijetli otvor 339 mm</p> <p>Visina povišenja 280 ± 10 mm</p>	2,8	89014	
<p>Poklopac inspeksijskog okna:</p> <ul style="list-style-type: none"> • za pristup inspeksijskom bloku • klasa nosivosti D400 prema BAS EN 124 • iz livenog željeza EN-GJS • bez otvora za ventilaciju 	<p>Svijetli otvor 400 mm</p>	38,0	314043	
<p>Poklopac inspeksijskog okna:</p> <ul style="list-style-type: none"> • za pristup inspeksijskom bloku • klase nosivosti D400 prema BAS EN 124 • iz livenog željeza EN-GJS • sa otvorima za ventilaciju 	<p>Svijetli otvor 400 mm</p>	38,0	314053	
<p>Poklopac inspeksijskog priključka:</p> <ul style="list-style-type: none"> • za pristup inspeksijskom priključku • klase nosivosti D400 prema BAS EN 124 • iz livenog željeza EN-GJL • bez otvora za ventilaciju 	<p>Svijetli otvor: 160 mm</p>	15,7	314044	

2. Transport i manipulacija

ACO Stormbrixx infiltracijski sistem je konstruisan imajući u vidu i pojednostavljenje njihovog transporta tj. smanjenje prostora za skladištenje. Osnovni polublokovi tačno uliježu jedan u drugi, što bitno smanjuje obim kojeg treba prevoziti za čak 3 do 4 puta u poređenju sa tradicionalnim sistemima plastičnih blokova.



Za postizanje pune učinkovitosti (brzine) montaže na gradilištu, potrebno je koristiti mašine za manipulaciju teretom (manja dizalica i sl.) što se posebno odnosi na spuštanje paleta s polublokovima u iskop.

Ručnom manipulacijom polublokovima se bitno usporava montaža sistema i povećava rizik oštećenja plastičnih elemenata sistema.



Skladištenje

Polublokovi

- veličina palete: 1,22 x 0,61 m
- visina palete: 1,33 m
- visina dvije palete: 2,33 m
- težina po polubloku oko: 10 kg
- polublokova na paleti: 16 (32 na dvostrukoj paleti)



Dvije palete polublokova

Pokrovni elementi

- velika kutija: 56 x 56 x 81 cm
- elemenata u kutiji: 18
- kutija na euro-paleti: 6
- elemenata na paleti: 108 jedinica
- visina palete: 1,83 m
- masa po elementu, oko: 0,80 kg
- masa po kutiji: 14,4 kg



Pokrovni elementi

Čeone stijenke

- veličina palete: 1,20 x 1,20 m
- visina palete: 1,17 m
- visina dvije palete: 2,34 m
- masa po elementu oko: 1,6 kg
- elemenata po paleti: 100

Spojnice

- masa oko 0,015 kg
- jedinično pakovanje: 50 jedinica



Čeone stijenke

Upute za transport i manipulaciju

Palete se po gradilištu moraju prevoziti i sa njima rukovati za to primjerenim uređajima i mašinama (paletari, viljuškari, kombinerke sa vilicama i sl.). **Kada se palete obuhvataju gurnama potrebno je osigurati plastične Stormbrixx elemente od oštećenja** (koristiti podloške na kontaktnim tačkama gurni sa plastikom). Posebnu pažnju kod transporta na neravnim terenima treba obratiti da se oprema ne ošteti (palete treba osigurati od prevrtanja i međusobnog sudaranja).

Upute za skladištenje

ACO Stormbrixx sistem može se skladištiti na otvorenom prostoru. Prije odlaganja paleta sa opremom provjerite je li tlo ravno i čvrsto. Kako biste izbjegli nezgode i oštećenja, slažite u visinu najviše 2 palete (32 polubloka, visine 2,33 m).

Za dugotrajno skladištenje na gradilištu te se palete (dvije palete složene jedna na drugu) trebaju osigurati od prevrtanja u slučaju olujnog nevremena.

Polublokovne treba skladištiti na takav način da budu zaštićeni od direktne sunčeve svjetlosti (usklađeni u zasjenenom prostoru ili pokriveni svijetlim geotekstilom (u tom slučaju se mora paziti da se toplina na zadržava pod tim pokrovom - osigurati ventiliranost). Ako to nije moguće, **Stormbrixx sistem se nakon ugradnje smije zatrpavati tek kada se blokovi ohlade** (npr. sljedeće jutro). Skladištenje na otvorenom nikad ne smije trajati duže od jedne godine.

3. Temeljna pravila za projektovanje i ugradnju

Projektovanje

U fazi projektovanja, moraju se u obzir uzeti relevantni zakonski propisi, važeći tehnički standardi. ACO preporučuje upotrebu DWA (Njemačko udruženje za vodu, odvodnju i otpad) pravilnika za projektovanje i dimenzioniranje infiltracijskih i retencijskih sistema - DWA-A 117 i DWA-A 138.






Zaštitna oprema

Lična zaštitna oprema zahtijeva se u raznim aktivnostima za vrijeme ugradnje. Zaštitna radna oprema mora se osigurati svim radnicima za vrijeme ugradnje u dovoljnim količinama, a njezinu upotrebu moraju kontrolisati i osigurati nadzorni organi na gradilištu i uposlenici zaduženi za sigurnost na radu.

Obratiti pažnju

Kod izgradnje, zatrpavanja građevine, organizacije gradilišta i osiguranja nagiba i iskopa, preporučujemo pridržavanje sigurnosnih propisa datih u DIN 4124 (Jame i rovovi) i DIN 18300 (Zemljani radovi) te podsjećamo na obavezu pridržavanja svih važećih državnih, lokalnih i strukovnih standarda i propisa o sigurnosti na radu.

Potrebna zaštitna oprema

Znak	Značenje	Objašnjenje
	Nositi zaštitnu obuću	Zaštitne cipele moraju osigurati protukliznost naročito na vlažnim podlogama, moraju biti otporne na probijanje npr. ekserima, također štite stopala od padajućih predmeta (s čeličnom kapicom).
	Nositi zaštitnu kacigu	Sigurnosne kacige štite glavu od povreda, npr. od padajućih predmeta ili pri sudaru.
	Nositi štitičnik za uši	Štitičnici za uši štite vaš sluh od pretjeranih nivoa buke.
	Nositi zaštitne naočale	Zaštitne naočale štite oči od mehaničkih povreda uzrokovanih prašinom, kiselinom, česticama, kod rezanja i piljenja, te pri sudarima i udarcima.
	Nositi zaštitne rukavice	Zaštitne rukavice štite ruke od lakših nagnječenja i posjekotina, naročito za vrijeme transporta, puštanja u rad, održavanja, popravaka i rastavljanja.

4. Ugradnja

4.1 Iskop građevinske jame i priprema podloge

Tlo podloge mora biti dovoljno jako da podnese opterećenje kojem će nakon završetka gradnje biti izloženo (teret Stormbrixx sistema ispunjenog vodom, opterećenje nadsloja i površinska dinamička opterećenja - saobraćaj i sl.). Ako tlo podloge nema potrebnu nosivost, treba provesti geomehanička ispitivanja i u skladu sa njihovim rezultatima poduzeti odgovarajuće mjere.

Za infiltraciju, uz nosivost, jednako je važno da podloga bude sposobna procijediti vodu iz sistema u tlo ispod i oko njega - **upojnost podloge mora biti jednaka ili veća od upojnosti okolnog tla.**

Podloga se treba sastojati od **uređenog temeljnog tla (obraslo tlo očišćeno od krupnih stijena i korjenja) koje mora imati nosivost od $EV2 \geq 45 \text{ MN/m}^2$** koje se prekriva slojem za poravnavanje od ispranog tucanika/šljunka (bez kamene prašine) gradacije 2/8, debljine 5-10cm. Sloj za poravnavanje mora se ručno zaravnati upotrebom "staze" za poravnavanje do tačnosti $\pm 2 \text{ cm}$. Mašinskim poravnavanjem se vrši pretjerano zbijanje podloge a nije moguće postići potrebnu ravnost.

Pripremljena podloga mora biti potpuno



ravna i bez nagiba.

Kvalitet podloge ima jako veliki utjecaj na brzinu ugradnje (neravna podloga bitno usporava montažu blokova), a ima i značajan utjecaj na stabilnost i nosivost izgrađenog spremnika.

Nosivost podloge je najvažniji faktor koji utječe na naknadno slijeganje Stormbrixx strukture i u tom slučaju na smanjenje njene nosivosti. Ovo je posebno važno za višeslojne sisteme ili one koje su izložene većim opterećenjima (ugradnja ispod parkirališta, saobraćajnica i sl.).

Preporučujemo da tlocrtna veličina građevinske jame bude uvećana za min. 0,6 m sa svake strane projektovanog sistema kako bi se osiguralo dovoljno prostora radnicima za montažu, a stranice iskopa moraju biti izveden tako da se spriječi urušavanje tla u iskop.

Sistem ne smije biti ugrađen tako da bude u podzemnoj vodi. U skladu sa DWA-A 138 preporučujemo da dno sistema bude iznad najviše zabilježene kote podzemnih voda najmanje 1,0 m.

4.2.1 Polaganje geotekstila (omatanje sistema) - za INFILTRACIJU



Prije montaže polublokova, treba položiti geotekstil na sloj za poravnavanje.

ACO Stormbrixx infiltracijski sistem treba omotati geotekstilom kako bi se spriječilo urušavanje zasipnog materijala u sistem, te da bi se spriječio prelaz potencijalno kontaminiranog mulja koji dođe u sistem sa oborinskim vodama, u tlo. Zadržavanjem mulja na geotekstilu osigurava se njegovo jednostavno čišćenje iz sistema, umanjuje rizik potencijalne kontaminacije tla i sprječava začepljenje kontaktne podloge i time smanjenje njene upojnosti.

Cijeli Stormbrixx sistem treba biti omotan geotekstilom (preporučujemo: masa: 200 gr/m^2 , klasa čvrstoće: GRC

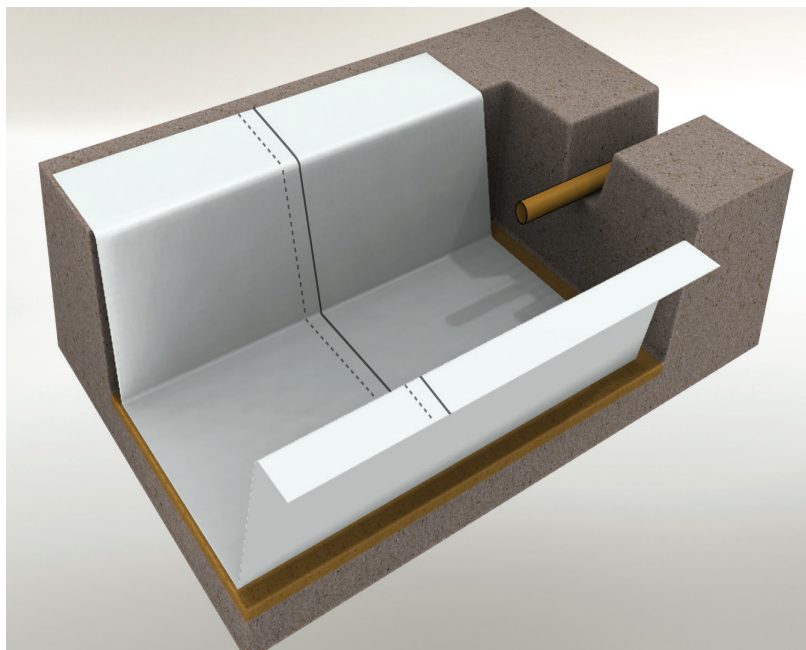
3, debljina: 1,9 mm).

Postavljanje geotekstila treba pratiti dinamiku montaže blokova. Nema potrebe položiti geotekstil u cijeli iskop da bi se potom po njemu tokom cijele montaže gazilo i time povećao rizik od njegovog trganja ili zaprljanja.

Tokom montaže Stormbrixx sistema treba obratiti pažnju na njegovo prljanje zemljom/blatom sa cipela i odronima sa rubova iskopa, te ovo svesti na najmanju moguću mjeru.

Kod odmotavanja geotekstila, na početku i na kraju iskopa treba ostaviti dovoljno viška da se cijela građevina prekrije/omota (dovoljno dužine da prekrije bočne stranice i gornju površinu sistema). Preporučuje se tako odmotani geotekstil podignuti uz rubove iskopa i privremeno ga fiksirati da se spriječi njegovo padanje natrag u iskop tokom montaže. Po završetku ugradnje Stormbrixx sistema, geotekstil treba otkočiti od rubova iskopa i položiti preko infiltracijskog sistema.

Ukupna dužina svake trake geotekstila računa se: obim Stormbrixx sistema +



najmanje 0,50 m za preklap.

Obratiti pažnju

Preklopi na spojevima geotekstila trebaju biti najmanje 50 cm, a cijelokupna površina Stormbrixx sistema treba biti omotana (paziti da geotekstil dobro priliježe na Stormbrixx sistem) kako bi se sprečilo otklapanje na spojevima

tokom zatrpavanja ili zbog vjetrova. Na najosjetljivijim mjestima gdje se utvrdi da postoji rizik otklapanja, preporučamo da se preklopi povežu žicom, kablovskim vezicama ili sl. Preporučuje se upotreba što širih rola kako bi se smanjili gubici na preklapima.

4.2.2 Polaganje brtvene ovojnice (omatanje sistema) - za RETENCIJU



Postupak polaganja i jednog i drugog sloja geotekstila je isti kao i kod infiltracije.

Polaganje i zavarivanje nepropusne membrane moraju obaviti kvalifikovani varioci, a vareni šavovi moraju biti ispitani adekvatnom ispitnom metodom (koja zavisi od tipa odabrane folije i načina njenog spajanja). Izvještaj o ispitivanju mora biti dostavljen nadzornom inženjeru i investitoru.

Dinamika postavljanja brtvenog sloja retencije treba pratiti dinamiku polaganja Stormbrixx elemenata kako bi se rizik od probijanja folije sveo na najmanju moguću mjeru.

ACO Stormbrixx retencijski sistem potrebno je vodotjesno zabrtviti omotavanjem troslojnom brtvenom ovojnicom koja se sastoji od:

- unutarnjeg zaštitnog geotekstila (preporučeno 200 gr/m²);

- brtvenog geomembranskog sloja (preporučujemo upotrebu HDPE folije za vruće spajanje dvostrukim varom ili sl.);

- vanjskog zaštitnog geotekstila (preporučeno 300 gr/m²).

ACO preporučuje da montažu Stormbrixx retencijskog sistema i njegovih brtvenih slojeva obavi isti izvođač, u cilju povećanja učinkovitosti i brzine montaže, sprečavanja oštećenja folije i što jednostavnije koordinacije radova.

4.3.1 Ugradnja polublokova

Prije i za vrijeme ugradnje polublokova kao osnovnog elementa Stormbrixx sistema, a i ostale opreme, mora se provjeriti da li postoje oštećenja. Može doći do oštećenja za vrijeme transporta do gradilišta ili na njemu.

Zabrenjena je ugradnja Stormbrixx elemenata pri niskim temperaturama (ispod 5 °C).

Oštećeni polublokovci, čeonu stijenke, pokrovni elementi i ostala oprema ne smiju se ugrađivati!

Preporučujemo prije početka slaganja ocrtati ili špagom označiti vanjske obrise sistema kao pomoć kod slaganja.

Polublok se sastoji od osam konusnih nosivih stubova, četiri sa muškim i četiri sa ženskim priključcima.

Prvo se slaže nekoliko polublokova donjeg sloja koje treba položiti tako da se kod susjednih polublokova jedan

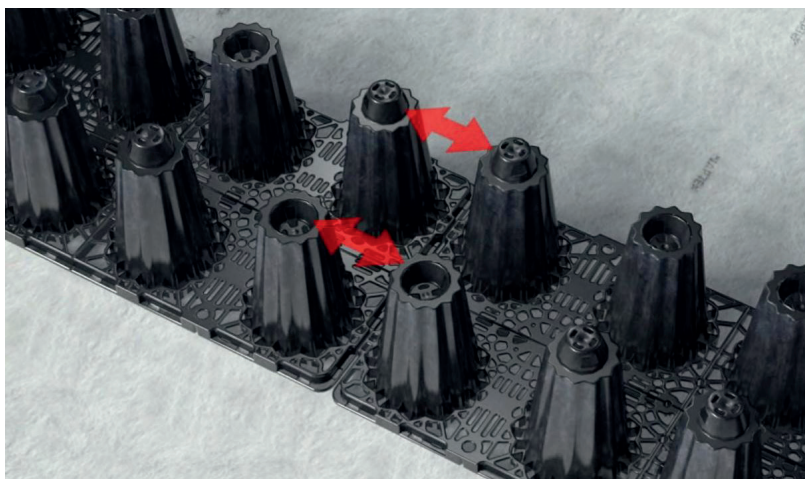


čuje klik plastičnih pinova koji se nalaze u vrhu svakog konusa, blok je trajno spojen - rastavljanje je jedino moguće lomljenem spojnih pinova.

Spojni pinovi se nalaze u "ženskim" konusima. Oni nemaju direktan utjecaj

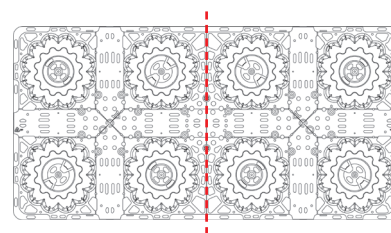
greška kod slaganja pa je polublokovu potrebno presložiti).

Preporučujemo polaganje polublokova potrebnih da nastane cjelovit Stormbrixx blok po principu zidarskog preklopa: gornji polublok se spaja jednom polovicom sa jednim, a drugom polovicom sa drugim polublokom iz donje zone. Primjenom ovakvog principa spajanja osigurava se znatno veća stabilnost i krutost sistema.



pored drugog muški i muški konus ili ženski i ženski. Bazni građevni element sistema - Stormbrixx blok - nastaje čeonim spajanjem dvaju polublokova. Kada se

na nosivost bloka već služe za njihovo ukrućivanje i bolje poravnavanje (centriranje nosivih stubova) pa se kod izgradnje Stormbrixx sistema mogu koristiti i polublokovci sa slomljenim spojnim pinovima (npr. kada se napravi



Sastavljanje Stormbrixx bloka



Spojni pinovi



Rezanje polublokova

4.3.2 Ugradnja inspekcijskih blokova

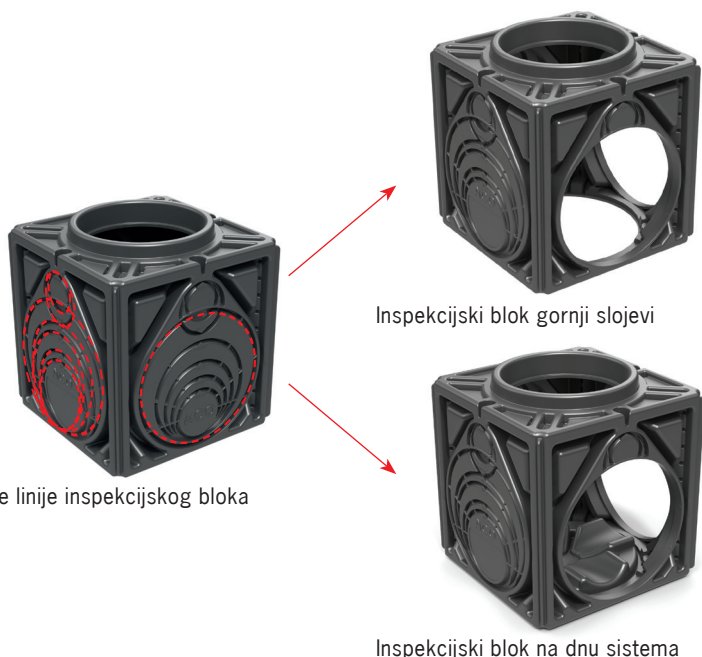
Inspekcijski blokovi služe za omogućavanje pristupa Stormbrixx sistemu opremi za inspekciju i održavanje, a konstruisani su da omoguće kako vertikalnu komunikaciju (kretanje među slojevima) tako i horizontalnu komunikaciju (kretanje u 4 smjera unutar pojedinih slojeva Stormbrixx sistema).

Kod višeslojnih sistema, blokovi se jednostavno slažu jedan na drugi. Po potrebi, inspekcijski blokovi se koriste i za priključivanje cijevi (npr. za uljeve ili za izljeve iz sistema) profila od DN 100 do DN 400 (za vanjske promjere ravnostijeh cijevi: 110, 160, 200, 250, 300 ili 400 mm).



Svojim dimenzijama: ŠxDxV=60x60x61 cm su prilagođeni za ugradnju (uklapanje) unutar Stormbrixx sistema (dimenzije odgovaraju polovini Stormbrixx bloka).

Treća funkcija inspekcijskog bloka može biti izrada taložnika (npr. za sedimentacijsku komoru kod infiltracijskog sistema). Za ovu namjenu, inspekcijski blok se



ugrađuje na dno sistema i na njemu se ne smiju raditi nikakvi otvori osim već postojećeg gornjeg (pristupnog) otvora.

Inspekcijski blok se isporučuje samo sa gornjim (pristupnim) otvorom, dok su sve ostale plohe zatvorene i u njima se prije ugradnje bloka ubodnom pilom izrađuju potrebni otvori slijedeći oznake za rezanje/piljenje ocrtane na bloku. Izrezivanje otvora može biti potrebno za:

1. kod višeslojnih sistema, potrebno je svim blokovima osim najdonjem, izraditi otvore u podnici (za nesmetanu vertikalnu komunikaciju);
2. kada se želi osigurati nesmetan pristup sistemu, potrebno je na svim bočnim stranicama koje gledaju prema sistemu izraditi otvore promjera 400 mm (najveći otvor);
3. za priključivanje cijevi na inspekcijski blok na vanjskoj stranici bloka izrezuju se otvori adekvatnog promjera po označenim reznim utorima.

Za obradu inspekcijskog bloka potrebni su: ubodna pila (za rezanje) i bušilica (za izradu početnog otvora za prolaz lista pile).



4.3.3 Ugradnja spojnice

Spojnice služe za međusobno povezivanje susjednih blokova (samo kada se ne koristi slaganje polublokova po principu zidarskog preklopa) i UVIJEK kod višeslojnih sistema gdje služe za centriranje Stormbrixx blokova jednog iznad drugog čime se osigurava pravilan prijenos opterećenja kroz sistem i sprečava klizanje slojeva.



Ako se koriste za višeslojne sisteme, koristi se par spojnice (dvije spojnice utisnute jedna u drugu), koje se postavljaju u utor u središtu Stormbrixx polubloka a ne na njihovim spojevima (jednostavnija i brža montaža).



Spajanje dvaju blokova u istom sloju



Jednostruka dvoslojna spojnica



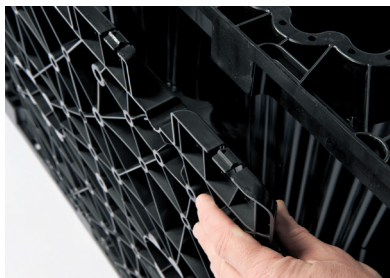
Dvostruka dvoslojna spojnica

4.3.4 Ugradnja čeonih stijenki

Za povećanje bočne nosivosti sistema i kao oslonac geotekstilu ili brtvenoj ovojnici, potrebno je na vanjski parametar (bočni rub) Stormbrixx spremnika ugraditi čeone stijenke.

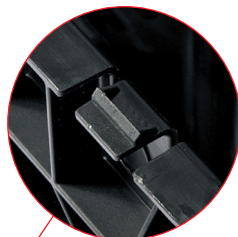
Za montažu čeonih stijenki nije potreban alat, umeću se u za to predviđene uture u rubovima Stormbrixx blokova i fiksiraju klikom.

Čeona stijenka se montira tako da se umeci za pozicioniranje umetnu u uture donjeg ruba Stormbrixx bloka nakon čega se gornji kraj čeone stijenke gurne u gornji rub Stormbrixx bloka dok se ne čuje klik.



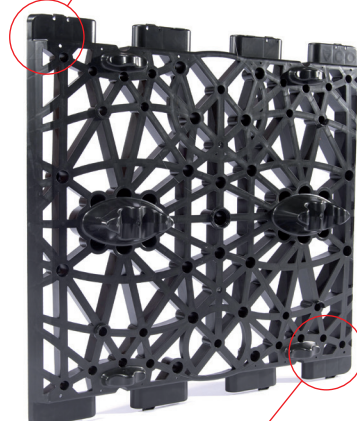
Važno je obratiti pažnju na položaj umetaka za pozicioniranje i fiksiranje čeonih stijenki, postoje: klik umetak koji ide gore i ravni umetak za pozicioniranje čeone stijenke koji ide dole.

klik umetak



U čeonim stijenka mogu se izraditi otvori cijevnih spojeva za glatke cijevi vanjskog promjera: 110, 160, 200, 250, 300 ili 315 mm. Otvore je potrebno izrezati ubodnom pilom po datim oznakama za rezanje/piljenje.

Za izradu cijevnog priključka na čeonu stijenku treba koristiti cijevne spojnice čija je upotreba opisna u poglavlju 4.3.6 ovih uputa.



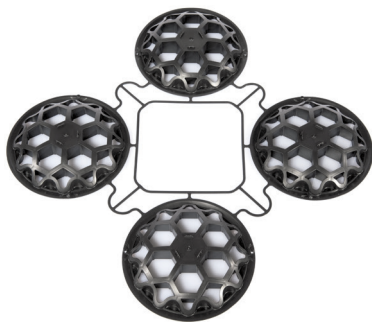
umetak za pozicioniranje



Obratiti pažnju

Otvori za cijevne priključke na čeonim stijenka mogu se izraditi SAMO prema ocrtanim reznim linijama, izrada otvora bilo gdje drugo na čeonoj stijenci će smanjiti njenu čvrstoću i ugroziti njenu i nosivost cijelog sustava.

4.3.5 Ugradnja pokrovnih elemenata



Kao i čeone stijenke, pokrovni elementi služe za povećanje nosivosti sistema i kao oslonac geotekstilu ili brtvenoj ovojnici, ali isključivo na gornjoj površini sistema umjesto na bočnim stranicama.

Pokrovni elementi se sastoje od 4 "poklopca" kojima se zatvara šupljina gornjih nosivih konusa Stormbrixx bloka.

Poklopci su međusobno povezani tankom trakom koja ih drži u tačnom međusobnom položaju da možemo cijeli pokrovni element jednostavno i brzo postaviti na lijevu ili desnu polovicu Stormbrixx bloka.

Svaki poklopac ima 2 pina kojima se fiksira iznad pojedinog otvora, u slučaju pucanja ili deformiranja pinova treba ih ukloniti, to neće utjecati na njihovu funkcionalnost (nosivost).

Obratiti pažnju

Pokrovnim elementom može se prekriti lijevi ili desni skup od 4 rupe na bloku. Nije moguće prekriti 2 otvora na jednom bloku i 2 otvora na susjednom ili 4 centralna otvora na Stormbrixx bloku!



4.3.6 Ugradnja cijevnih priključaka

Cijevni priključci se koriste za spajanje cijevi na Stormbrixx sistem, bilo da se radi o priključivanju na: čeone stijenke, inspeksijske blokove ili o vertikalnim inspeksijskim priključcima na blokove.

Cijevni priključci su namjenjeni za ravnostijene cijevi (npr. PEHD ili UKC) vanjskih promjera: 110, 160, 200, 250, 315 i 400 mm.

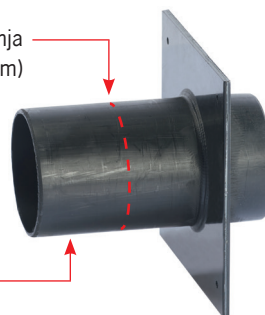
Cijevni priključci se montiraju na Stormbrixx sistem u prethodno izrađene otvore, a nakon omotavanja sistema geotekstilom (za infiltraciju), tj. nakon omatanja unutarnjeg geotekstila a prije postavljanja geomembrane i vanjskog geotekstila (za retenciju).

Obratiti pažnju

Sve otvore (vertikalni na blokovima, bočni na čeonim stijenkama i inspeksijskim blokovima) treba izraditi prije montaže tih elemenata u sistem.

preporučena dubina nabijanja
cijevi (za cijevi s naglavkom)

duža strana za
spajanje cijevi



kraća strana
se umeće u
Stormbrixx
sistem

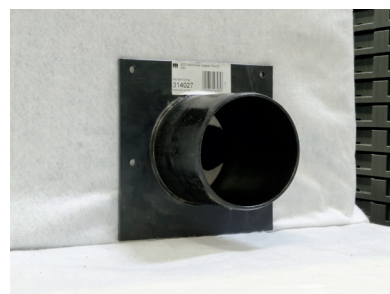
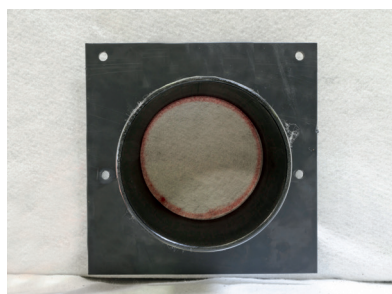
Cijevni priključak se osloni na mjestu priključka na postavljeni geotekstil kako bi se njegov unutarnji promjer ocrtao (točno mjesto je jednostavno "napipati" zbog "propadanja" geotekstila na mjestima gdje su otvori izrađeni).

Kada je krug označen, skalpelom se izreže križ i cijevni priključak umetne zajedno s geotekstilom u otvor sve dok prirubnica cijevnog priključka ne nalegne

na element na koji se priključuje. Kod ovakvog spoja geotekstil služi kao brtvilo, dok prirubnica priključka sprečava prodor priključne cijevi u sistem gdje može doći do oštećenja nosivih konusa Stormbrixx bloka.

Obratiti pažnju

Naglavak cijevi koja se spaja smije se nabiti samo do polovine dužine cijevnog priključka, kako bi se ostavilo prostora za eventualna širenja (dilatiranja) cjevovoda.



Izrada otvora u geotekstilu i montaža cijevnog priključka

4.3.7 Ugradnja elemenata za povišenje

Elementi za povišenje služe za pristup inspeksijskom bloku - sačinjavaju inspeksijsko okno svijetlog otvora 339 mm promjera kojim se sa površine pristupa inspeksijskom bloku a time Stormbrixx sistemu.



Postoje dva tipa elemenata za povišenje: povišenje sa ili bez cjevnog priključka. Sva povišenja imaju integrisanu naglavnu EPDM brtvu koja osigurava vodotjesnost spoja do 0,5 bara, visinsku podesivost ± 30 mm i mogućnost otklona svakog elementa do 10 % nagiba za prilagodavanje nagibu terena.

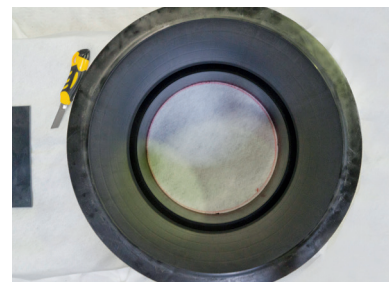
Element bez cjevnog priključka (koji je najčešće u upotrebi) ostvaruje povišenje 27 cm, dok element sa cjevnim priključkom osigurava visnu povišenja od 28 cm.

Elementi za povišenje se počinju ugrađivati nakon što je cijeli Stormbrixx sistem omotan geotekstilom - kod retencije to se odnosi na unutarnji zaštitni sloj geotekstila. Dinamika montaže se usklađuje sa dinamikom zatrpavanja iskopa.

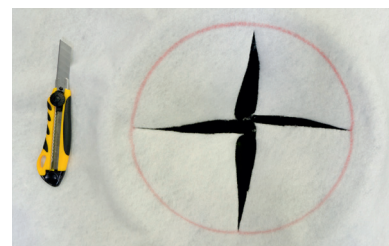
Prvi element za povišenje (onaj koji se spaja na inspeksijski blok) se osloni na geotekstil na mjestu pristupnog otvora inspeksijskog bloka kako bi se ocrtao njegov unutarnji promjer (tačno mjesto je jednostavno "napipati" zbog "propadanja" geotekstila na mjestu pristupnog otvora).

Kada je krug označen, skalpelom se izreže križ i prvi element za povišenje umetne zajedno sa geotekstilom u otvor. Kod ovakvog spoja geotekstil služi kao brtvilo.

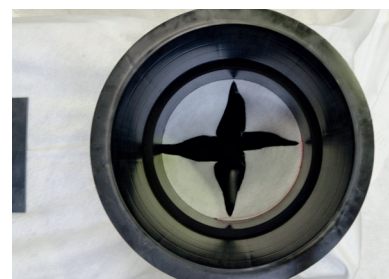
Prije ugradnje elementa za povišenje, uklonite zaštitnu foliju sa brtve i očistite površinu na koju naliježe, a samu brtvu podmažite odgovarajućom mašču. Na elementu za povišenje je označena minimalna dubina utiskivanja.



Isctavanje unutarnjeg promjera



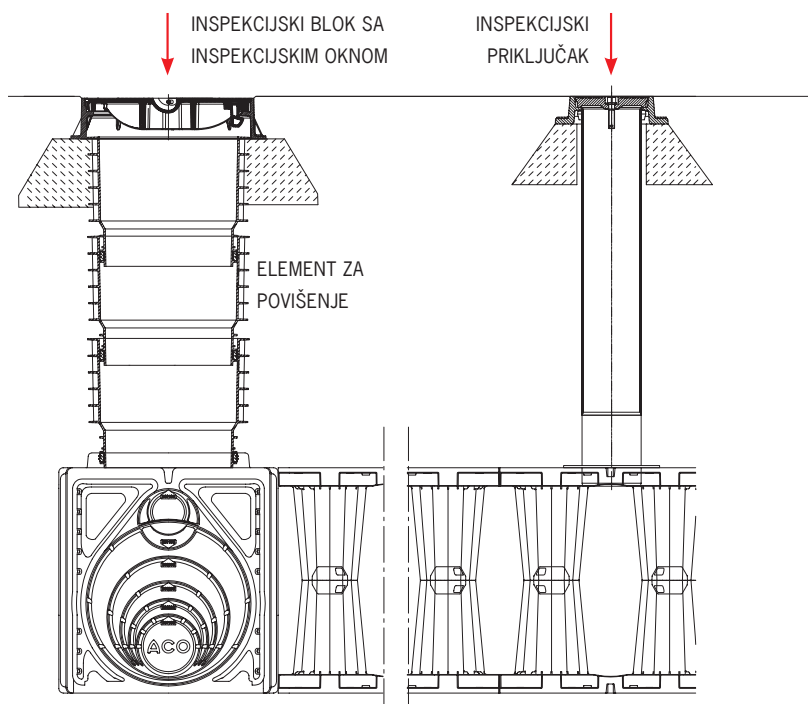
Rezanje geotekstila



Ugradnja elementa za povišenje



Oznaka minimalne dubine utiskivanja



Kod retencija, nakon montaže prvog elementa za povišenje treba završiti brtvljenje sistema brtvnom ovojnicom i kvalitetno izvesti njen spoj na priključne elemente za povišenje i tek nakon toga nastaviti sa montažom ostalih potrebnih povišenja.

Montaža ostalih elemenata za povišenje, nakon prvog, se provodi kao klasična montaža elementa sa kliznom brtvom.

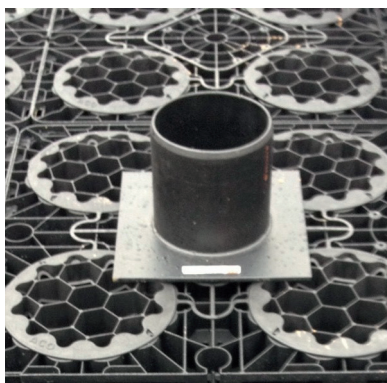
Zbog klizne brtve koju koriste, elementi za povišenje učinkovito raspoređuju vertikalna opterećenja (npr. dinamička ili slijeganja tla) time sprečavaju oštećenje Stormbrixx sistema.

4.3.8 Ugradnja inspeksijskih priključaka

Kada želimo olakšati pristup Stormbrixx sistemu za inspekciju, ne moramo uvijek koristiti inspeksijske blokove. Za uvođenje kamere u sistem dovoljna je i cijev DN 150 pa koristimo vertikalne inspeksijske priključke.

Inspeksijski priključak je DN 150 cijevni priključak koji se montira na gornju plohu Stormbrixx sistema.

Za izradu inspeksijskog priključka treba izrezati polublok, pri čemu otvor 160 treba biti napravljen na svim polublokovima na poziciji na kojoj je predviđen priključak osim na najdonjem (mora se omogućiti opremi za održavanje prolaz do dna sistema).



Svaki polublok ima dvije pozicije za izradu inspeksijskog priključka, između prva 4 nosiva konusa i druga 4 nosiva konusa. Rez treba napraviti uz unutrašnji rub najvećeg kruga (krug sa 8 čvorova).

Kada se ugrade svi probušeni polubloкови, sistem se omota geotekstilom - kod retencije unutarnji zaštitni sloj geotekstila, te se postavi cijevni priključak DN 150.

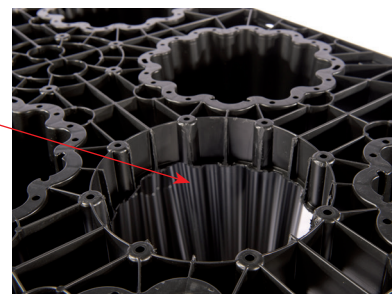
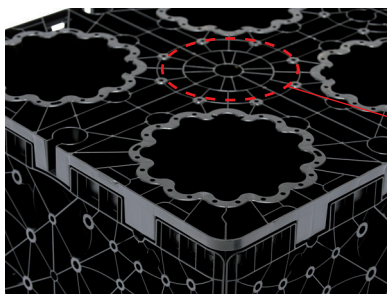
Ako se radi o retenciji, po montaži cijevnih priključaka postavljaju se ostali slojevi brtvene ovojnice.

Na postavljeni cijevni priključak, spaja se DN 150 cijev, dužine 7 cm kraće od planirane kote terena. Gornji se kraj cijevi zatvara privremenom kapom dok se ne ugradi trajni poklopac.

Zahvaljujući spojevima sa kliznim brtvama i rasteretnoj ploči poklopca, sprečava se preoneženje sila sa površine na Stormbrixx sistem.



Izrada otvora na polublokovima za inspeksijske priključke



4.3.9 Obrada Stormbrixx elemenata prije ugradnje

Bilo kakva obrada Stormbrixx elemenata (bušenje, rezanje i sl.) treba biti napravljena prije njihove ugradnje.

Obraduju se:

- polubloкови;
- čeone stijenske;
- inspeksijski blokovi.

Izrezivanje cijevnih priključaka na čeonim stijenkama i inspeksijskim blokovima se mora raditi isključivo po reznim linijama

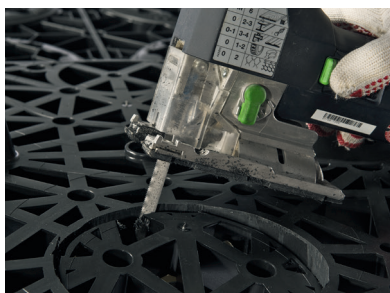
(kod čeonih stijenki) ili reznim utorima (kod inspeksijskog bloka). Rezanje van raznih linija ugrožava nosivost elementa kojeg režemo pa tako i cijelog sistema.

Za obradu Stormbrixx elemenata potrebni su:

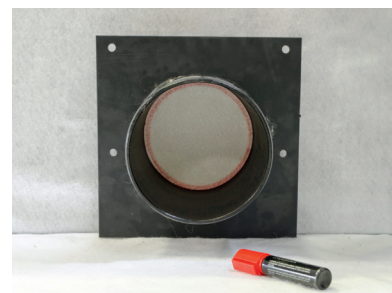
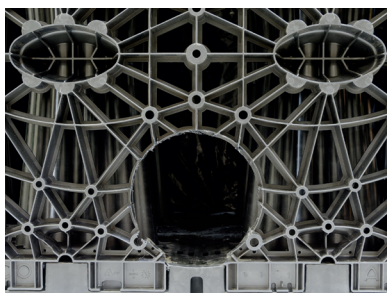
- ubodna pila sa dugim listom za rezanje plastike (za izradu otvora i rezanje polublokov);
- bušilica sa svrdlom za plastiku -

promjer svrdla veći od širine lista ubodne pile (za izradu rupe za provlačenje lista pile);

- ručna pila za drvo (za rezanje polublokov - ako se ne koristi ubodna pila);
- marker (za ocrtavanje otvora na geotekstilu);
- skalpel (za izradu otvora u geotekstilu).



Izrezivanje otvora u čeonj stijenci



Ocrtavanje reznog ruba na geotekstilu

4.3.10 Ugradnja poklopaca

Za inspeksijska okna i inspeksijske priključke isporučuju se livenoželjezni poklopci. Svi poklopci su nosivosti D400 a svojim su dimenzijama prilagođeni potrebama Stormbrixx sistema, pa za inspeksijska okna imaju svijetli promjer 400 mm, a za inspeksijske priključke svijetli promjer 160 mm.

Poklopci inspeksijskih okna dolaze sa



ili bez otvora za ventilaciju.

Kada se inspeksijsko okno nalazi u saobraćajnoj površini koristimo poklopce bez otvora za ventilaciju kako bi spriječili



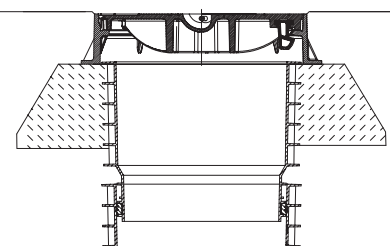
nekontrolisan dotok površinskih voda u Stormbrixx sistem, a kada je okno u zelenoj površini, koristimo poklopce sa otvorima za ventilaciju.

Okvir poklopca se treba ubetonirati u temeljnu stopu koja osigurava prijenos opterećenja sa poklopca na okolno tlo. Za betoniranje treba koristiti beton tlačne čvrstoće C12/15 (prema BAS EN 206-1) širine 20 cm, gornji rub svježeg betona treba biti uzdignut za 2 cm od gornjeg ruba završnog elementa za

povišenje.

Da bi se spriječilo upadanje betona u okno upotrijebite privremeni poklopac/ oplatu od stiropora koja se isporučuje sa elementima za povišenje.

Kada je beton zaglađen, izvadite privremeni poklopac i utisnite okvir poklopca u vlažni beton za 2 cm tj. dok potpuno ne sjedne na završni element za povišenje ili prema završnoj koti/nagibu terena.



4.4 Zatrpavanje iskopa

Zatrpavanje sisteme se **NE SMIJE** raditi dok je temperatura Stormbrixxa iznad 25°C, stoga ljeti preporučujemo zatrpavanje u jutarnjim satima (kada se blokovi ohlade preko noći).

Zatrpavanje bočnih stranica

Zatrpavanje iskopa treba početi zatrpavanjem bokova sistema.

Zasipni materijal mora biti bez krupnog kamenja koje bi tokom zasipanja ili zbijanja moglo oštetiti elemente Stormbrixx sistema, mora se moći sabiti i treba osigurati propusnost jednaku ili bolju od propusnosti okolnog terena.



Zasipanje bokova se izvodi u slojevima od ≤ 30 cm prilikom čega se zasipni materijal mora ravnomjerno dodavati oko cijelog sistema. Sabijati se smije samo upotrebom srednje teške opreme za sabijanje (najprikladnije: vibro ploče) do Proctorove zbijenosti $D_{pr} \geq 97$ %.

Zasipanje bokova ne smije uzrokovati oštećivanje ili neprimjereno opterećivanje sistema i što je najvažnije, ne smije uzrokovati njegovo pomicanje. Tokom zatrpavanja treba paziti da se ne

otvore preklopi geotekstila te da zasipni materijal ne upada u sistem!

Izbjegavajte dolazak u dodir mašine za nabijanje sa plastičnim komponentama sistema.

Zatrpavanje nadsloja

Nakon završetka zatrpavanja bokova Stormbrixx sistema, može se početi sa zatrpavanjem nadsloja.

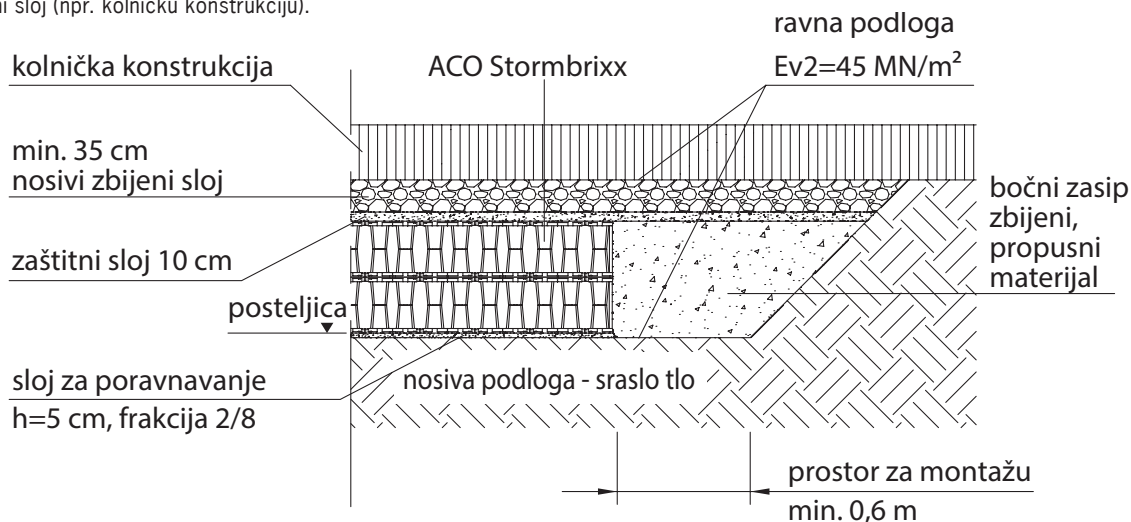
Prvi sloj, direktno iznad samog sistema, je zaštitni sloj koji sprečava njegovo oštećenje pa za njegovu izradu treba

koristiti miješanu sitniju frakciju bez krupnog kamenja koja se može zbiti. Debljina sabijenog sloja treba biti 10 cm.

Iznad zaštitnog sloja, nasipa se nosivi sloj minimalne debljine 35 cm npr. od tucanika ili druge mješovite frakcije. Nosivi sloj osigurava ravnu osnovu za završni sloj (npr. kolničku konstrukciju).

Zasipanje se mora obaviti u slojevima, navoženjem materijala od ruba iskopa pomoću laganog bagera ili utovarivača. Ovakve mašine se mogu voziti preko sistema tek nakon što se dosegne debljina zbijenog sloja ≥ 45 cm, pri čemu treba paziti da ne ostaju ulegnuća.

Nosivost zbijenog nosivog sloja mora biti $EV2 \geq 45 \text{ MN/m}^2$.
Nije dozvoljeno sabijanje zasipnog materijala teškim vibracijskim valjcima! Vožnja teških građevinskih vozila iznad ACO Stormbrixx sistema dozvoljena je tek kada debljina sabijenog nadsloja dosegne najmanje 100 cm.



Karakteristični presjek iskopa

Preporučene visine zemljanog pokriva za ugradnju ACO Stormbrixx sistema

	teški promet [cm] ¹⁾	privatna parkirališta osob. vozila [cm]	zelene površine [cm]
minimalna visina pokriva ²⁾	100 ¹⁾	100 ¹⁾	80
maksimalna visina pokriva ³⁾	330	330	330

¹⁾ pokrov se sastoji od zbijenog zasipnog materijala i završne površine (npr. kolnička konstrukcija);

²⁾ kod definiranja minimalne visine nadsloja uzeti u obzir lokalno određenu dubinu smrzavanja;

³⁾ za projektne situacije van zadanih okvira ovlaštenu statičara treba izvršiti proračun statike;

5. Osiguranje kvaliteta za vrijeme i nakon građevinskih radova

Da bi se osigurao kvalitet upotrebljenih građevinskih materijala tokom gradnje i obavljenih radova, potrebno je dokumentovati i prezentovati investitoru dokaze o:

- ulaznoj kontroli materijala koji se koriste - npr. Stormbrixx elementi, geotekstil, zasipni materijali...
 - označavanje;
 - eventualna oštećenja;
 - potpunost isporuke;
- ispitivanje nosivosti i ravnosti podloge (treba predložiti dokaz - rezultate ispitivanja);
- geotekstil na podlozi - bez nabora, ispravni preklopi (vizualni pregled i mjerenja);
- poštivanje položajnog nacrt (vizualni

pregled i mjerenja);

- završno omatanje geotekstilom/ brtvenom ovojnicom - primopredaja Stormbrixx građevine pred zatrpavanje (vizualni pregled);
- zatrpavanje zasipnim materijalom (dokaz o upotrebljenoj frakciji, mjerenje zbijenosti);
- završna primopredaja (građevinski dnevnik, u slučaju potrebe, za retenciju ispitivanje vodonepropusnost, zapisnici ispitivanja šavova geomembrane);
- moguća je inspekcija investitora-inspekcija instalacije CCTV kamerom (zapisnik sa snimkom).

Puštanje u rad

Infiltracijski sistem može se pustiti u rad tek nakon preuzimanja objekta - do tada se oborinske vode nastale za objektu NE SMIJU ispuštati u infiltracijsku građevinu. Infiltracijski sistem se smije spojiti na odvodnu instalaciju tek nakon temeljitog i potpunog ispiranja odvodne instalacije.

Prodor korijenja u infiltracijski sistem mora se izbjeći poštujući odgovarajući plan sadnje. Tamo gdje drveće već postoji ili ga tek treba posaditi, minimalna udaljenost Stormbrixx građevine treba biti određena u saradnji sa stručnjakom za hortikulturu uzimajući u obzir dužinu korijenja (uz obavezno korištenje folija za zaštitu od korijenja).

6. Inspekcija i održavanje ACO Stormbrixxa

Općenito o održavanju

Održavanje infiltracijskih ili retencijskih sistema treba imati u vidu već za vrijeme projektovanja i izgradnje, jer ako se u toj fazi ne osiguraju potrebni preduslovi, naknadnim intervencijama je najčešće nemoguće osigurati uslove za normalnu inspekciju i čišćenje. **Zanemarivanjem ovog pitanja zbog nemara ili težnje da se uštedi nekoliko % investicije dovesti će do situacije da cjelokupna investicija propadne tj. da cijela instalacija u kratkom roku postane neupotrebljiva** jer loše planiranje i izvođenje može uzrokovati potpunu nemogućnost inspekcije i održavanja (npr. sistemi izgrađeni bez inspekcijskih pristupa) ili inspekciju i čišćenje učiniti znatno skupljima i ograničiti njihovu učinkovitost (npr. sistemi sa malim inspekcijskim pristupima i njihovom nedovoljnom količinom koji ograničavaju izbor opreme koja se može koristiti i otežavaju njeno kretanje u sistemu).

Za dugoročnu funkcionalnost infiltracije ili retencije, drugi jednako važan faktor (posebno kod infiltracije) je kontrola mulja, pa je ovo pitanje glavna tema gotovo svih radova održavanja.

Mulj se nalazi u svim oborinskim vodama (krovnim, vodama sa saobraćajnica, pješačkih površina i sl.) a konvencionalne metode tretiranja oborinskih voda imaju ograničen učinak na njegovo izdvajanje iz vode (separatorski taložnici, koalescentni elementi, a posebno slivnički taložnici, ne mogu izdvojiti fini mulj jer se radi o nedovoljno velikim česticama da bi ih se moglo učinkovito gravitacijski istaložiti u takvim uređajima).

Mjere koje je potrebno poduzeti za uspješnu kontrolu mulja u odvodnom sistemu sa infiltracijskom ili retencijskom građevinom su:

- korištenje sedimentacijskih uređaja prije infiltracije ili retencije;
- za vrijeme i neposredno nakon izgradnje odvodnog sistema spriječiti dolazak mulja iz instalacije koji je tamo nanesen tokom izgradnje - odvodnu instalaciju je potrebno temeljito isprati prije spajanja na Stormbrixx sistem i pripremdaje investoru;
- izrada elemenata za kontrolu širenja mulja u samim infiltracijskim ili retencijskim građevinama (npr. izrada sedimentacijskih komora ili sedimentacijskih tunela) - **ovo može biti isključivo pomoćna mjera kojom se olakšava održavanje infiltracijske ili retencijske građevine ali ni u kom slučaju ne može biti primarna ili čak jedina metoda za uklanjanje mulja u odvodnom sistemu.**
- redovna kontrola sistema tokom njegovog korištenja i po potrebi njegovo čišćenje.

Karakteristike ACO Stormbrixxa

Zahvaljujući inteligentnoj konstrukciji Stormbrixx blokova, cjelokupna građevina infiltracijskog ili retencijskog sistema dostupna za inspekciju i/ili održavanje (čišćenje).

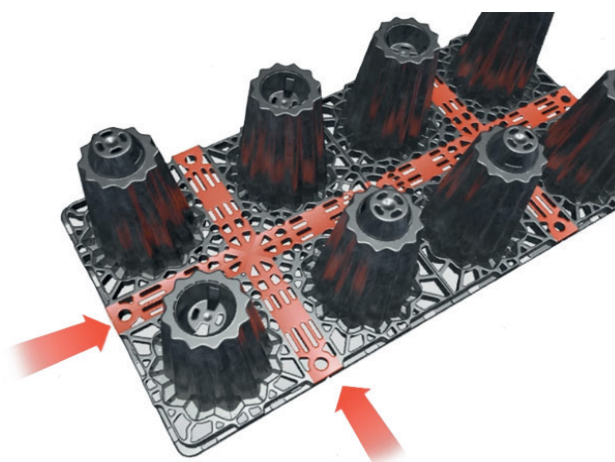
Nekoliko je ključnih karakteristika koje ovo osiguravaju:

- između nosivih konusa (inspekcijskih magistrala) ostavljen je prostor svijetlog presjeka $\text{Š} \times \text{V} = 120 \times 500 \text{ mm}$ za prolaz



CCTV kamera i perača;

- nosivi konusi svojim oblikom (okrnjeni stožac sa "valovitim" plaštom) osiguravaju da skupe kamere ne zaglave u sistemu, što inače predstavlja velik rizik kod sistema sa pravougaonim bridovima;
- blokovi bez bočnih stranica omogućavaju nesmetan prolaz kamerama i peračima kroz cijeli sistem (u jednom sloju blokova);
- vidljivost je bitno veća kada nema rešetkastih bočnih stranica na svakom bloku. Prosječna vidljivost CCTV kamere iznosi cca 1-2 m u takvim sistemima, dok je kod Stormbrixxa ona cca 10 m.



Radovi održavanja

Prema prethodno rečenom, radove održavanja ACO Stormbrixx retencijskog ili infiltracijskog sistema možemo podijeliti u sljedeće grupe:

- pregled Stormbrixx sistema i na njega priključene odvodne instalacije (vizualna i korištenjem CCTV kamera) kako bi se utvrdila zamuljenost sistema ali i njegov strukturalni integritet;
- čišćenje Stormbrixx sistema i pripadajuće instalacije (visokotlačnim peraćima za čišćenje kanalizacijskih cijevi);
- kontrola i održavanje ostatka odvodne instalacije spojene na Stormbrixx sistem - njeno stanje, da li zadovoljava potrebe kako hidraulički tako i po pitanju ugrađenih mjera za kontrolu mulja (pročišćavanje voda koje se ulijevaju u Stormbrixx sistem).

Dokumentacija

Preporučuje se vođenje dnevnika održavanja, u kojem se evidentiraju sve aktivnosti koje se provode u sistemu ili na njegovu funkciju imaju bitniji utjecaj:

- imena osoba zaduženih za održavanje;
- datumi i rezultati redovnih pregleda i čišćenja (čuvaju se kopije izvještaja pregleda CCTV kamerom i sl.);
- podaci o incidentnim situacijama na slivnoj površini;
- problemi i njihovo otklanjanje.

Ako vlasnik i rukovatelj nisu ista osoba, potrebno je definisati:

- ko je odgovoran za nadzor rada sistema (svakodnevno funkcionisanje);
- ko je odgovoran za pokretanje i obavljanje radova redovnog održavanja i popravki na sistemu;
- ko je zadužen za vođenje evidencije o sistemu (dnevnika rada);
- ko ima pravo na donošenje odluka o promjenama u načinu održavanja (promjene intervala redovnih pregleda i sl.).

Odgovornost je vlasnika da osigura poštivanje slijedećeg:

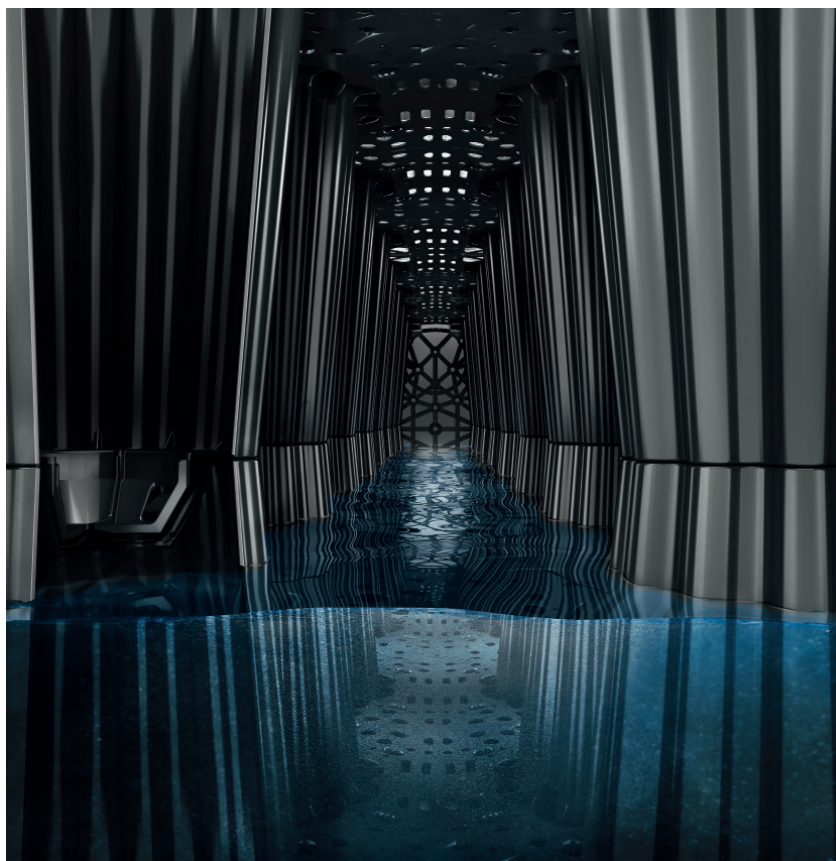
- sistem se smije koristiti samo u svrhu za koju je projektom namijenjen i u za to primjerenim radnim uslovima;
- samo kvalifikovano i ovlašteno osoblje koje je u potpunosti upoznato sa ovim uputama smije raditi u poslovima nadzora i održavanja sistema.

Učestalost održavanja

Prvu inspekciju i po potrebi čišćenje ACO Stormbrixx sistema treba obaviti nakon završetka radova a prije primopredaje instalacije/objekta investitoru.

Preporučuje se vizuelna inspekcija okana prije ACO Stormbrixx sistema i snimanje CCTV kamerama cijevi i sistema. Rezultate treba dokumentovati pisanim izvještajem i snimkom u digitalnom formatu (npr. na CD-u) i rezultate upisati u građevinski dnevnik.

Rezultati provedenih prvih redovnih pregleda mogu se upotrijebiti za određivanje učestalosti pregleda u budućnosti. Ovakvu odluku se može donijeti, promijeniti raspored obavljanja pregleda, tek nakon obavljena najmanje 4 redovna pregleda - najmanje 2 godine. Mijenjanje učestalosti pregleda prije toga, nije preporučljivo jer pregledi obavljani u kraćem vremenskom intervalu ne mogu dati reprezentativan uzorak ponašanja sistema kroz godinu.



U skladu sa preporukama DWA-A 138 pravilnika, redovni pregledi sistema trebaju se obavljati najmanje svakih 6 mjeseci, najbolje u proljeće (intenzivne oborine, visoke razine peluda...) i u jesen (intenzivne oborine, opadanje lišća, velika količina prašine na slivnim površinama nanesa tokom sušnog ljetnog perioda...).

Čišćenje sistema se obavlja prema potrebi - u skladu sa nalazima redovnih pregleda.

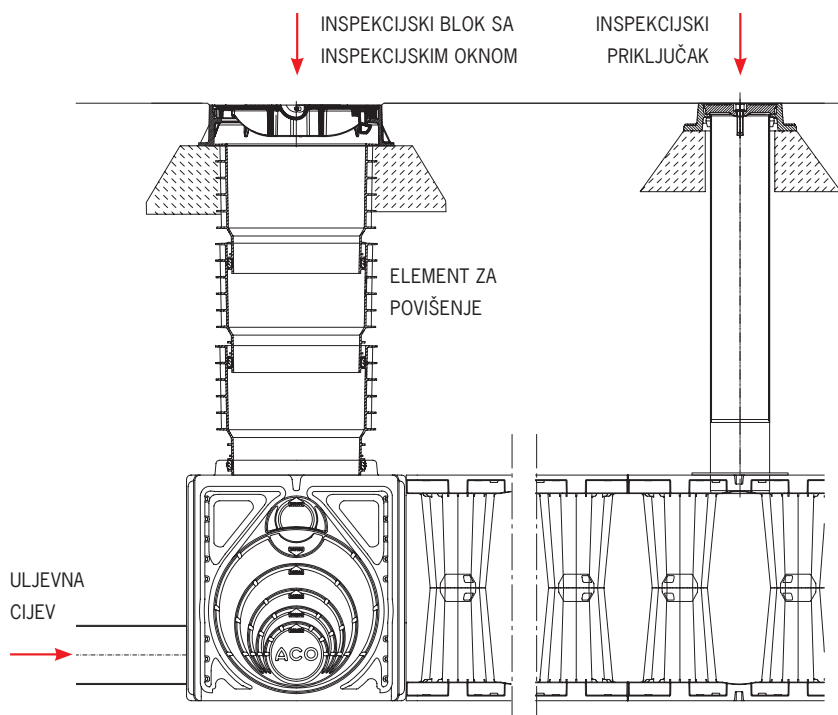
Tokom obavljanja svih radova inspekcije i čišćenja moraju se poštovati primjenjivi propisi o sigurnosti na radu.

U slučaju neuobičajenih vremenskih uslova (ekstremne oborine, aktivnosti na slivnom području koje uzrokuju povećanu količinu mulja...), preporučuje se obavljanje pregleda i po potrebi čišćenja i van gore navedenog intervala.

Pristup infiltracijskom sistemu

ACO Stormbrixx sistemu se može pristupiti na tri različita načina:

- kroz inspeksijsko okno / inspeksijski blok. Ovim putem osiguran je pristup većim kamerama i opremi za čišćenje (svijetli promjer okna je 339 mm).
- kroz vertikalni inspeksijski priključak izrađen od odvodne cijevi DN 150 koji je primarno namijenjen za spuštanje opreme za inspekciju (kamera).
- kroz doljevnu cijev. Ova metoda se najčešće koristi za provjeru stanja na uljevu u sistem.



6.1 Inspekcija / pregled ACU Stormbrixx sistema

Pregled ACU Stormbrixx sistema se vrši istim onim CCTV kamerama (od eng. **C**losed **C**ircuit **T**ele**V**ision) koje se koriste za pregled odvodnih cijevi.

Spuštanjem u ACU Stormbrixx sistem, kamera se može slobodno kretati kroz žljebasta udubljenja u dnu Stormbrixx bloka - inspeksijskim magistralama dimenzija $\text{Š} \times \text{V} = 120 \times 500 \text{ mm}$.

Najvažniji dijelovi ACU Stormbrixx sistema koji je potrebno pregledati su:

- dno sistema (kontrolisati akumulaciju mulja);
- bokovi sistema (kontrolisati začepjenost/zaprljanje geotekstila i oštećenja čeonih stijenki i geotekstila);
- strop sistema (kontrolisati oštećenja).

Za pregled ACU Stormbrixx sistema se mogu koristiti:

- kamere sa potisnim kablom (tzv. crvi);
- samohodne kanalizacionjske kamere.

Zbog njihove fleksibilnosti (mogućnost skretanja) ACU preporučuje upotrebu kamere sa potisnim kablom, jer se upotrebom ovih kamera može preko jedne pristupne tačke pregledati cijela građevina.



Kamera sa potisnim kablom (tzv. crv)



Samohodna kanalizacionjska kamera

6.2 Čišćenje ACO Stormbrixx sistema

Čišćenje sistema se provodi po potrebi, kada se pregledom CCTV kamerom utvrdi pretjerana količina mulja u sistemu ili kada performanse sistema više ne zadovoljavaju potrebe odvodne instalacije (npr. pojava uspora u ACO Stormbrixx sistemu zbog smanjene upojnosti infiltracije).

Za kvalitetno čišćenje ACO Stormbrixx sistema potrebni su:

- visokotlačni perači sa primjerenim tipom mlaznice;
- cisterna sa vakuumskim pumpama za isisavanje očišćenog mulja;
- izvod vode (npr. hidrant).

Čišćenje se provodi kroz inspeksijska okna, kroz koje se u sistem spušta visokotlačni perač i crijevo za isisavanje. Visokotlačni perač se od krajnje tačke u sistemu povlači prema inspeksijskom oknu (ispiranje mulja prema tački isisavanja). Istovremeno sa ispiranjem, u sistem se može doljevati voda kako bi pospešila efekt čišćenja.

Čišćenje se provodi dok se kamerama ne utvrdi zadovoljavajuće stanje u sistemu tj. dok se ukloni dostatna količina nakupljenog mulja.

Ispumpani talog se mora zbrinuti u skladu sa propisima za zbrinjavanje otpada.

Spuštanje kamere kroz inspekc. priključak



Glava za čišćenje

naziv: Upute za ugradnju, rukovanje i održavanje STORMBRIX
verzija: 2014/01
izvornik: Njemačke upute
šifra publikacije: -

