

# Vargokal plus – inovativno niskošumno rješenje za suvremenu odvodnju otpadnih voda

PRIPREMILA:  
Anđela Bogdan

Vargokal plus je niskošumni kanalizacijski sustav za unutarnju odvodnju otpadnih voda, koji u odnosu na standardne sustave postiže značajno niže razine buke. Troslojna konstrukcija cijevi i povećana masa materijala doprinose smanjenju prijenosa zvuka protoka vode na konstrukciju zgrade, čime se postiže viša razina akustične udobnosti u prostoru.

## Uvodne napomene

Razvoj suvremene arhitekture i građevinarstva sve više uključuje zahtjeve za akustičkom ugodnošću unutarnjih prostora, osobito u stambenim i poslovnim objektima. Uz trajnost i funkcionalnost

instalacijskih sustava, smanjenje buke instalacija postaje važan projektantski kriterij. Sustavi odvodnje, kao trajno ugrađeni elementi zgrade, imaju značajan utjecaj na ukupnu razinu buke u objektu, osobito u višekatnim zgradama. U tom kontekstu razvijen je *Vargokal plus*,

niskošumni troslojni cijevni sustav za unutarnju odvodnju otpadnih voda. Sustav proizvodi tvrtka *Vargon d.o.o.*, hrvatski proizvođač plastičnih cijevnih sustava s dugogodišnjim iskustvom u razvoju instalacijskih rješenja za visokogradnju. Ulaskom tvrtke Vargon u sastav Wienerberger grupe 2022. godine, osigurana je i dodatna tehnološka i organizacijska stabilnost, kao i pristup razvojnim resursima i standardima međunarodne građevinske grupacije. Integracija u takvo okruženje omogućila je daljnje unapređenje postojećih sustava i razvoj specijaliziranih rješenja, među kojima Vargokal plus zauzima važno mjesto u području niskošumnih sustava unutarnje odvodnje.

## Vargokal plus – tiho i učinkovito odvođenje otpadnih voda

Vargokal plus je niskošumni kanalizacijski sustav s troslojnom polipropilenskom cijevi, namijenjen unutarnjoj odvodnji otpadnih voda u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima. Sustav je usklađen s normom EN 1451-1, koja definira zahtjeve za plastične cijevne sustave unutarnje kanalizacije u zgradama. Cijevi sustava Vargokal plus izrađene su u troslojnoj izvedbi: unutarnji sloj od čistog polipropilena osigurava glatku površinu, stabilan protok i otpornost na habanje; središnji sloj izrađen je od polipropilena s dodatkom mineralnog punila sa svojstvima smanjenja prijenosa zvuka protoka tekućine, a vanjski polipropilenski sloj služi kao mehanička zaštita cijevi te osigurava otpornost na udarce i niske temperature.

Osim cijevi, sustav uključuje širok raspon spojnih elemenata te zvučno-apsorpcijske obujmice, koje su konstruirane s ciljem smanjenja prijenosa vibracija i buke s instalacije na konstrukciju objekta.



Izometrijski prikaz sustava odvodnje u višekatnici



Trodimenzionalni prikaz Vargokal plus cijevi

Neovisna laboratorijska ispitivanja provedena na Fraunhofer institutu u Stuttgartu, prema važećim metodologijama ispitivanja akustike instalacija, potvrdila su izuzetno niske razine buke sustava. Pri protoku od 2 l/s i promjeru cijevi DN110 izmjerena je razina buke od samo 17 dB(A), što *Vargokal plus* svrstava među najtiše sustave unutarnje odvodnje dostupne na tržištu.

Za lakše razumijevanje niskošumnih svojstava, razina buke od 17 dB(A) može se usporediti s poznatim zvučnim okružjima: tiše je od šapata (20 dB), gotovo neprimjetno za ljudsko uho, dok je glasnije od šuštanja lišća (10 dB), a znatno tiše od tihog knjižničnog šuma (30 dB) ili običnog razgovora (40 dB). Ta usporedba jasno pokazuje koliko je sustav pogodan za stambene i komercijalne objekte gdje je akustička udobnost ključna.

Uz akustična i tehnička svojstva, sustav *Vargokal plus* projektiran je s naglaskom na dugotrajnost i mogućnost recikliranja. Materijali korišteni u proizvodnji cijevi mogu se, po završetku životnog vijeka proizvoda, ponovno preraditi, čime se smanjuje količina otpada i utjecaj na okoliš. Proizvodni pogoni koriste solarne energiju, a emisija CO<sub>2</sub> se smanjuje kroz energetski učinkovite procese. Time se osigurava povoljan ekološki otisak sustava tijekom cijelog životnog vijeka proizvoda. Tvrtka kontinuirano educira svoje zaposlenike o ekološkim praksama i aktivno sudjeluje u projektima očuvanja okoliša, što osigurava održivost sustava tijekom cijeloga životnog ciklusa proizvoda.



Vargokal plus sustav

### Projektantski i izvedbeni aspekti niskošumnih sustava

Iskustva iz prakse pokazuju da akustička svojstva sustava odvodnje ne ovise samo o materijalu i konstrukciji cijevi, već i o kvaliteti projektiranja i izvedbe. Nepravilna ugradnja, osobito kruto povezivanje cijevi s nosivom konstrukcijom, može dovesti do prijenosa vibracija na zidove i stropove te do znatnog povećanja razine buke u prostoru. Posebnu pozornost treba posve-

titi pravilnome pozicioniranju obujmica, elastičnome odvajanju instalacija od građevnih elemenata te izbjegavanju trajnih naprezanja sustava uslijed neusklađenih osi cijevi.

Vargokal plus koristi push-fit tehnologiju spajanja s integriranom brtvom, koji omogućuje brzu i sigurnu montažu bez upotrebe ljepila i specijalnog alata. Takav način spajanja osigurava vodonepropusne spojeve i smanjuje mogućnost pogrešaka tijekom ugradnje. Takav sustav spajanja tolerira manja odstupanja u izvedbi i smanjuje rizik od grešaka na gradilištu, no za očuvanje niskošumnih svojstava i dugotrajne pouzdanosti nužno je poštivanje osnovnih pravila ugradnje, osobito u pogledu pravilnog učvršćenja i rasterećenja instalacije.

U rekonstrukcijama starijih objekata, gdje su instalacijski prostori često ograničeni, a trase nepravilne, *Vargokal plus* pokazuje visoku razinu prilagodljivosti. Jednostavna montaža i širok raspon elemenata omogućuju prilagodbu postojećim otvorima i konstrukcijama bez opsežnih građevinskih zahvata. Uz primjenu zvučno-izolacijskih obujmica i elastičnog odvajanja od konstrukcije moguće je postići znatno višu razinu akustičke udobnosti u odnosu na starije sustave odvodnje.

Kod višekatnih zgrada posebno težište stavlja se na pravilno projektiranje i izvedbu vertikalnih vodova, koji imaju najveći potencijal za prijenos buke. Time se omogućuje kontrolirano preuzimanje dilatacija i dugoročno očuvanje niskošumnih svojstava sustava.



Vizualizacija Vargokal plus niskošumnog kanalizacijskog sustava u kupaoni

Potrebno je jasno definirati sidrene i klizne točke, omogućiti kontrolirano preuzimanje dilatacija te izbjeći krute veze s konstrukcijom. Takav pristup osigurava stabilan rad sustava, smanjuje naprezanja i omogućuje dugoročno očuvanje niskošumnih karakteristika.

Za sustav *Vargokal plus* projektantima su na raspolaganju sve ključne tehničke informacije, katalog elemenata te stručna podrška proizvođača, koja omogućuje pravilno dimenzioniranje i razradu projektnih rješenja. Suradnjom s tehničkom službom moguće je dobiti smjernice za projektiranje, tipične primjere ugradnje i preporuke za postizanje optimalnih akustičnih svojstava, što znatno olakšava integraciju sustava u različite vrste objekata.

### Zaključak

Kombinacija tehničke izvrsnosti, niskošumnih performansi, ekološke odgovornosti i strateške integracije u *Wienerberger grupu* čini *Vargokal plus* jedinstvenim rješenjem za modernu arhitekturu i građevinsku industriju, jer omogućuje dugotrajnost, jednostavnu instalaciju i gotovo nečujan rad, zadovoljavajući zahtjeve i projekatnata i korisnika.

*Vargokal plus* inženjerima omogućuje projektiranje i realizaciju instalacija koje zadovoljavaju visoke tehničke, akustič-

ke i ekološke kriterije, pridonoseći kvaliteti prostora i dugoročnoj vrijednosti objekta. Iako je početna investicija u niskošumni sustav neznatno viša (u praksi oko 200 eura za prosječnu obiteljsku kuću), riječ je o zanemarivome udjelu u ukupnoj investiciji u odnosu na ostvareno poboljšanje akustičke udobnosti i kvalitete prostora, što *Vargokal plus* čini racionalnim i tehnički opravdanim izborom.

Više informacija pronađite na mrežnoj stranici:

<https://www.wienerberger.hr/vargon/vargokal-instalacijski-sistem.html>



U višekatnim zgradama pozornost treba posvetiti pravilnom projektiranju i izvedbi vertikalnih vodova

# Vargon

W wienerberger

Novi zvuk  
tišine.



Tiha  
odvodnja uz  
**Vargokal  
plus** cijevi.