



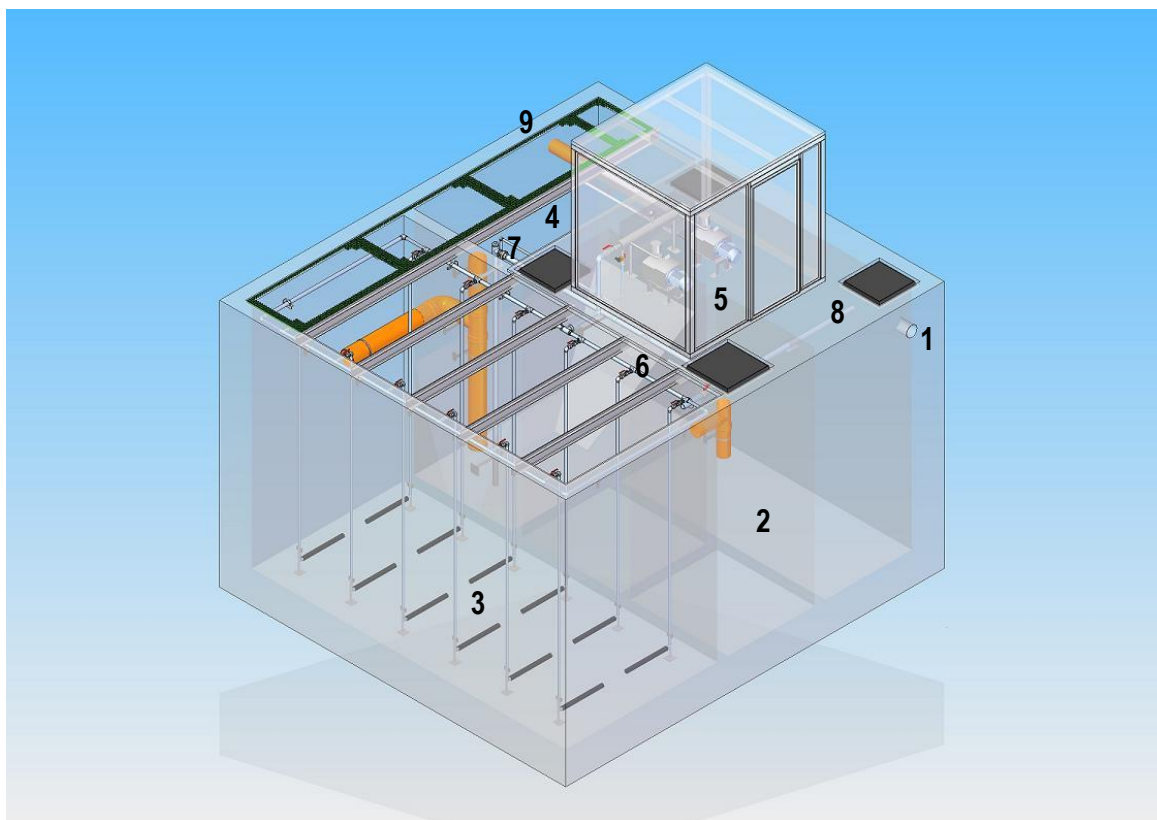
BIOpro

KOMPAKTNI UREĐAJ ZA BIOLOŠKO
PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

VELIČINE UREĐAJA
50 – 500 ES

<http://www.proton.hr>

SHEMA BIOpro UREĐAJA



1. Dotok otpadne vode (egalizacijsni bazen ili sl. radi ujednačenja dotoka, crpke ili sl.),
2. Primarna taložnica (mehaničko čišćenje – primarna taložnica (umjesto primarne taložnice može se za izdvajanje grubih nečistoća iz otpadne vode ugraditi spiralna rešetka-sito tip SRS),
3. Bioaeracijski bazen za biološko pročišćavanje (izgradnja C spojeva, nitrifikacija, denitrifikacija),
4. Sekundarna taložnica,
5. Izolirani kontejner za smještaj niskotlačnih puhala za zrak i upravljačkog elektroormara (na poseban zahtjev i za smještaj dozirnog uređaja (FeCl_3) za uklanjanje fosfata (P-spojeva))
6. Razvod komprimiranog zraka (dubinska finomjehuričasta aeracija),
7. Injektorska (difuzorska) mamut crpka za povratni i višak mulja (muljna crpka),
8. Cjevovod za višak mulja (u spremnik za višak mulja – integriran u primarnu taložnicu),
9. Izlaz pročišćene otpadne vode

OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA

Kod kompaktnih **BIOpro** uređaja za pročišćavanje veličine do 500 ES u jednom su bazenu smješteni: *prethodno mehaničko pročišćavanje* (primarna taložnica), *biološko pročišćavanje* (bioaeracijski bazen s dubinskom finomjehuričastm aeracijom), *naknadno pročišćavanje* (sekundarna taložnica) te *pogonski kontejner* (smještaj puhala i upravljačkog elektro ormara). Bazeni se u pravilu izvode od armiranog betona ukopanog u zemlju. Na poseban zahtjev može se isporučiti uređaj određene veličine u jednom ili više PE/PEs kontejnera tipskih dimenzija.

Otpadna voda najprije dolazi u primarnu taložnicu (2) gdje se odvajaju pijesak te ostale taložive i grube tvari.

KOMPAKTNI UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

Za odvajanje grubih mehaničkih nečistoća može se ispred **BIOpro** uređaja, a umjesto primarne taložnice, ugraditi automatska rešetka-sito (tip SRS). Do veličine uređaja od 150 ES spremnik mulja je integriran u primarnoj taložnici (2). Za uređaje veličine 250(300) ES i više spremnik mulja smješta se u zaseban spremnik (bazen).

Mehanički pročišćena otpadna voda nakon primarne taložnice ulazi u biološki stupanj pročišćavanja (3). Upuhivanjem finih mjehurića zraka kroz uronjene aeratore postiže se optimalan unos kisika i miješanje biomase („aktivni mulj“). Koristeći unešeni kisik slobodnoplivajući mikroorganizmi u otpadnoj vodi te mikroorganizmi koji tvore „kolonije“ na FBR ispuni (Festbett-Biofilm-Reaktor) vrše razgradnju ugljikoh spojeva, odnosno snizuju biološko opterećenje (BPK₅).

Smjesa vode i flokula aktivnog mulja nakon biološkog pročišćavanja ulazi u sekundarnu taložnicu (4). Zbog razlike u gustoći u sekundarnoj taložnici vrši se taloženje flokula mulja i izdvajanje pročišćene otpadne vode. Istaloženi mulj vraća se pomoću muljne crpke (7) kao povratni mulj na ulaz u biološki stupanj pročišćavanja. Višak mulja se muljnom crpkom transportira cjevovodom (8) u primarnu taložnicu do veličine uređaja 200(250) ES, odnosno u zasebni spremnik mulja kod uređaja veličine 250(300) ES i više. Pročišćena voda odlazi preko preljevnog žljeba iz **BIOpro** uređaja (9).

Upuhivanje zraka vrši se pomoću niskotlačnog rotacionog puhala (5). Pogon puhala je intermitirajući (naizmjenični rad-pauza). Na taj se način vrši ušteda energije i smanjuju se troškovi pogona, a istovremeno se u fazi mirovanja puhala odvija proces denitrifikacije. Interval upuhivanja zraka može se podesiti na upravljačkom ormariću ili se isti određuje mjerenjem sadržaja kisika u bioeraciji putem mjerne sonde za kisik (O₂). Ugradnja mjerne sonde za kisik vrši se na poseban zahtjev.

TEHNIČKI PODACI – BIOpro u betonskoj varijanti

VELIČINA UREĐAJA (ES)	JEDINICA	50	75	100	150	200	250	300	400	500
Dužina (vanjska mjera)	m	4,1	5,0	5,8	6,7	7,9	8,5	9,3	10,6	11,8
Širina (vanjska mjera)	m	3,6	4,5	5,0	6,0	6,8	6,2	6,8	7,8	8,8
Visina (vanjska mjera)	m	3,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5	4,5	4,5
Max. dubina vode (h)	m	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,5	3,5	3,5	3,5
<i>Hidrauličko opterećenje</i> ^{*1}	<i>m³/d</i>	7,5	11,25	15,0	22,5	30,0	37,5	45,0	60,0	75,0
<i>Biološko opterećenje</i>	<i>kg BPK₅/d</i>	2,0	3,0	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	24,0	30,0
Primarna taložnica										
Volumen	m ³	13,0 ^{*2}	22,5 ^{*2}	30,0 ^{*2}	45,0 ^{*2}	60,0 ^{*2}	50,0	60,0	80,0	100,0
Biološki stupanj										
Volumen aeracijskog bazena	m ³	10,0	15,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	80,0	100,0
Površina FBR ispune	m ²	600	900	1200	1800	2400	3000	3600	4800	6000
Sekundarna taložnica										
Volumen	m ³	3,0	4,0	5,5	8,0	12,0	15,0	18,5	22,0	28,0
Površina	m ²	2,5	3,75	5,0	7,5	10,0	12,5	15,0	20,0	25,0
Spremnik mulja										
Volumen	m ³	-	-	-	-	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0
Interval pražnjenja	mjeseci	3,8	3,8	3,6	3,6	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
Upuhivanje zraka										
Instal. snaga puhala	kW	0,75	1,1	1,1	1,5	2,2	3,0	3,0	4,0	5,5
Vrijeme rada puhala	h/d	14	14	14	13	13	12	12	12	11

*1 za odvojeni sistem kanalizacije s minimalnim dotokom stranih voda i za dnevnu potrošnju od 150 l/ES

*2 s integriranim spremnikom za višak mulja u primarnoj taložnici

PODRUČJE PRIMJENE

Primjenom **BIOpro** uređaja uspješno se rješavaju problemi otpadnih voda manjih naselja, hotela, motela, restorana, bolnica, škola, tvornica, kampova, sanitarnih prostora na benzinskim crpkama, marina i sl. **BIOpro** uređaji osiguravaju ekonomičan sistem pročišćavanja otpadnih voda. Cijeli je uređaj potpuno zatvoren i estetski oblikovan kao kontejnersko postrojenje. Jednostavno se može postaviti na pripremljenu temeljnu ploču u nivou terena ili ugraditi u betonski bazen u zemlji, a bez narušavanja izgleda prirodnog okoliša.

Manji su uređaji za pročišćavanje u pravilu izloženi većim oscilacijama hidrauličkog i biološkog opterećenja. **BIOpro** uređaji uspješno amortiziraju oscilacije hidrauličkog i biološkog opterećenja te efikasno smanjuju koncentraciju zagađenja u otpadnim vodama.

BIOpro uređaji osiguravaju kvalitetu pročišćene otpadne vode na izlazu iz uređaja u granicama prema *Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN br.80/13, 43/14, 27/15 i 3/16)*:

BPK ₅	≤ 25 mg O ₂ /l
KPK	≤ 125 mg O ₂ /l
Suspendirane tvari	≤ 35 mg/l

BIOpro uređaji se proizvode u standardnim veličinama do 4 - 500 ES. Moguća je izvedba većih uređaja do 5000 ES u blok izvedbi (više uređaja u serijsko-paralelnom radu). Sukladni su hrvatskim normama: HRN EN 12255-4:2002 (*Uređaji za pročišćavanje otpadnih voda – 4. dio: Primarno taloženje*); HRN EN 12255-6:2002 (*Uređaji za pročišćavanje otpadnih voda – 6. dio: Postupak s aktivnim muljem*); HRN EN 12255-7:2002 (*Uređaji za pročišćavanje otpadnih voda – 7. dio: Reaktori s biološkim filmom*); HRN EN 12255-8:2001 (*Uređaji za pročišćavanje otpadnih voda – 8. dio: Obrada i odlaganje mulja*) i HRN EN 12566:2005 (*Uređaji za pročišćavanje otpadnih voda – 3. dio: Tvornički izrađen i/ili na objektu sastavljen uređaj za opterećenje do 50 ES*).

Efikasnost **BIOpro** uređaja vezana je za pravilno dimenzioniranje i izbor odgovarajuće veličine uređaja.

PREDNOSTI BIOpro UREĐAJA

1. VRLO VISOKA EFIKASNOST PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
2. PROCES NITRIFIKACIJE I DENITRIFIKACIJE U ISTOM VOLUMENU
3. PRILAGODLJIVOST NA UDARNA HIDRAULIČKA I BIOLOŠKA OPTEREĆENJA
4. MALI TROŠKOVI POGONA I ODRŽAVANJA
5. RAD UREĐAJA BEZ POGONSKOG OSOBLJA
6. MINIMALNA POTREBNA POVRŠINA ZA IZGRADNJU
7. BRZA MONTAŽA I PUŠTANJE U POGON
8. MOGUĆNOST TRANSPORTA NA DRUGU LOKACIJU
9. RAD BEZ NEUGODNIH MIRISA I BUKE
10. OTPORNOST NA NISKE TEMPERATURE
11. DUGI VIJEK TRAJANJA

