PRILOGA 1B

NASLOVNA STRAN NAČRTA

5 NAČRT S PODROČJA TEHNOLOGIJE

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje:	**KOMUNALNA ČISTILNA NAPRAVA NOVA VAS, 300 PE**
lokacija:	**NOVA VAS nad DRAGONJO**
kratek opis gradnje:	Predvidena je obnova obstoječe biološke čistilne naprave Nova vas. Poleg obstoječih objektov se bo zgradil nov ozračen biološki bazen. Obstoječi biološki bazen s potopniki se bo ukinil in delno preuredil v prostor za puhala in elektro komandno omaro. Obstoječi Imhofov usedalnik in naknadni usedalnik se bosta uporabila kot del obnovljene čistilne naprave. Pred Imhofovim usedalnikom se bodo vgradile fine avtomatske grablje.
vrsta gradnje:	**REKONSTRUKCIJA, NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**

INVESTITOR

naziv družbe:	**OKOLJE PIRAN d.o.o.**
naslov ali sedež družbe:	Arze 1, 6330 PIRAN

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije:	**PZI** (projektna dokumentacija za izvedbo)
številka projekta:	**21-279-160**
sprememba dokumentacije:	-

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta:	**5 - NAČRT S PODROČJA TEHNOLOGIJE**
številka načrta:	**2105-3-5**
kraj in datum izdelave načrta:	**Podreča, april 2022**

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblašč. inž.:	**Tomaž KALAN, dipl. inž. str.**
identifikacijska številka:	**IZS S-1525**
podpis pooblašč. inženirja:	TOMAŽ KALAN dipl.inž.str. IZS S-1525
naziv družbe:	**KALKEM, d.o.o., Podreča, Podreča 115, 4211 Mavčiče**
odgovorna oseba:	**Tomaž KALAN, dipl. inž. str.**
podpis odgovorne osebe:	KALKEM, d.o.o. Podreča

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe):	**KRASINVEST d.o.o., Partizanska cesta 30, 6210 SEŽANA**
vodja projekta:	**Nataša Đukić Vasić, univ. dipl. inž. gr.**
identifikacijska številka:	**IZS G-0728**
podpis vodje projekta:	
odgovorna oseba:	**Nataša Đukić Vasić, univ. dipl. inž. gr.**
podpis odgovorne osebe:	

IZVOD ŠTEVILKA **1 2 3 4 5 6**

PRILOGA 3

KAZALO NAČRTA

5.3	Tehnično poročilo 5.3.01 Uvod 5.3.02 Količina in kvaliteta odpadnih vod 5.3.03 Obnova – razširitev čistilne naprave 5.3.04 Opis objektov 5.3.05 Obratovanje čistilne naprave 5.3.06 Izračun čistilne naprave 5.3.07 Poraba energentov in kemikalij 5.3.08 Količine odpadnih snovi 5.3.09 Garantirana kvaliteta vode na iztoku 5.3.10 Vplivi na okolje in ukrepi za zmanjšanje vplivov 5.3.11 Poskusno obratovanje 5.3.12 Popis tehnološko strojne opreme in instalacij ter del
5.4	Tehnični prikazi

5.3 TEHNIČNO POROČILO

5.3.01 UVOD

Čistilna naprava Nova vas je projektirana za kapaciteto 300 PE in je namenjena za čiščenje **komunalne odpadne vode** naselja Nova vas. Dejanska kapaciteta obstoječe naprave je 150 PE oziroma maksimalno 200 PE. V naselju Nova vas živi cca. 150 prebivalcev, predvideva pa se gradnja več novih stanovanjskih objektov, tako da je potrebna kapaciteta biološke čistilne naprave 300 PE.
Obstoječa čistilna naprava deluje po tehnologiji potopnika (bio disk). Sestavljajo jo primarni usedalnik (Imhofov usedalnik), biološki bazen s potopnikom (bio disk) proizvajalca Biotehna in naknadni usedalnik z radialnim (vertikalnim) odtokom. Naprava ne deluje dobro, potopnik je dotrajan.

5.3.02 KOLIČINA IN KVALITETA ODPADNIH VOD

Količina odpadnih vod

Glede na podatke v literaturi in na podlagi izkušenj računamo z 150 l odpadne vode po priključenem PE.

150 l/PE.d x 300 PE = **45 m^3/dan**

Maksimalni urni pretok komunalne odpadne vode:

$Q_{10} = Q_d / 10 = 45 / 10 =$ **4,5 m^3/h**

Kvaliteta odpadnih vod

Glede na podatke v literaturi in na podlagi izkušenj računamo s sledečo kvaliteto komunalnih odpadnih vod:

SESTAVA ODPADNE VODE	DNEVNO ONESNAŽENJE	
	g/PE.dan	kg/dan
Usedljive snovi	40	12
Suspendirane snovi	15	4,5
Raztopljene snovi	125	37,5
KPK	120	36
BPK5	60	18

5.3.03 OBNOVA – RAZŠIRITEV ČISTILNE NAPRAVE

Opis

Tehnologija potopnikov je malo zastarela saj biologija (prezračevanje) deluje na pasiven način (kar da mati narava). Problem pri obstoječem potopniku je, da podjetje Biotehna ne izdeluje več potopnikov, tako da ni več možna enostavna zamenjava obstoječega z novim potopnikom. Malo verjetno je, da bi ostali proizvajalci (kar nekaj jih je) izdelovali standardne potopnike enakih dimenzij kot je obstoječi. Izdelava potopnikov po naročilu, pa verjetno ne bi bila ravno poceni, za standardni potopnik drugega proizvajalca, pa bi bila verjetno potrebna manjša ali večja dograditev obstoječega biološkega bazena.

Ob pregledu dimenzij primarnega in naknadnega usedalnika smo ugotovili, da sta oba zadostnih dimenzij in bi se lahko ob potrebni sanaciji betona, uporabila pri izvedbi pretočne biološke čistilne naprave z aeriranim biološkim bazenom z razpršenim aktivnim blatom.
Pred vtokom v Imhofov usedalnik (emšer) se bodo vgradile vertikalne fine grablje z velikostjo rež max. 10 mm. Na grabljah se bo iz odpadne vode izločile grobe mehanske nečistoče. Grablje se bodo zaprle z montažnim kontejnerjem v katerem se bo poleg priključka vodovoda za grablje, namestila tudi pipa s priključkom za vrtno cev. Z grabelj bo voda odtekala v obstoječi Imhofov usedalnik (emšer), kjer se bodo iz vode izločile usedljive in plavajoče snovi v odpadni vodi. V Imhofov usedalnik se bo prečrpavalo tudi odvečno biološko blato.
Na praznem prostoru znotraj ograje severno od obstoječih objektov se bo zgradil nov armirano betonski biološki bazen, z razpršeno biomaso ter globinsko aeracijo in aerobno stabilizacijo blata. Biološki bazen bo deloval v pretočnem sistemu in bo velikosti 5,0 x 3,5 x 4,5 m, efektivna višina vode 3,5 m, z efektivnim volumnom 61,3 m^3. V biološki bazen bo dotekala mehansko očiščena odpadna voda iz Imhofovega usedalnika. V biološkem bazenu bo potekalo biološka razgradnja raztopljenih organskih snovi z nitrifikacijo in denitrifikacijo.
Biološko razgrajena odpadna voda in biološko blato bo dotekala v obstoječi naknadni usedalnik, kjer se bo z usedanjem biološko blato ločilo od vode. Očiščena voda iz naknadnega usedalnika bo preko revizijskega jaška odtekala v naravno okolje. Del usedlega blata se bo prečrpavalo kot povratno blato v biološki bazen, del pa kot odvečno blato v Imhofov usedalnik.
Obstoječi potopnik se bo odstranil, bazen potopnika se z manjšo predelavo koristi kot osnova za postavitev montažnega kontejnerja. V kontejner se namestita puhali za prezračevanje biološkega reaktorja in elektro krmilna omara s procesorjem za avtomatsko krmiljenje delovanja naprave in daljinskim krmiljenjem in nadzorom. V kontejner se bo namestil tudi umivalnik s hladno in toplo vodo. Topla voda se bo pripravljala z "grelnikom" nameščenim na cevovod komprimiranega zraka, tako da se bo za ogrevanje vode uporabila toplota komprimiranega zraka.

Izvedba rekonstrukcije – dograditve čistilne naprave in obratovanje med gradnjo

Dograditev čistilne naprave se bo izvajala tako, da bo obstoječa čistilna naprava večji del rekonstrukcije - dograditve obratovala nemoteno s polno kapaciteto. Pred izvedbo kanala za grablje je potrebno izvesti by pass od jaška ob ograji, do jaška pred Imhofovim usedalnikom in dvigniti dovodno cev od jaška znotraj ograje do prvega jaška izven ograje. Jaški se po potrebi nadomestijo z novim. V tem času se bo odpadna voda iz jaška izven ograje prečrpavala v Imhofov usedalnik.. Za čas gradnje kanala za grablje bo odpadna voda tekla preko by passa v Imhofov usedalnik Prevezava na grablje se bo izvedla brez zaustavitve naprave. Pred ukinitvijo obstoječega biološkega bazena, se izvede by pass PVC DN200 od jaška pred Imhofovim usedalnikom (kota iztoka 244,80) do obstoječega preliva iz Imhofovega usedalnika. Ko bo omogočeno delovanje grabelj in novega biološkega bazna, začasno mora biti priključeno eno puhalo ter nalita čista voda do višine 30 cm nad aeracijskimi elementi in preizkušen aeracijaki sistem, se najprej prečrpa vsebina obstoječega biološkega bazena v nov biološki bazen, tudi nekaj m^3 dotoka iz Imhofega usedalnika. Dotok iz Imhofovega usedalnika se zapre, mehansko očiščena voda iz Imhofovega usedalnika bo odtekala po obstoječem prelivu nekaj dni v iztok, nekaj m^3 mehansko očiščene vode se bo vsak dan iz Imhofovega usedalnika prečrpala v nov biološki bazen (zagotovitev hrane za mikroorganizme) in biološki bazen se bo počasi polnil. Ko je obstoječi biološki bazen prazen in opran se prečrpa še vsebina naknadnega usedalnika v biološki bazen. Naknadni usedalnik se ob tem tudi opere, nakar se odstrani obstoječa črpalka in pristopi k pripravi za montažo mamut črpalk. Takoj po izpraznitvi obstoječega biološkega bazena se odstranijo plošče nad obstoječim bio diskom in odstrani biodisk. Ko je biodisk odstranjen se by pass mimo Imhofovega usedalnika začasno priključi na nov biološki bazen. Istočasno s priključitvi by passa na nov biološki bazen se izvede praznjenje Imhofovega usedalnika. Imhofov usedalnik se istočasno tudi opere. Ko so prazni in oprani vsi obstoječi bazeni se pristopi k montaži dotočnega cevovoda v naknadni usedalnik in mamut črpalk v naknadni usedalnik, izvedejo se tudi cevovodi v Imhofov usedalnik. Lahko se delno izvedejo tudi cevovodi za zrak do obstoječega biološkega bazena – novega kontejnerja za puhala. Po priključitvi mehansko očiščene vode na nov biološki bazen, bo biološki bazen deloval kot SBR, tako da se dekantirana voda trikrat dnevno prečrpa v iztok. Ko bodo montirane mamut črpalke v naknadnem usedalniku, bo čistilna naprava obratovala po prilagojenem postopku (grablje, by pass do novega biološkega bazena, aeriran biološki baz, obstoječi naknadni usedalnik). V času začasnega režima obratovanja se izvede sanacija betona v Imhofovem usedalniku, vgradnja cevi za črpanje blata iz Imhofovega usedalnika in vsa dela izvedbe montažnega panelnega kontejnerja in vgradnja oprema v njem. Ko so dela na vgradnji opreme končana se naprava priključi na normalno obratovanje (grablje, Imhofov usedalnik, aeriran biološki bazen, naknadni usedalnik) in odstranijo vse začasne povezave. Izvajalec del mora za čas začasnega delovanja obratovanja čistilne naprave, vsa dela dobro organizirati in medsebojno uskladiti ter dogovarjati in usklajevati z upravljalcem čistilne naprave.

5.3.04 OPIS OBJEKTOV

Avtomatske vertikalne fine grablje

Avtomatske vertikalne fine grablje so namenjene izločanju grobih mehanskih. V odprti betonski kanal, se vgradijo avtomatske vertikalne fine grablje s transportom ograbkov in nastavkom za neskončno vrečo. Izmet ostankov na grabljah se izvaja v neskončno vrečo in dalje v komunalni kontejner, ki ima lahko izvedene odprtine za izcejanje vode. Izcedna voda odteka v kanal za grabljami. Fine grablje učinkovito čistijo odpadno vodo tudi pri maksimalnem pretoku. Predvidene so grablje širine 400 – 500 mm in svetlim prehodom max 10 mm. Grablje se vgradijo poševno pod kotom 80°. Kroženje glavnika je v smeri toka vode. Izmet odpadkov je na dolvodni strani grabelj v komunalni kontejner. Delovanje grabelj temelji na zaznavanju nivoja vode v dotočnem kanalu pred grabljami. Možna je tudi nastavitev časovnega delovanja grabelj.

Grablje so sestavljena iz:

- rešetke, ki je na dnu grabelj,
- okovja, ki pritrjuje grablje na steno,
- premikajoče se grablje, katere odstranjujejo material nabran na rešetki,
- čistilnega glavnika, ki odstranjuje material iz premikajočih se grabelj,
- drsalnica za odpadke, od koder odpadki padejo v prirejeni komunalni kontejner.

Grablje delujejo na avtomatski način (preko lastne krmilne omarice) in na ročni način. Vgrajen je omejevalec navora in pozicijsko stikalo, ki grablje, v primeru nevarnosti v obeh režimih delovanja ustavijo. Predvideno je tudi stikalo na ključ (delovanje naprej – vzvratno delovanje) za delovanje v primeru, da se premikajoče se grablje zataknejo.

Grablje se dobavijo skupaj z lastno elektro omaro s PLC krmiljenjem in stikalom ročno/avtomatsko. Izvedena mora biti komunikacija PLCja grabelj z glavnim PLCjem naprave in sicer signaliziranje - prenos posameznih stanj, napak in alarmov na glavni PLC in dalje na nadzorni sistem upravljalca. Omogočeno mora biti tudi določeno poseganje v delovanje naprave z nadzornega sistema upravljalca.

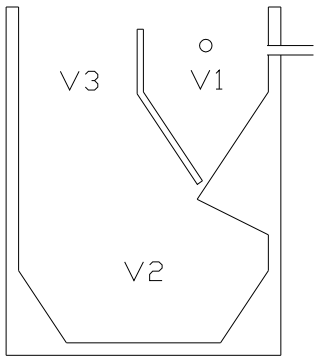
Kapaciteta grabelj je 10 l/s pri H = 350 mm.

Mimo grabelj je v jašku pred grabljami izveden varnostni preliv PVC DN200 v obstoječi jašek pred Imhofovim usedalnikom. V primeru servisiranja grabelj se dotok na grablje zapre z napihljivim balonom, ki se vstavi v dotočno cev na grablje s strani grabelj ali iz jaška pred grabljami.

Voda po grabljah odteka po PVC DN150 cevi v obstoječi jašek pred Imhofovim usedalnikom.

Imhofov dvoetažni usedalnik - obstoječ

Imhofov usedalnik je naprava, ki služi istočasno usedanju in gnitju blata. Zgornji del služi kot usedalnik, spodnji del pa kot gnilišče. Prednost Imhofovega usedalnika pred greznico je, da je zaradi krajšega zadrževalnega časa iztok iz usedalnika svež.
Imhofov usedalnik je predviden tudi kot prostor za presežno biološko blato, ki se črpa iz naknadnega usedalnika.
Dno usedalnika je oblikovano tako, da usedlo blato zdrsne v gnilišče. Potreben naklon dna je 1,5 : 1. Na stikih so predvidene reže, skozi katere blato zdrsne v gnilišče. Reže so oblikovane tako, da dvigajoči se plinski mehurčki ne morejo v usedalnik. Pred iztokom iz usedalnika je potopna stena, ki zadrži plavajoče gošče, ki se občasno prelivajo v gnilišče.
V spodnjem delu Imhofovega usedalnika (gnilišče) poteka anaerobno gnitje blata. Najvišji nivo blata v gnilišču sme biti 45 cm pod najnižjo točko dna usedalnika. Plavajoče blato se odvaža po potrebi (tedensko), blato iz gnilišča odstranjujemo najmanj štirikrat letno, vendar ne več kot dve tretjini blata.



Imhofov dvoetažni usedalnik
V1 – usedalnik
V2 – gnilišče
V3 – prostor za blatenico

Obstoječi Imhofov usedalnik je ustrezne velikosti in se lahko uporabi pri rekonstruirani čistilni napravi.

Ozračen biološki bazen - nov

V ozračenem biološkem bazenu poteka ob prisotnosti aerobnih bakterij proces nitrifikacije dušikovih spojin in oksidacije preostalih ogljikovih spojin s pomočjo kisika iz zraka, ki ga vpihujemo v ozračen biološki bazen.
Odpadna voda iz Imhofovega usedalnika doteka v ozračen biološki bazen. Na dnu bazena so nameščeni membranski prezračevalni elementi, ki so preko zračnih vodov povezani s puhal. Zračni vodi so izvedeni tako, da je v primeru vdora blata v sistem, možno čiščenje z vodo. Na dovodnem cevovodu tik ob kontejnerju je izveden priključek za vodo DN25, na mreži v bazenu sta na povezovalnem cevovodu PVC DN80 med kraki nameščena dva čistilna kosa. Puhali sta nameščeni v montažnem kontejnerju, umeščenem v obstoječi bazen s potopnikom. Vgrajeni puhali sta volumetričnega tipa. Eno puhalo je delovno drugo je rezervno in se menjavata glede na število delovnih ur.
Puhalo se vklaplja skladno s programom. Vklop - izklop puhal in s tem seveda vpihovanje zraka regulira časovno stikalo ter koncentracija kisika v odpadni vodi katero merimo s kisikovo sondo, s tem se regulira koncentracijo kisika v odpadni vodi. Z dovajanjem kisika v ozračen biološki bazen sprožimo nitrifikacijo efluenta.
V času ko vpihujemo zrak v biološki bazen se v odpadni vodi sproži proces nitrifikacije V času ko ne vpihujemo zraka v biološki bazen, se ob dovajanju mehansko prečiščene surove odpadne vode in povratnega biološkega blata v biološki bazen, v odpadni vodi sproži proces denitrifikacije. Odpadno vodo v biološkem bazenu 2/3 časa ozračujemo ter 1/3 časa ne ozračujemo.
Iz naknadnega usedalnika s pomočjo zračne (mamut) črpalke v biološki bazen prečrpavamo povratno blato in s tem zagotavljamo nitrate za razkroj. Interna recirkulacija je izvedena tako, da preprečimo vnašanje kisika v povratno blato in znaša glede na zahtevano izločanje dušika od 100 do 200 % nazivnega pretoka.
Tako biološko očiščena odpadna voda, kjer z izvajanjem nitrifikacije in denitrifikacije postopno izločamo dušik, odteka v naknadni usedalnik.
Na čistilni napravi zgradimo nov biološki bazen ustreznih dimenzij. Biološki bazen se bo zgradil severno od obstoječe naprave.

Naknadni usedalnik - obstoječ

Naknadni usedalnik je namenjen usedanju biološkega blata. Naknadni usedalnik je usedalnik z radialnim (vertikalnim) odtokom, z dotokom na sredini usedalnika. Usedalnik je približek okroglega usedalnika s konusom, naklon sten je 1,5 : 1 zaradi ugodnega zdrsa blata na dno usedalnika. V naknadnem usedalniku se biološko blato loči od očiščene vode s pomočjo gravitacije. Blato se zbira v konusu usedalnika, od koder se kot povratno blato črpa v biološki bazen ali kot odvečno blato v Imhofov usedalnik. Razmerje med količino povratnega in odvečnega blata se regulira preko programa s časom obratovanja posamezne črpalke v odvisnosti od količine blata v biološkem bazenu.
Očiščena voda odteka preko revizijskega jaška po kanalizacijski cevi v naravni recipient (deževni vodotok).

V usedalnik ob vtočno cev usedalnika se bosta vgradili dve zračni (mamut) črpalki, ki bosta iz konusa črpali usedlo blato. Črpalka P1 bo črpala povratno blato v biološki bazen (na iztok iz Imhofovega usedalnika). Črpalka P2 bo črpala odvečno blato v Imhofov usedalnik (na vtok v Imhofov usedalnik). Za pogon črpalk se bo koristil zrak, ki je namenjen prezračevanju biološkega bazena, takrat se bo zmanjšala količina zraka za aeracijo. Količina zraka za zračno (mamut) črpalko se bo nastavila z ročnim krogelnim ventilom, vklop pa bo izveden z elektromagnetnim ventilom.
Črpalka je na vrhu odprta, tako da je omogočeno čiščenje z vodo.

Kontejnerja

Na betonskem platoju okrog grabelj se bo po montaži grabelj izvedel montažni panelni izoliran kovinski kontejner (panelni objekt) brez dna dimenzije 270 x 220 x 285/275 cm. Streha kontejnerja mora biti demontažna. Streha mora imeti na vse strani vsaj 10 cm nadstreška.in mora biti demontažna V kontejnerju se bo izvedel vodovodni priključek za pranje grabelj in priključek za vrtno cev.
Nad betonskim platojem urejenem v obstoječem biološkem bazenu se nad obstoječimi stenami namesti montažni panelni izoliran kovinski kontejner brez dna (panelni objekt) dimenzije 440 x 275 x 240/250 cm, višina sten 140 do 150 cm. Streha mora imeti na vse strani vsaj 10 cm nadstreška. V kontejnerju sta nameščeni dve puhali in elektro komandna omara ter vodovodni priključek z umivalnikom in mešalno pipo za hladno in toplo vodo.
V tehničnih prikazih so dodane risbe montažnega panelnega kontejnerja, ki služjjo kot napotilo izvajalcu.

Priključki na infrastrukturo

Uporabi se obstoječa infrastruktura in sicer NN električni priključek in vodovodni priključek. Od obstoječe elektro omare, v kateri je tudi števec, se položi NN električni kabel do elektro komandne omare v kontejnerju. Vodovodni priključek se podaljša od obstoječega vodomernega jaška do porabnikov v obeh kontejnerjih.
Predvidi se tudi priključitev naprave (krmilnika) na širokopasovni dostop do spleta (LTE router mora imeti tudi optični vhod).

5.3.05 OBRATOVANJE ČISTILNE NAPRAVE

Čistilna naprava obratuje popolnoma avtomatizirano – vgrajen krmilnik s perifernimi enotami skrbi za popolnoma avtomatiziran proces delovanja po v naprej določenem algoritmu (izdela in preda ga tehnolog). Vgrajen na dotik občutljiv zaslon (HMI) skrbi za prikaz vseh trenutnih vrednosti, ki omogočajo avtomatsko delovanje (časi, mejne vrednosti,…) in omogoča ročno upravljanja s čistilno napravo. Čistilna naprava je s pomočjo LTE routerja povezana v oddaljeni nadzorni center zato morajo biti podatki na lokalnem zaslonu in oddaljenem nadzornem centru sinhronizirani (potekati mora tako imenovana dvo stranska izmenjava podatkov). Upravljavec sistema ima tako omogočeno upravljanje in popoln nadzor nad čistilno napravo lokalno in oddaljeno. LTE router je samostojna enota, ki mora omogočati priklop in prenos podatkov v nadzorni center tudi drugih vgrajenih naprav (kamere, alarmnega sistema, …..). Na elektro komandni omari je preko vgrajenih stikal mogoč izklop določenega pogona ali pa ročni oziroma servisni režim delovanja. Vgrajena oprema za krmilje in telemetrijo mora biti v celoti kompatibilna z obstoječim telemetrijskim sistemom naročnika, zaradi sinergijskih učinkov, kot so medsebojna komunikacija, možnost zamenjave opreme v primeru nujnih vzdrževalnih delih, vzdrževanje, minimizacija stroškov in vključitev v že obstoječ nadzorni sistem naročnika se uporabi programabilni logični krmilnik (PLC) družine Robotina CYBRO 3 LTE router družine Mcrotic.

SCADA nadzorni sistem naročnika omogoča razen prikaza trenutnih vrednosti/stanja na čistilni napravi, oddaljenega upravljanja in vodenja, nastavitev parametrov delovanja tudi pregled, kreiranje in pošiljanje alarmov (SMS in ali email alarmiranje na več telefonskih številk in več e poštnih naslovov – po prioritetah, ki jih določa upravljavec sam), shranjevanje in pregled podatkov o delovanju čistilne naprave (zgodovina). Shranjene podatke pa je možno natisniti za izbrano časovno območje, omogočen je tudi prenos v excel tabelo. Za zagotovitev vključitve objekta v nadzorni center naročnika je potrebno zagotoviti vse podatke, da se zgoraj opisano lahko izvede (trenutne vrednosti, napake, parametri, oddaljeno vodenje,…) in ustrezno konfiguracijo vgrajene krmilne opreme, kot tudi samo nadgradnjo in delo za vključitev objekta v nadzorni center naročnika.

Električno napajanje:

Za daljše izpade električne energije je potrebno predvideti pomožno napajanje. Za kratkotrajne izpade električne energija mora imeti krmilna omara zagotovljeno lastno napajanje (UPS - baterije). Pri izpadu električne energije se ustavi proces, vse meritve in alarmiranje pa poteka neprekinjeno.

Na čistilni napravi je predvidoma potrebno izvesti trikrat tedensko vizualni pregled s strani za delovanje naprave usposobljenega delavca.

V primeru napake v obratovanju oziroma napake na opremi, je potrebna prisotnost ekipe vzdrževalcev, ki lahko odpravi napako.

Stanja, ki se alarmirajo in sporočajo preko SMS sporočil:

- nizka koncentracija kisika v biološkem bazenu – daljši čas pod 0,1 mg/l.

Lahko se alarmirajo tudi še nekatera druga stanja, glede na zmožnosti sistema, ne sme pa se pretiravati, ker potem alarmiranje izgubi smisel.

Režimi obratovanja naprave

Čistilna naprava deluje v sledečih režimih obratovanja:
Dnevni režim obratovanja
Dnevni režim obratovanja koristimo v obdobjih dneva z intenzivnim dotokom odpadne vode na čistilno napravo in sicer od 6-te do 24-te ure.
Režim obratovanja je sledeč:
Puhalo (B1 ali B2) obratuje 15 minut, nato 15 minut obratuje v odvisnosti od koncentracije kisika, nato 15 minut obratuje, nato 10 minut obratuje v odvisnosti od koncentracije kisika, nakar 5 minut ne obratuje.
Črpalka povratnega blata (P1 – EV1) 15 minut obratuje, nato 15 minut ne obratuje.
Črpalka odvečnega blata (P2 – EV2) v dnevnem režimu ne obratuje.

Nočni režim obratovanja
Nočni režim obratovanja koristimo v obdobjih dneva z manjšim dotokom odpadne vode na čistilno napravo in sicer od 24-te ure do 6-te ure.
Režim obratovanja je sledeč:
Puhalo (B1 ali B2) obratuje 15 minut, nato 15 minut obratuje v odvisnosti od koncentracije kisika, nato 15 minut obratuje, nato 10 minut obratuje v odvisnosti od koncentracije kisika, nakar 5 minut ne obratuje.
Črpalka povratnega blata (P1 – EV1) 10 minut obratuje, nato 20 minut ne obratuje.
Črpalka odvečnega blata (P2 – EV2) 10 minut ne obratuje, nato 5 minut obratuje, nakar 25 minut ne obratuje.

5.3.06 IZRAČUN ČISTILNE NAPRAVE

Fine grablje + Imhofov usedalnik + denitrifikacija + nitrifikacija 300 PE (ATV 122)

1. Vhodni podatki				
	oznaka	enota	enačba	količina
Obremenitev		PE		300
Specifična obremenitev	Bs	gBPK5/E		60
Specifična količina odpadne vode		l/E		150
Dnevna biokemična obremenitev	Bdt	kgBPK5/dan	Bds = Bs . E	18
Hidravlična obremenitev	Qs	m3/dan		45
Urni dotok	Q10	m3/h		4,5
Velikost		PE		300

2. Izračun Imhofovega usedalnika					**Izberem**
	oznaka	enota	enačba	količina	količina
Specifična količina blata					
sveže primarno blato		l/E/d		0,5	
sveže biološko blato		l/E/d		1	
pregnito blato		l/E/d		0,4	
Specifični volumen gnilišča		l/E		60,00	
Volumen gnilišča	Vg	m3		18	**36,45**
Čas shranjevanja	t	d			**91**
Skupen volumen	V	m3		27	**54,68**
Višina Imhofa (efektivna)	h	m			**4,5**
Dolžina Imhofa	L	m			**3**
Skupna širina Imhofa	B	m			**4,05**
Površinska obremenitev	qa	m3/m2.h	1-2 m/h prip. 1,3-1,5 m/h	1,4	**1,39**
Efektiva površina usedalnika	Anb	m2	Anb = Q10 / qa	3,21	**3,24**
Višina ravnega dela usedalnika		m			**0,5**
Širina usedalnika		m		1,07	**1,2**
Višina konusa usedalnika		m		1,04	
Obremenitev po Imhofu	Bd	kgBPK5/dan	Bd = Bds . 0,75	13,5	

3. Izračun biološkega bazena					**Izberem**
	oznaka	enota	enačba	količina	količina
Volumska obremenitev	Br	kgBPK5/(m3.d)		0,2	**0,22**
Vsebnost suhe snovi	TSbb	kg/m3		4	
Obremenitev z blatom	Bts	kgBPK5/(kg.d)		0,05	
Indeks blata	ISV	ml/g		150	
Volumen biološkega bazena	Vbb	m3	Vbb = Bd / Br	67,5	
Volumen biološkega bazena	Vbb	m3	Vbb = Bd/(Bts.TSbb)	67,5	**61,3**
Dolžina biološkega bazena	A	m			**5**
Širina biološkega bazena	B	m			**3,5**
Višina vode	Wt	m			**3,5**
Specifična poraba kisika	Ob	kgO2/kgBPK5		2,2	
Izkoristek kisika	f	g/(m3zraka.m)		15	
Faktor izkoristka kisika	a			0,7	
Globina vpihovanja	He	m			**3,3**
Potreba po kisiku	SOTR	kgO2/h	SOTR = Ob.Bd /24	1,24	
Potrebna količina zraka	Qz	m3/h	Qz = SOTR / (f x h x a)	35,71	
Kapaciteta puhala	Q	m3/h	Q = Qz*0.7	51,02	**60**

4. Izračun naknadnega usedalnika					**Izberem**
	oznaka	enota	enačba	količina	količina
Volumen biološkega blata	Vbs	ml/l	VSv = TSbb . Jsv	600	
Površinska obremenitev	qa	m3/m2.h		0,6	**0,56**
Površina usedalnika	Anb	m2	Anb = Q10 / qa	7,50	**8,1**
Dolžina usedalnika	L	m			**3**
Širina usedalnika	B	m			**3**
Povratno biološko blato		%		100	**1**
Globina usedalnika (efektivna)	H	m			**2,55**
Volumen naknadnega usedalnika	Vnb	m3		16,07	

5.3.07 PORABA ENERGENTOV

- električna energija, 230/400 V,
  - instalirana moč 7 kW
  - konična moč 3,5 kW
  - poraba 2,5 kWh/h
- voda iz vodovoda 50 l/dan

5.3.08 KOLIČINE ODPADNIH SNOVI

Odpadni snovi, ki bosta nastajali na čistilni napravi sta:

- ograbki s finih grabelj 6 m^3/leto
- plavajoče blato in pregnito blat iz Imhofovega usedalnika 120 m^3/leto

Ograbke bo odvažal koncesionar, blato iz Imhofovega usedalnika se bo odvažalo na večjo ČN na nadaljnjo obdelavo.

5.3.09 KVALITETA VODE NA IZTOKU

Kvaliteta vode na iztoku iz čistilne naprave bo v skladu z zahtevami iz 5. člena UREDBE o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo (Ur. l. RS 64/12, 64/14, 98/15 in 44/22 – ZVO-2) in sicer za neposredno odvajanje v vodotok s prispevno površino manjšo od 10 $km^{2.}$.

Izhodne količine:

	enota	količina
Temperatura	°C	≤ 30
pH		6,5 - 9
Neraztopljene snovi	mg/l	≤ 80
Usedljive snovi	ml/l	≤ 5
Celotni organski ogljik - TOC	mg/l	≤ 30
Kemijska potreba po kisiku - KPK	mg/l	≤ 120
Biokemijska potreba po kisiku - BPK_5	mg/l	≤ 25
Amonijev dušik	mg/l	≤ 10
Celotni fosfor	mg/l	≤ 2
Strupenost za vodne bolhe		≤ 3
Intestinalni enterokoki	cfu/100 ml	≤ 400
Escherichia coli	cfu/100 ml	≤ 1.000

UREDBA o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (Ur. l. RS 98/15, 76/17, 81/19 in 194/21), Preglednica 3, mejne vrednosti za primerno čiščenje, naprave velikosti >=50 PE in <2000 PE zahteva sledečo kvaliteto vode na iztoku.

Izhodne količine:

	enota	količina
Kemijska potreba po kisiku - KPK	mg/l	≤ 150
Biokemijska potreba po kisiku - BPK_5	mg/l	≤ 30

5.3.10 VPLIVI NA OKOLJE

Čistilna naprava komunalnih odpadnih vod je objekt, ki zmanjša vplive na okolje, saj je namenjena čiščenju komunalnih odpadnih vod. Kljub temu pa sama čistilna naprava ima nekatere vplive na okolje, ki pa so minimalni.
Občasno se lahko pojavijo neprijetne vonjave, katere v največji možni meri poskušamo odstraniti s tem, da so deli naprave kjer lahko nastajajo neprijetne vonjave zaprte ali prekrite. Naprava pa povzroča tudi nekaj hrupa (puhala).

5.3.11 POSKUSNO OBRATOVANJE

S poskusnim obratovanjem biološke čistilne naprave je potrebno preskusiti delovanje vgrajenih instalacij in opreme ter ugotoviti kvaliteto opravljenih del in vgrajenega materiala. S poskusnim obratovanjem je potrebno tudi preveriti ali so doseženi predpisani parametri tehnološkega procesa in ali doseženi parametri tehnološkega procesa zagotavljajo varne delovne razmere in ne presegajo s predpisi dovoljenih vplivov na okolje. Poskusno obratovanje naj traja 12 mesecev, da naprava deluje preko vseh letnih sezon. Če pa v tem času niso doseženi predpisani tehnološki parametri, je obveza projektanta in izvajalca skupaj z nadzorom ugotoviti vzrok in odpraviti napake v naslednjih šestih mesecih.
Biološka čistilna naprava je namenjena čiščenju komunalnih odpadnih vod naselja Nova vas. Pri polni obremenitvi oziroma minimalno 200 PE, mora čistilna naprava v skladu s 5. členom UREDBE o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo (Ur. l. RS 64/12, 64/14 in 98/15) in sicer za neposredno odvajanje v vodotok s prispevno površino manjšo od 10 $km^{2.}$ ter UREDBO o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (Ur. l. RS 98/15, 76/17, 81/19 in 194/21) zagotavljati sledečo kvaliteto vode na iztoku:

	enota	količina
Temperatura	°C	≤ 30
pH		6,5 - 9
Neraztopljene snovi	mg/l	≤ 80
Usedljive snovi	ml/l	≤ 5
Celotni organski ogljik - TOC	mg/l	≤ 30
Kemijska potreba po kisiku - KPK	mg/l	≤ 120
Biokemijska potreba po kisiku - BPK_5	mg/l	≤ 25
Amonijev dušik	mg/l	≤ 10
Celotni fosfor	mg/l	≤ 2
Strupenost za vodne bolhe		≤ 3
Intestinalni enterokoki	cfu/100 ml	≤ 400
Escherichia coli	cfu/100 ml	≤ 1.000

Glede na izkušnje pri delovanju naprav za čiščenje odpadne vode take velikosti predlagamo, da se po treh mesecih poskusnega obratovanja prične z mesečnim vzorčenjem vode na iztoku iz čistilne naprave in analizira vrednost KPK. Ko pade vrednost KPK na iztoku pod 120 mg/l se opravi prva meritev vseh zgoraj navedenih parametrov. Če so analizirane vrednosti manjše od mejnih vrednosti je poskusno obratovanje uspešno in se nadaljuje do 12 mesecev. Pred koncem poskusnega obratovanja se ponovno izvedejo meritve vseh parametrov.
Izvajalec poskusnega obratovanja mora za čas poskusnega obratovanja voditi obratni dnevnik poskusnega obratovanja, v katerega odgovorna oseba za vodenje poskusnega obratovanja vpisuje vse dogodke in ukrepe pri poskusnem obratovanju. Dnevnik poskusnega obratovanja mora biti v vezani obliki z oštevilčenimi stranmi. Vsak vpis mora imeti datum vpisa in podpis odgovorne osebe za poskusno obratovanje.

5.3.12 POPIS TEHNOLOŠKO STROJNE OPREME IN INSTALACIJ TER DEL

Uvodno pojasnilo

Izvajalec tehnološko strojnih del je dolžan, da pred pričetkom montaže pregleda gradbišče in morebitne napake, oz. odstopanja od projektne dokumentacije javi investitorju, ki skupno z nadzornim organom in projektantom sporazumno rešujejo nastalo problematiko. Izvajalec je dolžan pravočasno dostaviti investitorju terminski plan izgradnje, ki mora biti usklajen z ostalimi izvajalci na objektu in upošteva pogodbeni rok končanja objekta. Investitor pa je dolžan pripraviti objekt do faze, ki omogoča nemoteno izvajanje del.
Izvajalec je dolžan izvesti montažo po pregledani in odobreni projektni dokumentaciji in vse morebitne funkcionalne in ekonomske izboljšave pravočasno in sporazumno z nadzornim organom in projektantom realizirati.

Pri izdelavi tehnološko strojne opreme in instalacij ter montaže je izvajalec dolžan upoštevati naslednje pogoje:
a) Ves material in oprema morajo biti novi ter ustrezati specifikaciji in tehničnim predpisom za tovrstne objekte.
b) Vsa oprema mora imeti atestno dokumentacijo, izjave, ateste vgrajenega materiala, navodila za obratovanje in vzdrževanje, ter listo rezervnih delov.
c) Vsi preboji, se lahko izvedejo le z odobritvijo nadzornega organa. Načrte prebojev in vgradnjo konzol je izvajalec dolžan dostaviti pred začetkom del, v kolikor ni definirano v načrtu za izvedbo.
d) Vsa oprema se po izdelavi ustrezno predpisom preizkusi na predpisani pritisk. Vsa oprema mora biti iz korozijsko odpornega materiala ali ustrezno antikorozijsko zaščitena.
e) V kolikor nadzorni organ zahteva preizkus nekega materiala ali opreme je izvajalec dolžan pridobiti odgovarjajoči atest od ustreznega zavoda oz. inšpekcije. V kolikor material ali oprema ne odgovarjata predpisom in standardom, izvajalec nosi vse stroške pregleda.

Izvajalec odgovarja za kvaliteto opreme, materiala, montaže in delovanja naprav, ne pa za tehnološko funkcionalnost. Na morebitne nepravilnosti projektne dokumentacije je izvajalec dolžan opozoriti projektanta pred pričetkom del in zahtevati odgovarjajoče spremembe.
Izvajalec je dolžan, da na osnovi veljavnih predpisov o higiensko tehnični zaščiti na objektu skupno z investitorjem in ostalimi izvajalci organizira skladišče opreme in materiala, prostore za delavce, zavarovanje objekta in varstvene ukrepe.
Izvajalec je dolžan, da montažo izvajajo delavci s potrebnimi kvalifikacijami za pogodbena dela. Nadzorni organ ima pravico, da z vpisom v montažni dnevnik odstrani delavce, za katere ugotovi, da nimajo potrebnih kvalifikacij in znanja.
Izvajalec je dolžan organizirati izvajanje del sporazumno z nadzornimi organi, za čimbolj usklajeno delo z ostalimi izvajalci.
Izvajalec je dolžan na gradbišču tekoče voditi montažne dnevnike in gradbeno knjigo z rednim vpisovanjem dopolnil, z vednostjo nadzornega organa.
Izvajalec je dolžan pravočasno obvestiti investitorja v primeru, da bo prekoračil pogodbeni rok končanja del.
Če izvajalec vgradi strojno tehnološko opremo, ki povzroči potrebo po zamenjavi ali dodatku električnih elementov, mora te elemente zamenjati ali dodati na svoj strošek.
Zaključek pogodbenih del je izvršen takrat, ko izvajalec poda pismeno, da je delo končal, nadzorni organ pa bo po pregledu izvedenih del pismeno potrdil v gradbenem dnevniku.
Na osnovi te dokumentacije investitor zahteva komisijo za tehnični pregled. Na dan tehničnega pregleda je izvajalec dolžan predati vso potrebno dokumentacijo.
Primopredaja med izvajalcem in investitorjem se izvede po uspešnem pregledu komisije za tehnični pregled.
V času garantnega roka je izvajalec dolžan na svoj strošek odpraviti vse pomanjkljivosti v čim krajšem roku. V kolikor izvajalec pomanjkljivosti ne odpravi v predpisanem roku, bo investitor izvedel dela sam ali z drugim izvajalcem, na račun pogodbenega izvajalca.

SPECIFIKACIJA OPREME

V praksi je pri izbiri strojno tehnološke opreme potrebno upoštevati sledeče:

Kjer koli je to mogoče, je potrebno koristiti prednosti standardizacije; to pomeni koriščenje standardne tehnološko strojne opreme in elementov.
Generalno gledano standardi omogočajo ekonomično gradnjo in olajšajo vzdrževanje tehnološko strojne opreme.

Pri izbiri materialov je potrebno računati na korozijsko odpornost materialov. Naprava za čiščenje odpadne vode spada med objekte z bolj agresivno klimo od ostalih hidrotehničnih objektov. Materiali iz katerih so izdelani posamezni elementi opreme, ki prihajajo direktno ali indirektno v stik z odpadno vodo in agresivno atmosfero morajo biti izdelani iz PVC, GRP ali nerjavečega jekla. To se nanaša tudi na elemente elektro instalacij in gradbenih objektov.

Specifikacija

Poz. 01 Fine avtomatske grablje, izdelane iz nerjavečega materiala, Q = 5 l/s pri H = 350 mm, širina grabelj 400 - 500 mm, širina reže max. 10 mm, naklon 80°, vključno z merilno opremo in lokalno elektro komandno omarico s procesorjem in možnostjo signaliziranja obratovanja in napak na glavni procesor preko RS485 povezave ali optike, oziroma po protokolu modbus.
U = 400 V, P = 1,5 kW

1 kompl.

Poz. 2 Rotacijsko puhalo – volumetrično, za pripravo komprimiranega zraka v blok izvedbi, opremljeno z manometrom, varnostnim ventilom, proti povratnim ventilom, kompenzatorjem, ventilatorjem in protihrupno kabino, z vsem potrebnim spojno tesnilnim, vijačnim in podpornim materialom (B1, B2).
KUBIČEK 3D19A-050 ali AERZEN GM 3S DN50 - G5,
Q = 60 Nm^3/h, Δp = 400 mbar, U = 400V, P = 2,2 kW, I = 5 A.

2 kompl.

Poz. 3 Cevovod za komprimiran zrak (aeracija) iz nerjavečega materiala AISI304, DN65 10 m, DN50 1 m z vsemi potrebnimi fitingi in potrebnim spojno tesnilnim, vijačnim in podpornim materialom ter dvema loputama DN50, krogličnim ventilom DN20, krogličnim in elektromagnetnim ventilom DN15, brez napetosti zaprt, vključno spoj s PVC DN80 cevjo ter grelnikom vode iz AISI304 DN200 cevi, dolžine 700 mm nameščen na cev ASI304 DN65.
Cevovod za komprimiran zrak (mamut črpalke) iz nerjavečega materiala AISI304 DN20, 7 m, z vsemi potrebnimi fitingi in potrebnim spojno tesnilnim, vijačnim in podpornim materialom, z dvema krogličnima ventiloma DN20 in dvema elektromagnetnima ventiloma DN20, brez napetosti zaprta.

1 kompl.

Poz. 4 Sistema za aeracijo biološkega bazena sestavljen iz:

- okrogli membranski aeracijski element, samozaporni, z nepovratnim ventilom z nerjavečo kroglico, membrana iz PTFE, premer membrane min. 235 mm, z navojem za vgradnjo na cev, Q = 5 Nm^3/h, nameščen na PVC DN80 cev. Tip aeracijskega elementa je potrebno uskladiti z upravljalcem naprave.

  21 kosov
- cevni razvod iz PVC DN80 cevi (18 m) in DN100 cevi (3 m) ter potrebnimi fazonskimi kosi ter vijačnim in podpornim materialom.

  21 m
- PVC čistilni kos DN80

  2 kosa
- cev PVC DN15 l = 5 m z ventilom DN15 za odvod kondenzata iz sistema

  1 kompl.

Poz. 5 Sonda za merjenje koncentracije kisika v biološkem bazenu – optična, digitalna, merilno območje 0 do 10 mg O_2/l z 15 m kabla, vključno z nosilcem sonde.
E+H, Oxymax W COS61D s transmiterjem Liquiline CM 442.

1 kompl

Poz. 6 Zračna črpalka – mamut črpalka, za črpanje blata sestavljena iz:

- AISI304 cev DN100 4 m
- AISI304 T kos DN100 1 kos
- AISI304 prirobnica DN100 1 kos
- AISI304 cev DN20 4 m
- AISI304 koleno DN20 3 kos
- AISI304 prirobnica DN20 1 kos
- potreben pritrdilni material

Izdelava po risbi, potrebno delavniško dokumentacijo izdela dobavitelj.

2 kompl.

Poz. 7 Cevovod za blato (mamut črpalka) AISI304 DN100 cev, l = 4 m oziroma l = 3 m, vključno s potrebnimi koleni in prirobnicami ter podpornim in drobnim nerjavečim montažnim materialom.

2 kompl.

Poz. 8 Cevovod za blato (Imhof) AISI304 DN125 cev, l = 4 m, vključno s potrebnim kolenom in prirobnicami, hitro spojko DN100 (DN125) za priklop cevi vakuumske cisterne ter podpornim in drobnim nerjavečim montažnim materialom.

2 kompl.

Poz. 9 Postavitev kovinske ograje višine 1 m iz nerjavečih profilov AISI304, dolžine 18 m, z vertikalnimi stebrički in s tremi horizontalnimi prečkami, s pritrditvijo vertikalnih stebričkov na vrh stene novega biološkega bazena. Na JV vogalu bazena vstopna odprtina širine 1m, zaprta s snemljivo nerjavečo verigo.

1 kompl.

Poz. 10 Montažni panelni kontejner brez dna postavljen na betonski plato. Tlorisna dimenzija 270 x 220 x 275/285 cm z vrati 90 x 200 cm z rešetko v vratih za vstop zraka 300 x 300 mm ter odprtino v steni premera 110 mm. Streha mora imeti na vse strani vsaj 10 cm nadstreška.in mora biti demontažna. Postavitev se izvede po montaži grabelj.

1 kompl.

Poz. 11 Montažni panelni kontejner brez dna postavljen na obstoječe steno. Tlorisna dimenzija 440 x 270 x 240/250 cm z vrati 90 x 200 cm, ter odprtino v steni premera 110 mm. Višina sten 140 do 150 cm. Streha mora imeti na vse strani vsaj 10 cm nadstreška. Ker je odtok s strehe nad vrati je potrebno izvesti žleb, odtok na plato pred kontejnerjem..

1 kompl.

Poz. 12 Ventilator v steni kontejnerja, Q = 50 m^3/h, pri Δp = 50 Pa, vezanim na termostat, za prezračevanje kontejnerja grabelj.

1 kompl.

Poz. 13 Ventilator v steni kontejnerja, Q = 100 m^3/h, pri Δp = 200 Pa, vezanim na termostat, za prezračevanje kontejnerja puhal in elektro omare.

1 kompl.

Poz. 14 Umivalnik z mešalno pipo in odtokom v Imhofov usedalnik. Razvod hladne vode po kontejnerju do pipe na umivalniku in ventila pod umivalnikom in grelnika vode na cevovodu za zrak ter razvod tople vode (3/8) od grelnika vode do pipe na umivalniku. Vgradnja v montažni kontejner s puhali.

1 kompl.

Poz. 15 Razvod hladne vode po kontejnerju do dveh ventilov, enkrat priključek za grablje, enkrat priključek za vrtno cev. Vgradnja v montažni kontejner z grabljami.

1 kompl.

Poz. 16 Montaža specificirane opreme in instalacij od poz. 1 do poz. 15, vključno z začasno priključitvijo enega puhala in grabelj, izvedba osmih izvrtin premera 50 do 130 mm v armirano betonsko steno ali ploščo debeline 15, 25 oziroma 30 cm, pripravljalna dela, zarisovanje, tlačni preizkus in spuščanje v pogon (suhi in mokri zagon), zaključna dela in ostali nepredvideni stroški.

1 kompl.

Poz. 17 Izdelava delovnega softwara, v skladu z opisom v točki 5.3.05 tehnološkega načrta in diagramom obratovanja (risba 5.4.02 iz tehnološkega načrta:
programska oprema (scada), krmiljenje z PC krmilnikom _lokalno, avtomatsko, zagon, testiranje in optimizacija sistema.

1 kompl.

Poz. 18 Zagon in testiranje vgrajene opreme ter testiranje delovanja biološke čistilne naprave.

1 kompl.

Poz. 19 Dobava in namestitev gasilnega aparata S6 v kontejner s puhali

1 kompl.

Poz. 20 Projektantski nadzor nad izvedbo.

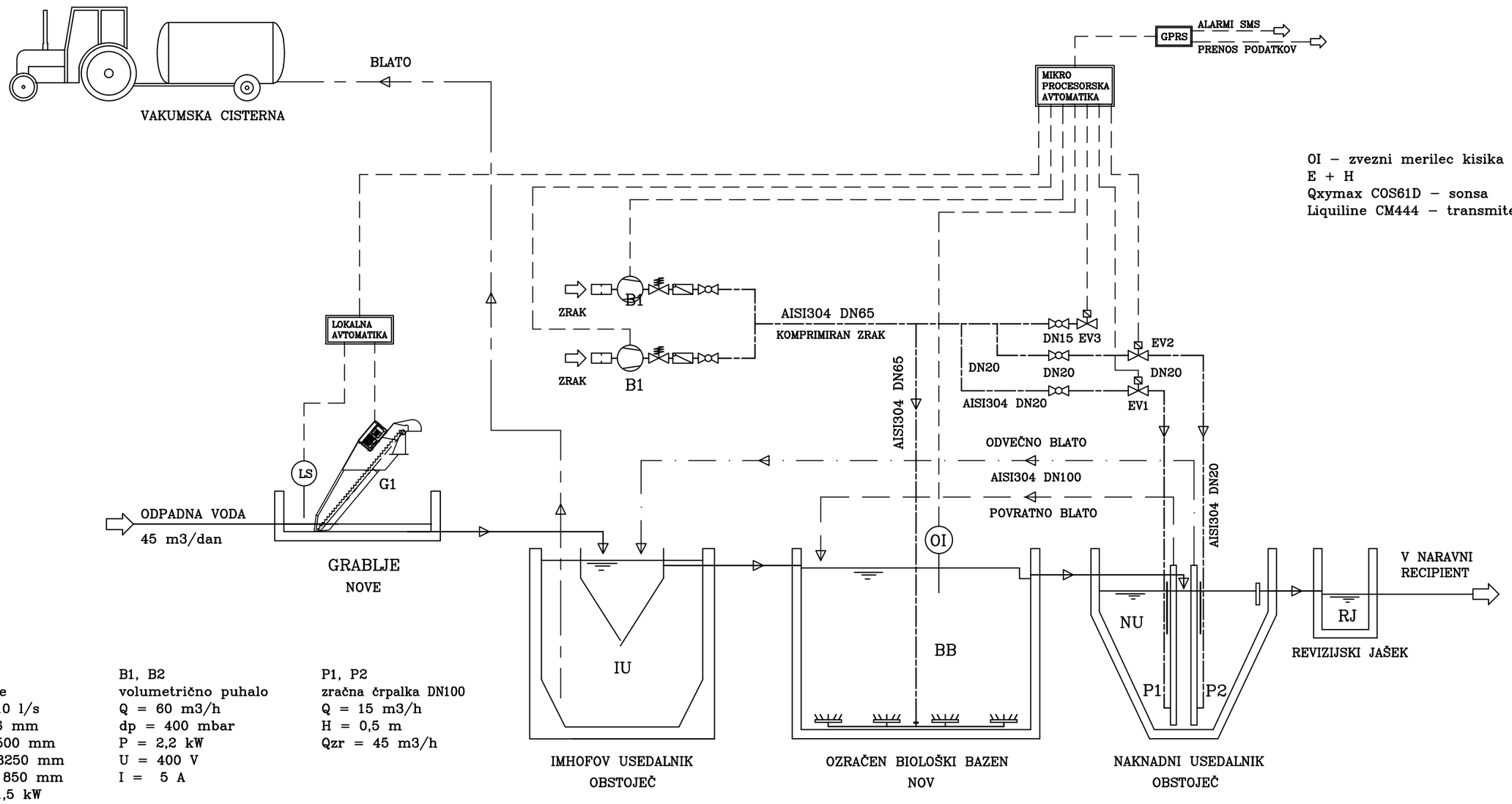
1 kompl.

Poz. 21 Izdelava PID načrta.

1 kompl.

5.4 TEHNIČNI PRIKAZI

1.	Procesna shema		5.4.01
2.	Diagram obratovanja		5.4.02
3.	Razpored opreme - tloris naprave	1 : 50	5.4.03
4.	Razpored opreme – vzdolžni prerez	1 : 50	5.4.04
5.	Razpored opreme – prečni prerez	1 : 50	5.4.05
6.	Montažni panelni kontejner		5.4.06
7.	Avtomatske grablje		5.4.07
8.	Puhali in cevovodi	1 : 20, 1 : 10	5.4.08
9.	Aeracijski element		5.4.09



G1
grablje
Q = 10 l/s
d = 6 mm
B = 500 mm
H = 3250 mm
H1 = 850 mm
P = 1,5 kW
U = 400 V
I = 3,8 A

B1, B2
volumetrično puhalo
Q = 60 m3/h
dp = 400 mbar
P = 2,2 kW
U = 400 V
I = 5 A

P1, P2
zračna črpalka DN100
Q = 15 m3/h
H = 0,5 m
Qzr = 45 m3/h

LEGENDA

- ROČNI VENTIL
- VARNOSTNI VENTIL
- NEPOVRATNI VENTIL
- DOTOK – ODTOK
- ELEKTROMAGNETNI VENTIL
- CENTRIFUG. ČRPALKA
- PUHALO
- OI MERILEC KISIKA
- ODPADNA VODA
- BLATO
- POVRATNO BLATO
- ODVEČNO BLATO
- ZRAK
- LOGIČNA VEZA

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
1			

KALKEM d.o.o.
PODREČA IZS 3122

Investitor:
J.P. OKOLJE PIRAN d.o.o.
Arze 1, 6330 PIRAN

Objekt/Lokacija:
BIOLOŠKA ČISTILNA NAPRAVA NOVA VAS
OBNOVA IN RAZŠIRITEV NA 300 PE

Št. načrta: 2105–3–5

Vsebina risbe:
5 NAČRT S PODRČJA TEHNOLOGIJE
PROCESNA SHEMA

Merilo: #
Št. projekta: 21–279–160
Faza: PZI
Datum: X. 22

Ime risbe:	Ident. št.:	Podpis:	
Poobl. inženir: Tomaž KALAN, dipl.inž.str.	S–1525		Sodelavec: Drago KALAN, univ.dipl.kem.
Odg. vodja projekta: Nataša ĐUKIĆ VASIĆ, u.d.i.g.	G–0728		Pregledal: –

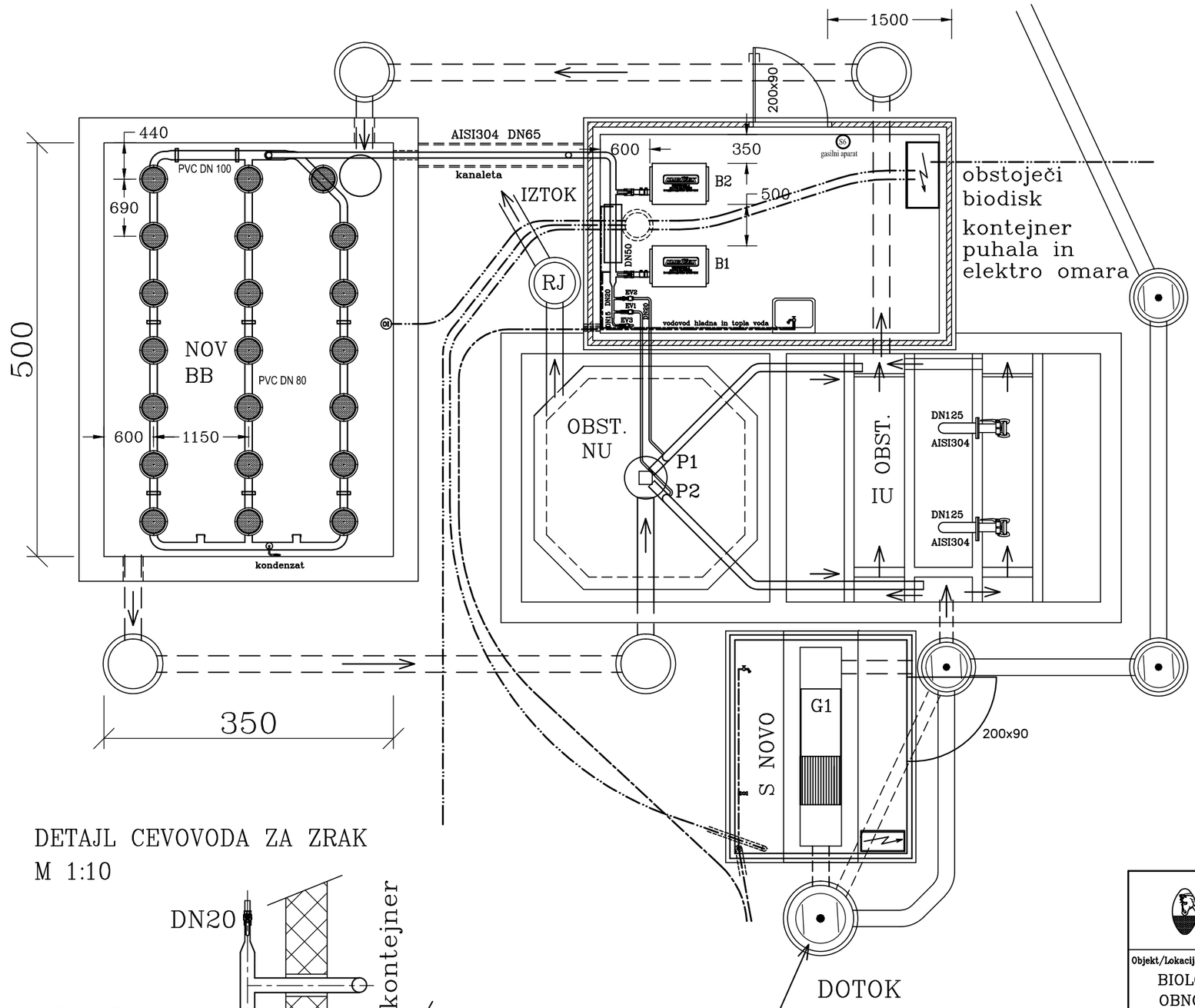
Št. risbe: 5.4.01
Št. listov: 1
Št. lista: 1

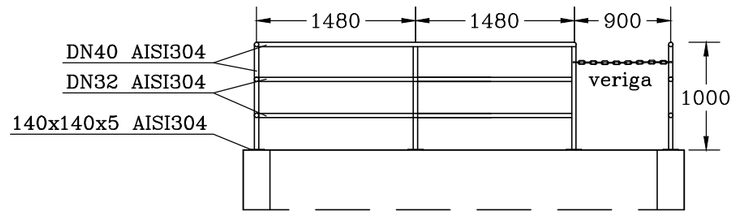
KALKEM d.o.o. PODREČA IZS 3122	Investitor: J.P. OKOLJE PIRAN d.o.o. Arze 1, 6330 PIRAN

Objekt/Lokacija: BIOLOŠKA ČISTILNA NAPRAVA NOVA VAS OBNOVA IN RAZŠIRITEV NA 300 PE	Št. načrta: 2105−3−5
Vsebina risbe: 5 NAČRT S PODRČJA TEHNOLOGIJE PROGRAM OBRATOVANJA	Merilo: # Št. projekta: 21−279−160 Faza: PZI Datum: X. 22

Ime risbe:	Ident. št.:	Podpis:		Podpis:
Pooblaščeni inženir Tomaž KALAN, d.i.s.	S−1525		Sodelavec: Drago KALAN, u.d.k.	
Vodja projekta: Nataša DUKIĆ VASIĆ, u.d.i.g.	G−0728		Pregledal: −	−

Št. risbe:	5.4.02
Št. listov: 1	Št. lista: 1





OGRAJA NA VZHODNI STENI BIOLOŠKEGA BAZENA

NN elektrika – cev

vodovod

S	GRABLJE
IU	IMHOFOV USEDALNIK
BB	BIOLOŠKI BAZEN
NU	NAKNADNI USEDALNIK
RJ	REVIZIJSKI JAŠEK

DETAJL CEVOVODA ZA ZRAK
M 1:10

P1, P2 mamut črpalka

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
1			

KALKEM d.o.o.
PODREČA IZS 3122

Investitor:
J.P. OKOLJE PIRAN d.o.o.
Arze 1, 6330 PIRAN

Objekt/Lokacija:
BIOLOŠKA ČISTILNA NAPRAVA NOVA VAS
OBNOVA IN RAZŠIRITEV NA 300 PE

Št. načrta: 2105–3–5

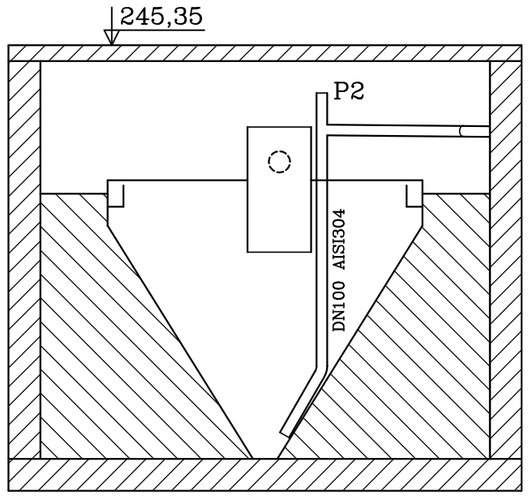
Vsebina risbe:
5 NAČRT S PODRČJA TEHNOLOGIJE
RAZPORED OPREME – TLORIS NAPRAVE

Merilo: 1:50
Št. projekta: 21–279–160
Faza: PZI
Datum: X. 22

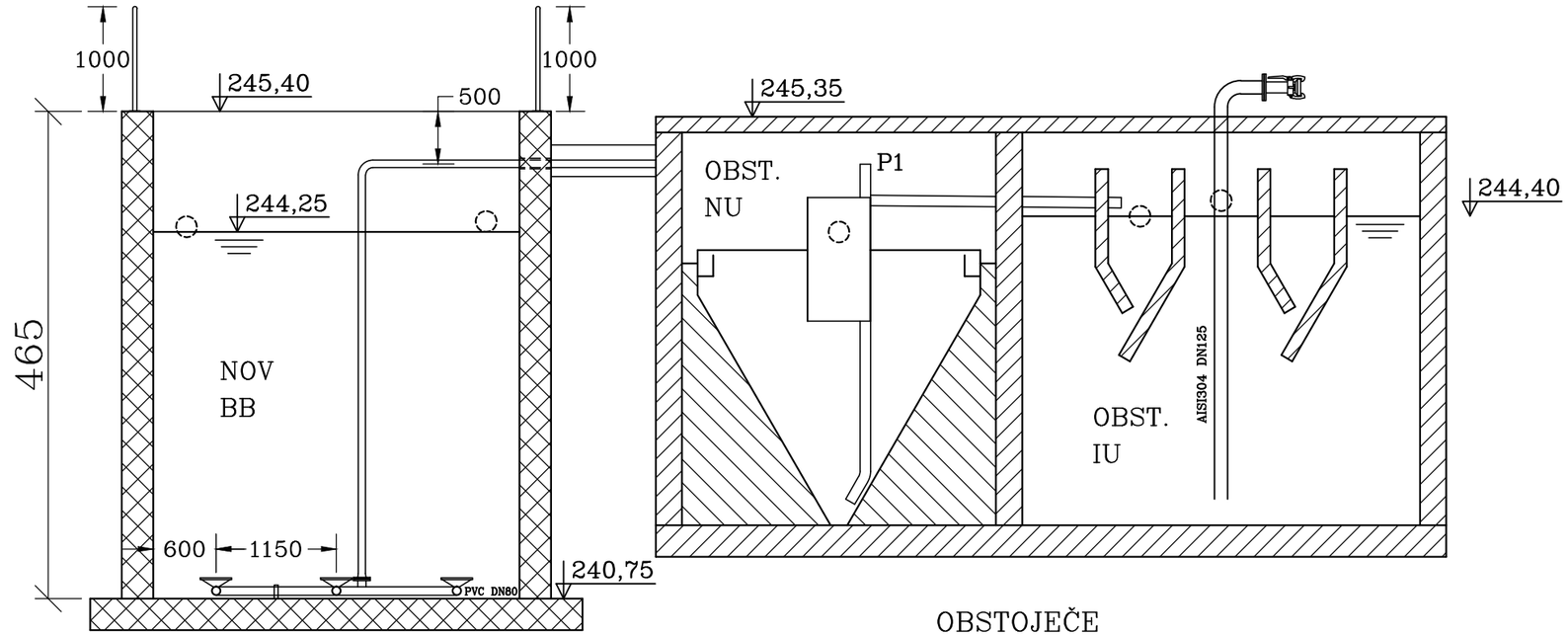
Ime risbe:	Ident. št.:	Podpis:	
Poobl. inženir: Tomaž KALAN, dipl.inž.str.	S–1525		Sodelavec: Drago KALAN, univ.dipl.kem.
Odg. vodja projekta: Nataša ĐUKIĆ VASIĆ, u.d.i.g.	G–0728		Pregledal: –

Št. risbe: 5.4.03
Št. listov: 1
Št. lista: 1

OBSTOJEČI NAKNADNI USEDALNIK
PREREZ PO DIAGONALI



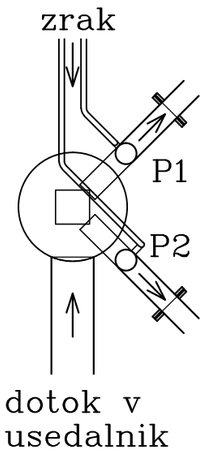
VZDOLŽNI PREREZ ČISTILNE NAPRAVE

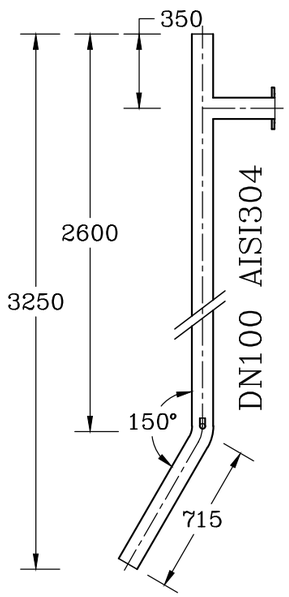


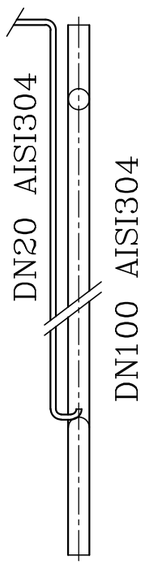
OBSTOJEČE

NOV BIOLOŠKI BAZEN

MAMUT ČRPALKA







S	GRABLJE
IU	IMHOFOV USEDALNIK
BB	BIOLOŠKI BAZEN
NU	NAKNADNI USEDALNIK
RJ	REVIZIJSKI JAŠEK

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
1			

KALKEM d.o.o.
PODREČA IZS 3122

Investitor:
J.P. OKOLJE PIRAN d.o.o.
Arze 1, 6330 PIRAN

Objekt/Lokacija:
BIOLOŠKA ČISTILNA NAPRAVA NOVA VAS
OBNOVA IN RAZŠIRITEV NA 300 PE

Št. načrta: 2105-3-5

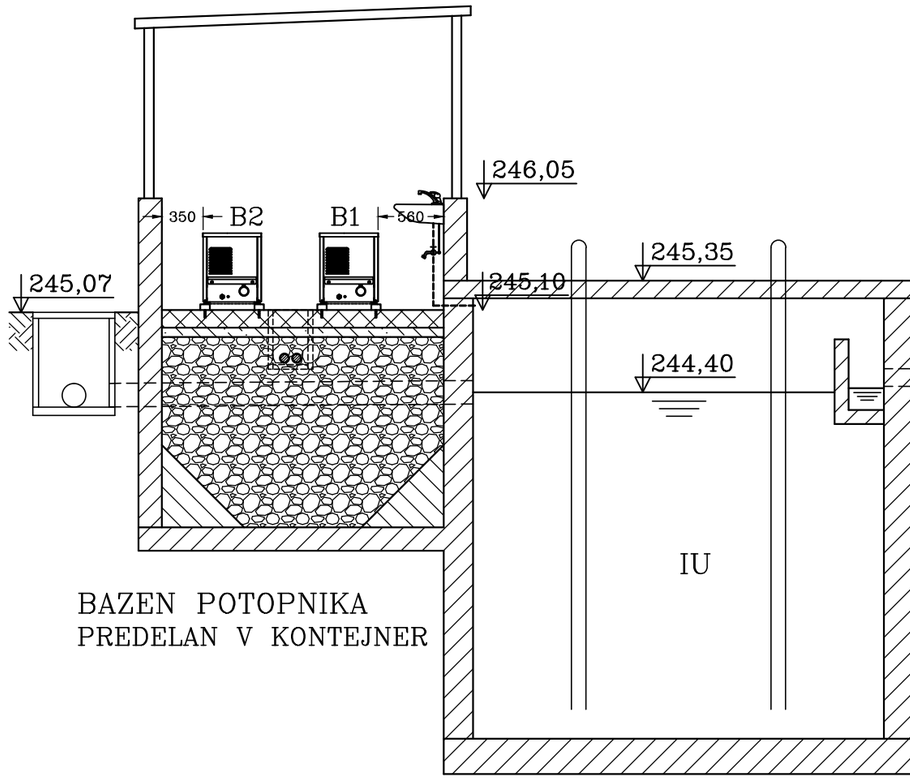
Vsebina risbe:
5 NAČRT S PODRČJA TEHNOLOGIJE
RAZPORED OPREME - VZDOLŽNI PREREZ

Merilo: 1:50
Št. projekta: 21-279-160
Faza: PZI
Datum: X. 22

Ime risbe:	Ident. št.:	Podpis:	
Poobl. inženir: Tomaž KALAN, dipl.inž.str.	S-1525		Sodelavec: Drago KALAN, univ.dipl.kem.
Odg. vodja projekta: Nataša DUKIĆ VASIĆ, u.d.i.g.	G-0728		Pregledal: _

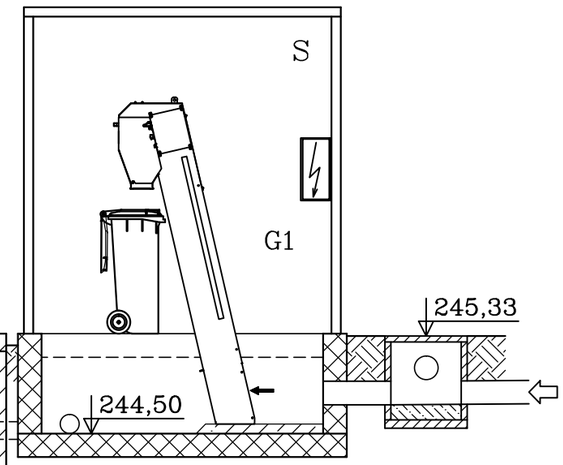
Št. risbe: 5.4.04
Št. listov: 1
Št. lista: 1

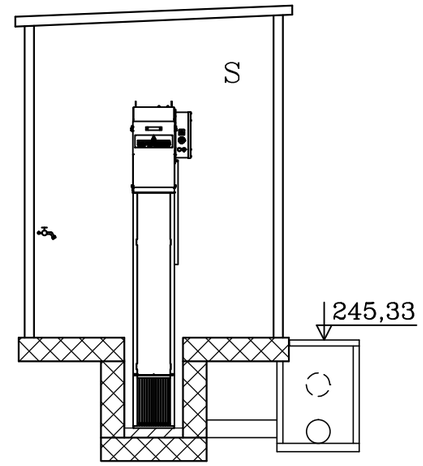
KONTEJNER 440 x 270 x 240/250 cm



BAZEN POTOPNIKA
PREDELAN V KONTEJNER

KONTEJNER 270 x 220 x 285/275 cm





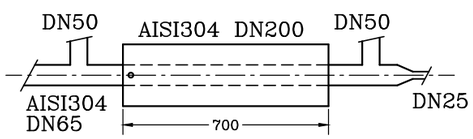
KANAL ZA GRABLJE – NOV

obstoječi kanal se v jašku znotraj ograje dvigne za 13 cm in ustrezno zmanjša naklon do prvega jaška zunaj ograje (cca. 10 m)

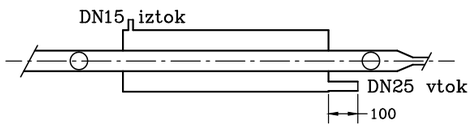
OBSTOJEČE

DETAJL CEVOVODA ZA ZRAK Z GRELNIKOM VODE M 1:10

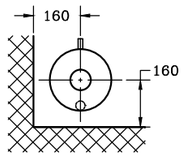
TLORIS



VZDOLŽNI PREREZ



PREČNI PREREZ



S	GRABLJE
IU	IMHOFOV USEDALNIK
BB	BIOLOŠKI BAZEN
NU	NAKNADNI USEDALNIK
RJ	REVIZIJSKI JAŠEK

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
1			

KALKEM d.o.o.
PODREČA IZS 3122

Investitor:
J.P. OKOLJE PIRAN d.o.o.
Arze 1, 6330 PIRAN

Objekt/Lokacija:
BIOLOŠKA ČISTILNA NAPRAVA NOVA VAS
OBNOVA IN RAZŠIRITEV NA 300 PE

Št. načrta: 2105–3–5

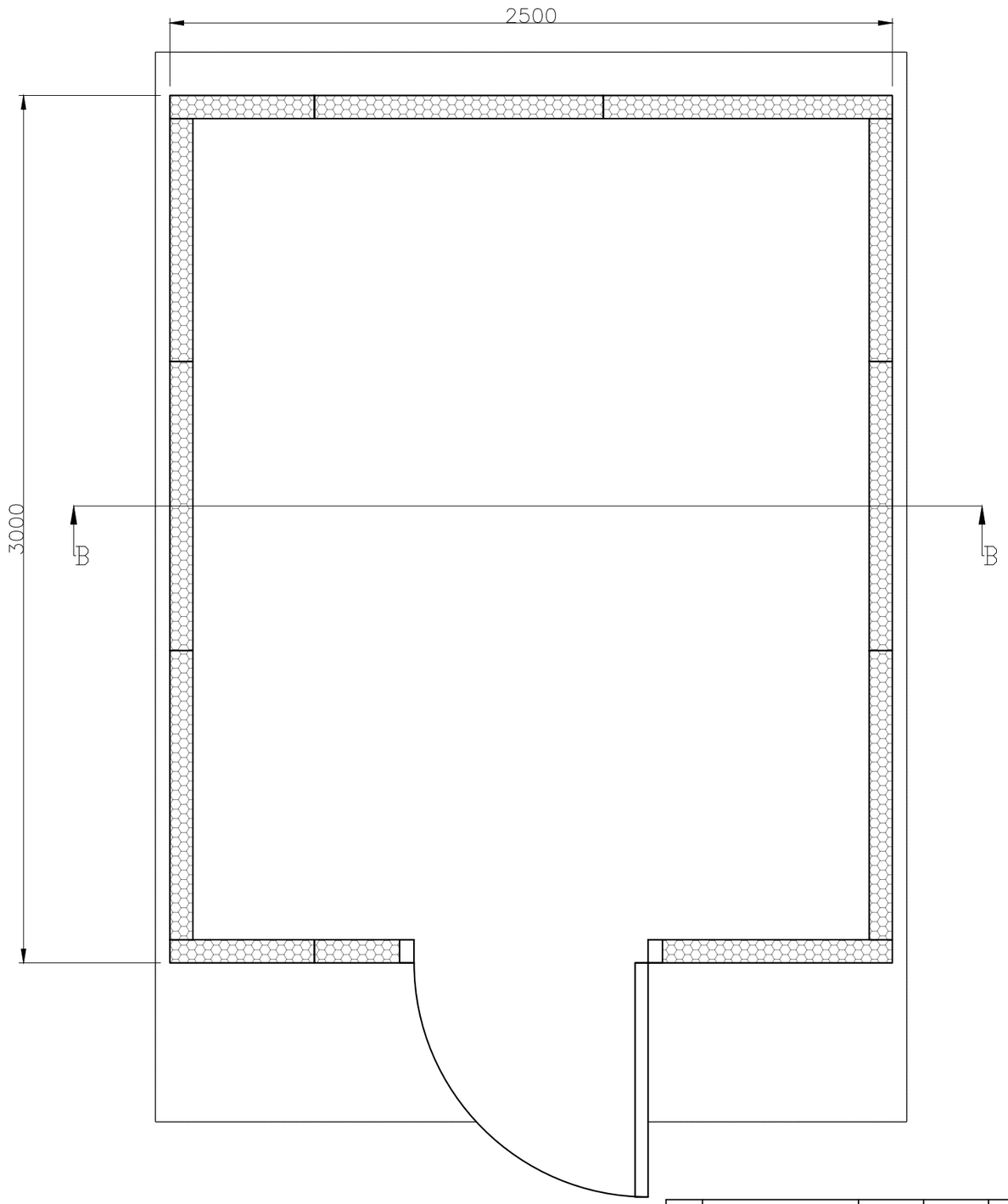
Vsebina risbe:
5 NAČRT S PODRČJA TEHNOLOGIJE
RAZPORED OPREME – PREČNI PREREZ

Merilo: 1:50
Št. projekta: 21–279–160
Faza: PZI
Datum: X. 22

Ime risbe:	Ident. št.:	Podpis:	
Poobl. inženir: Tomaž KALAN, dipl.inž.str.	S–1525		Sodelavec: Drago KALAN, univ.dipl.kem.
Odg. vodja projekta: Nataša ĐUKIĆ VASIĆ, u.d.i.g.	G–0728		Pregledal: –

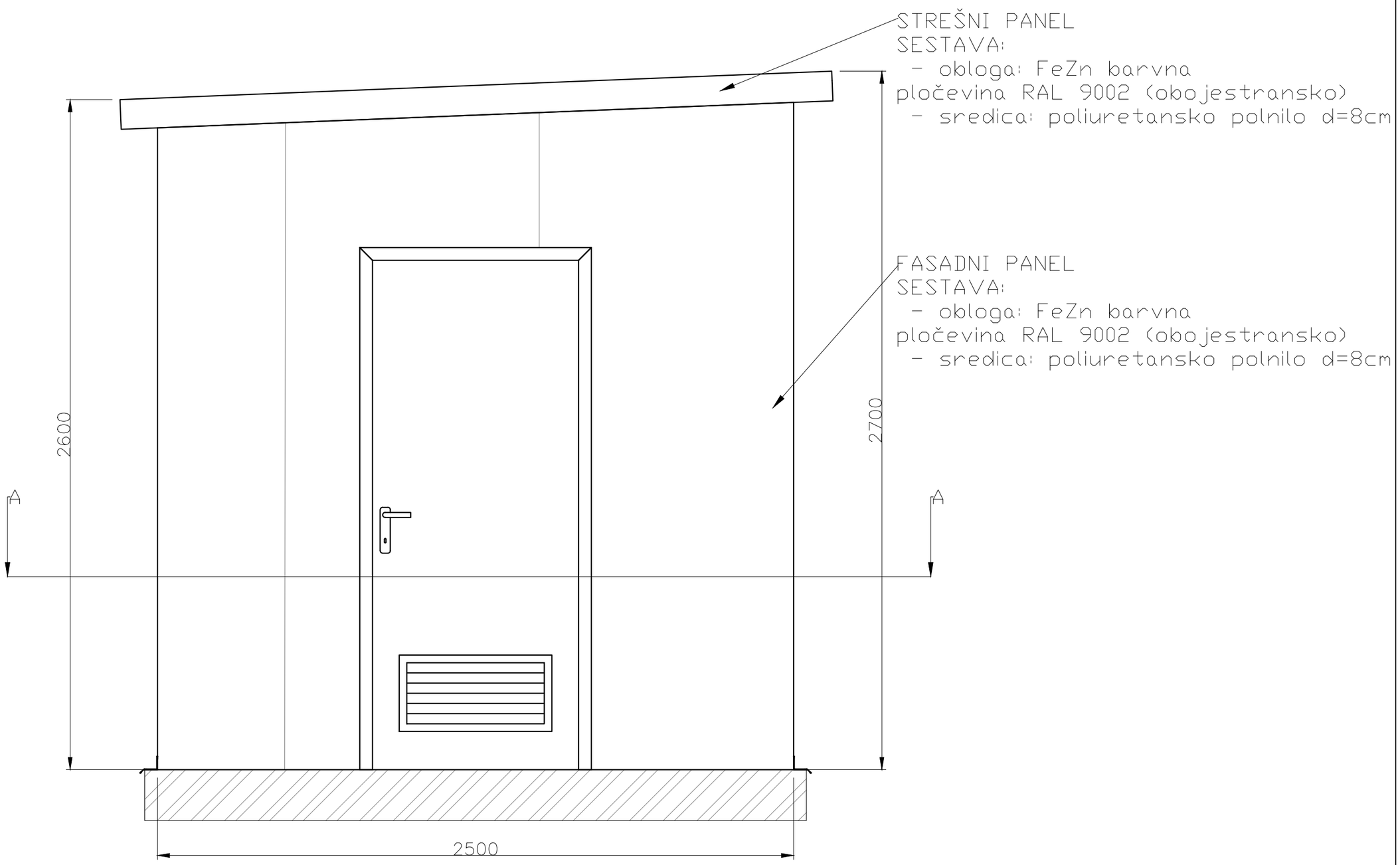
Št. risbe: 5.4.05
Št. listov: 1
Št. lista: 1

Kopiranje tega dokumenta in dajanje na vpogled drugim osebam in v uporabo, ter obveščanje o njegovi vsebini je PREPOVEDANO brez našega predhodnega dovoljenja.



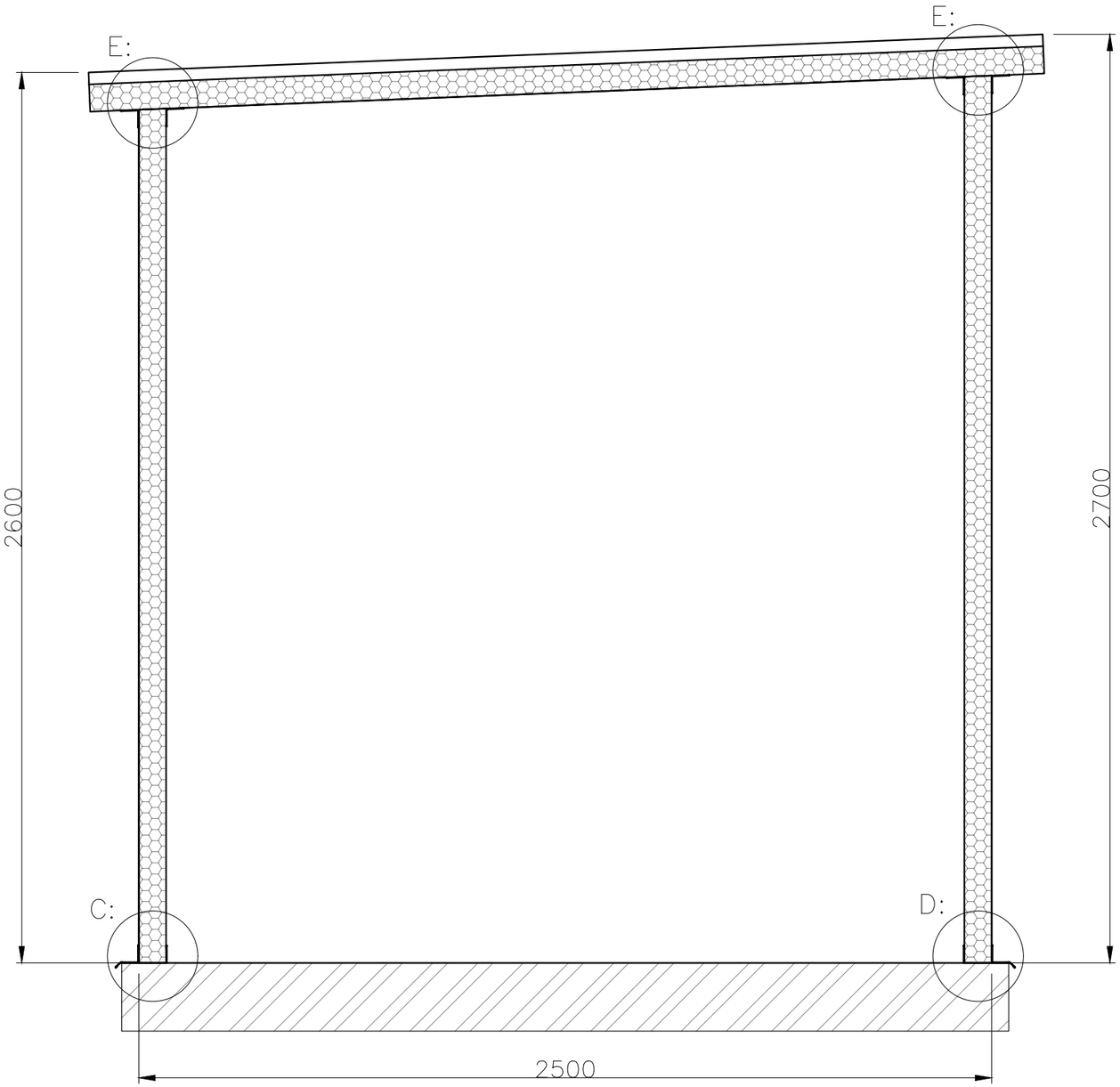
					Datum	Ime in priimek	Podpis	Predal	Masa
				Izdelal	20.10.2021	Florjan Žgajnar			
				Pregl.				Merilo	1:16
				Odobril					
				Pripadnost				Prip. koda	
Ozn	Sprememba	Datum	Ime						
Naziv	PREREZ A–A – PANELNI OBJEKT							Koda	5.4.06
				Arhiv		Delovni nalog		Nadomešča	list 1

Kopiranje tega dokumenta in dajanje na vpogled drugim osebam in v uporabo, ter obveščanje o njegovi vsebini je PREPOVEDANO brez našega predhodnega dovoljenja.



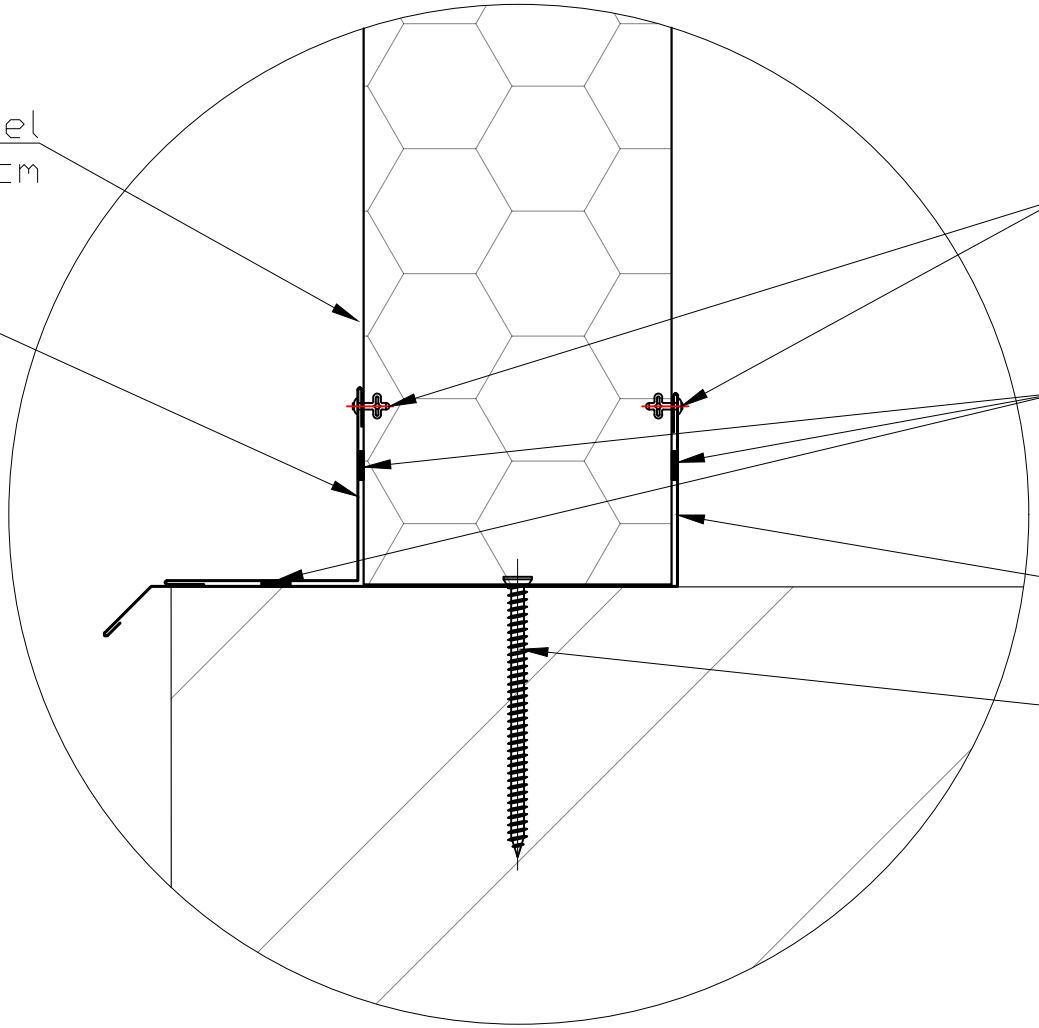
					Datum	Ime in priimek	Podpis	Predal	Masa
				Izdelal	20.10.2021	Florjan Žgajnar			
				Pregl.				Merilo	
				Odobril				1:16	
				Pripadnost				Prip. koda	
Ozn	Sprememba	Datum	Ime						
Naziv: VZDOLŽNI POGLED – PANELNI OBJEKT								Koda: 5.4.06	
				Arhiv		Delovni nalog		Nadomešča: list 2	

Kopiranje tega dokumenta in dajanje na vpogled drugim osebam in v uporabo, ter obveščanje o njegovi vsebini je PREPOVEDANO brez našega predhodnega dovoljenja.



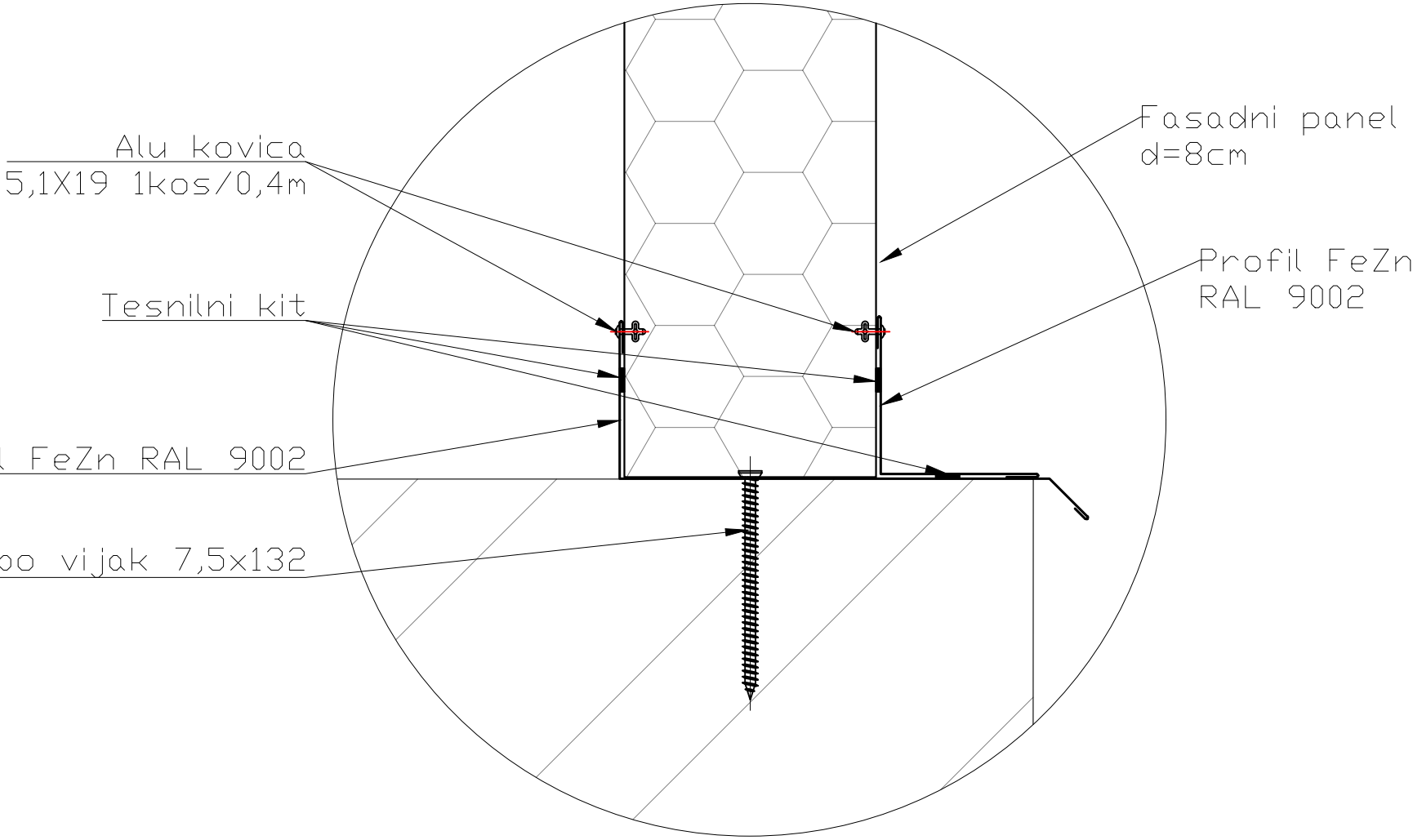
					Datum	Ime in priimek	Podpis	Predal	Masa
				Izdelal	20.10.2021	Florjan Žgajnar			
				Pregl.				Merilo	1:16
				Odobril					
				Pripadnost				Prip. koda	
Ozn	Sprememba	Datum	Ime						
Naziv	PRREZ B–B – PANELNI OBJEKT							Koda	5.4.06
				Arhiv		Delovni nalog		Nadomešča	list 3

Kopiranje tega dokumenta in dajanje na vpogled drugim osebam in v uporabo, ter obveščanje o njegovi vsebini je PREPOVEDANO brez našega predhodnega dovoljenja.



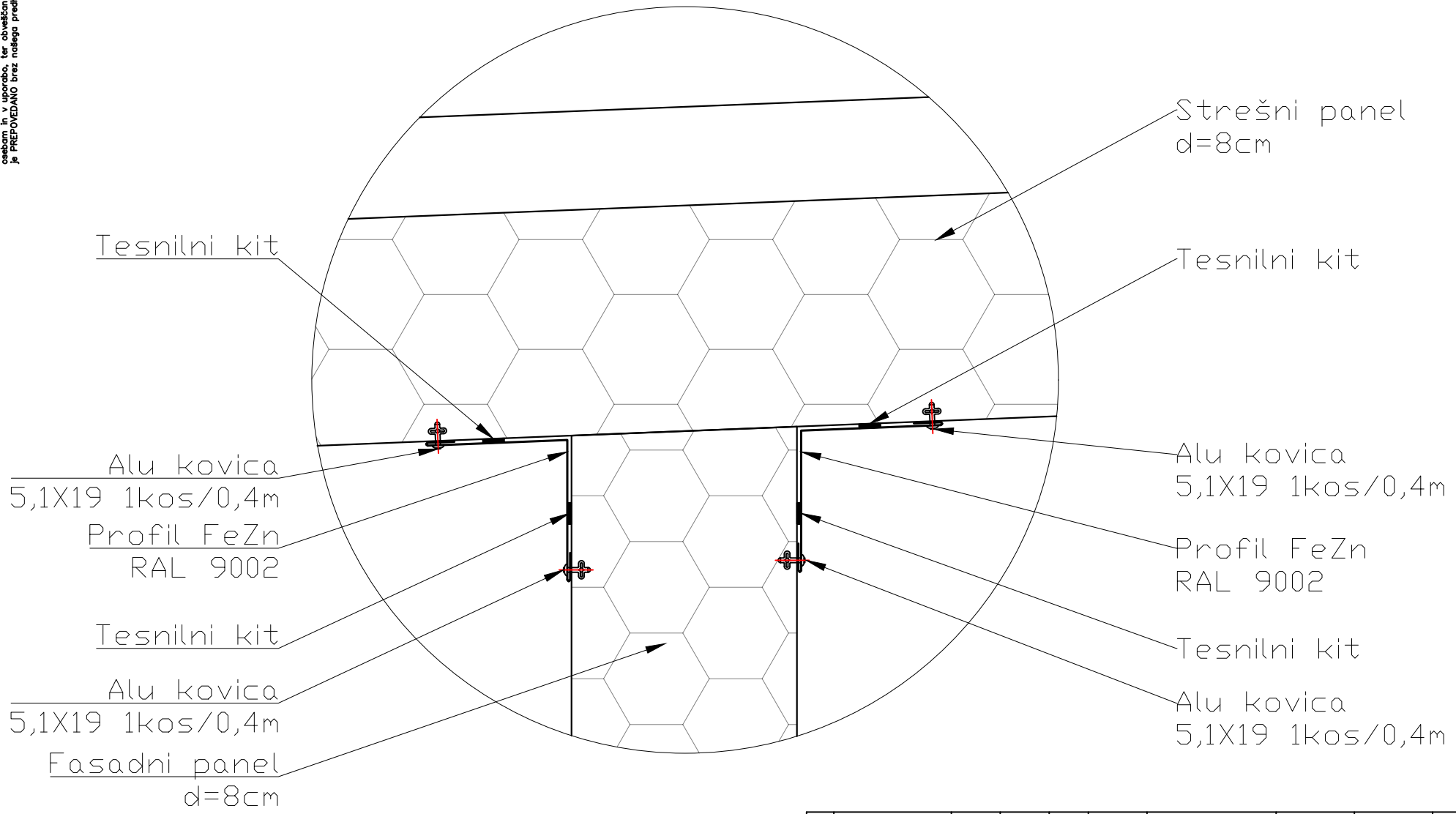
					Datum	Ime in priimek	Podpis	Predal	Masa
				Izdelal	20.10.2021	Florjan Žgajnar			
				Pregl.				Merilo	
				Odobril					
				Pripadnost				Prip. koda	
Ozn	Sprememba	Datum	Ime						
Naziv: DETAJL C – PANELNI OBJEKT								Koda: 5.4.06	
				Arhiv		Delovni nalog		Nadomešča: list 4	

Kopiranje tega dokumenta in dajanje na vpogled drugim osebam in v uporabo, ter obveščanje o njegovi vsebini je PREPOVEDANO brez našega predhodnega dovoljenja.



					Datum	Ime in priimek	Podpis	Predal	Masa
				Izdelal	20.10.2021	Florjan Žgajnar			
				Pregl.				Merilo	
				Odobril					
				Pripadnost				Prip. koda	
Ozn	Sprememba	Datum	Ime						
Naziv: DETAJL D – PANELNI OBJEKT								Koda: 5.4.06	
				Arhiv		Delovni nalog		Nadomešča: list 5	

Kopiranje tega dokumenta in dajanje na vpogled drugim osebam in v uporabo, ter obveščanje o njegovi vsebini je PREPOVEDANO brez našega predhodnega dovoljenja.

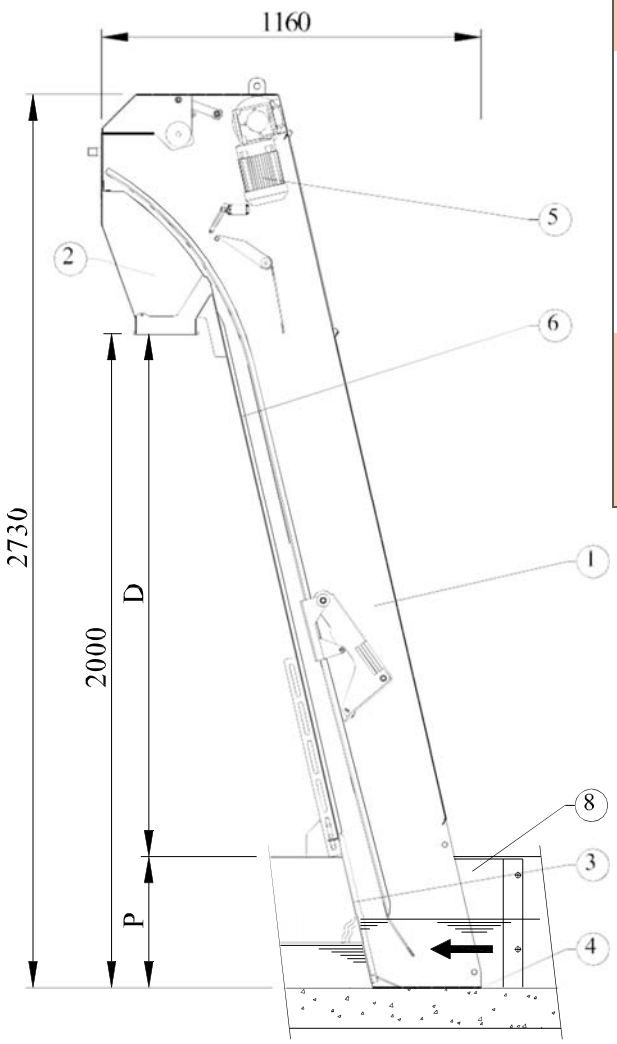


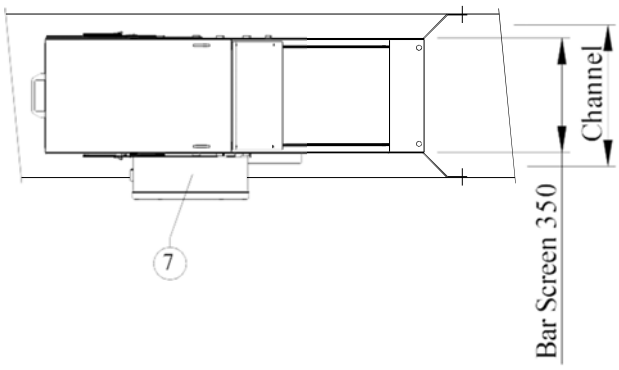
					Datum	Ime in priimek	Podpis	Predal	Masa
				Izdelal	20.10.2021	Florjan Žgajnar			
				Pregl.				Merilo	
				Odobril					
				Pripadnost				Prip. koda	
Ozn	Sprememba	Datum	Ime						
Naziv: DETAJL E – PANELNI OBJEKT								Koda: 5.4.06	
				Arhiv		Delovni nalog		Nadomešča: list 6	

Project:	NOVA VAS (SLOVENIA)
Study n°:	2212-0252
Scheme n°:	1

1 - Frame forms casing
2 - Waste discharge hopper with inspection door
3 - Screen = Height: 400mm
4 - Collection receptacle
5 - Geared motor. Power: 0,18kW SEW
6 - Waste guide
7 - Electrical and servo-control unit
8 Lateral deflectors (OPTION)

Total weight	= 175 Kg
Flow rate	= 5 l/s
Bar spacing	= 10 mm
P	= 770 mm
D	= 1230 mm
Channel width	= 360 mm mini





5.4.07
list 1

BAR SCREEN SI

AUTOMATIC BAR SCREEN WITH DOWNSTREAM DISCHARGE FOR FLOWS UP TO 50 m3/h



SPECIFICITIES

Downstream waste discharge
Ideal for installations with flows up to 50 m3/h
Installation into channels only
Simple design = long-term reliability
Removable screen and comb Compliant
with EC standards Integrated control
panel (optional)
Waste directly recovered into a trash container or other container

TECHNICAL CHARACTERISTICS

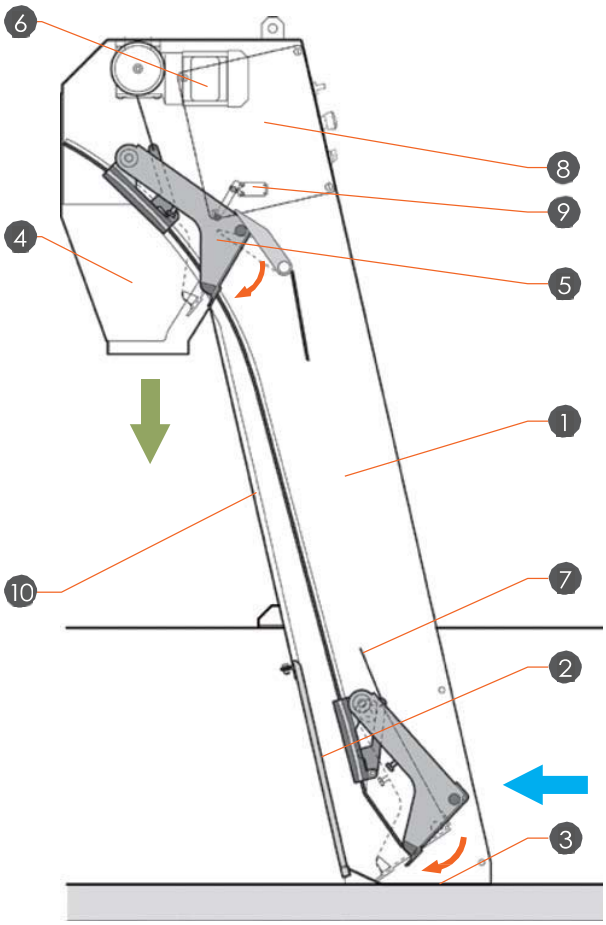
Max. Flow Rate	50 m3/h
Bar Spacing	6, 10, 15 or 20 mm
Width	350 mm
Depth under Installation Plane	400 to 1400 mm
Discharge Height	600 to 1400 mm
Discharge Side	Downstream
Slope	15°
Material	304L or 316L







5.4.07
list 2



1 • FRAME

Forms casing with attachment parts (by fastening or embedding).

2 • REMOVABLE SCREEN

Mounted with bolts to the frame. Bar spacing of 6, 10, 15 or 20mm.

3 • COLLECTION RECEPTACLE

4 • WASTE DISCHARGE HOPPER

With inspection door.

5 • SCOOP/CARRIAGE ASSEMBLY

The carriage slides on a plate. The scoop is equipped with a removable comb to clean the screen.

6 • GEARED MOTOR

(SEW, P=0,18kW), three-phase, with single-strap drum.

7 • POLYESTER STRAP

Resistant to all chemical products and freezing (breaking strength = 3 tons).

8 • CONTROL PANEL (OPTIONAL)

Equipped with:

- ON/OFF selector
- Emergency Stop punch button
- «3 Positions» Switch (Auto/O/Manu with manual control)
- «Power», «Fault» and «Reset Fault» indicator lights
- Inputs on programmable logic controller: «external command» and «force-guided command»

Outputs on programmable logic controller: «Bar screen fault feedback»

9 • POSITION SWITCH

«Top»

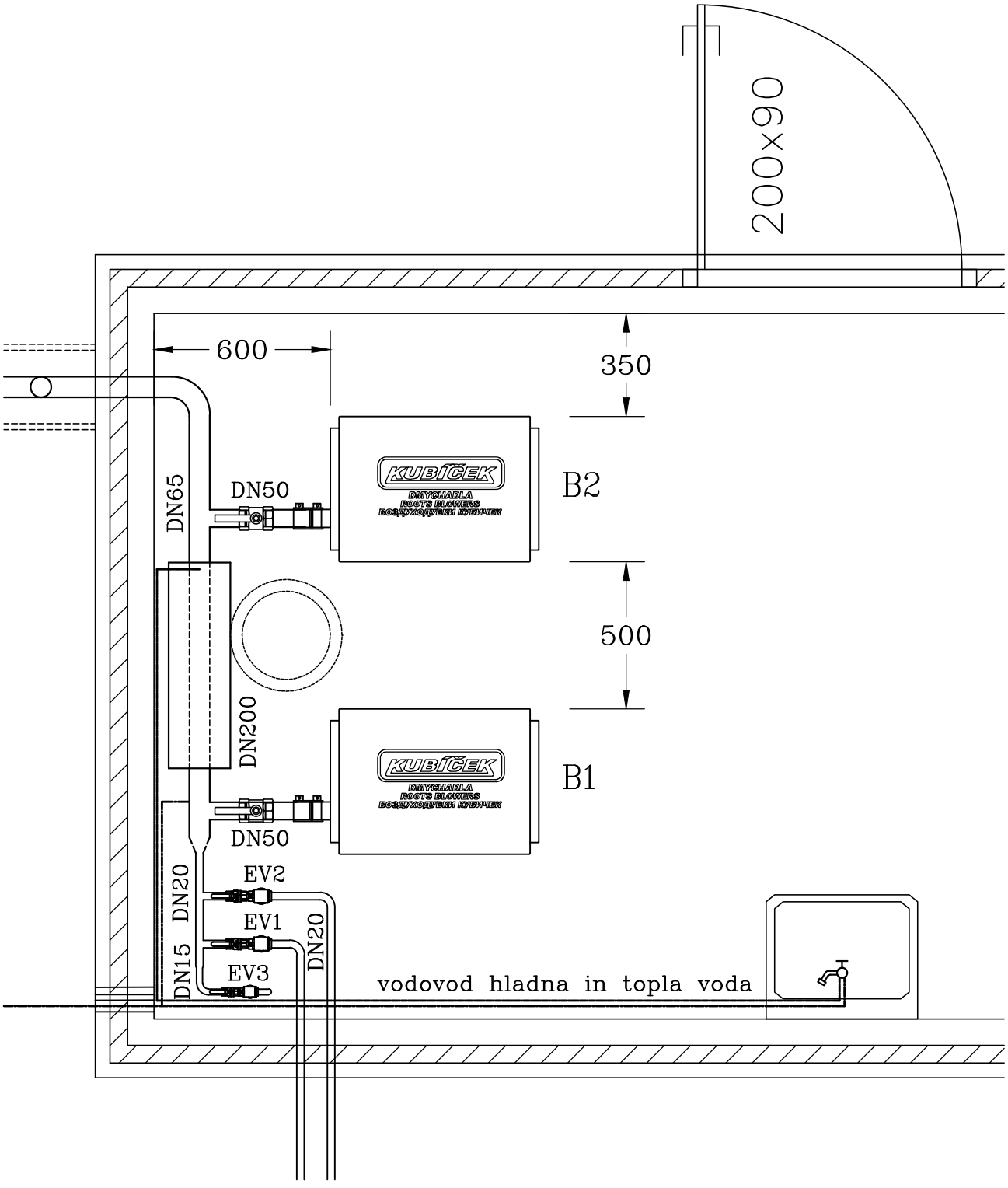
10 • WASTE GUIDE

OPERATING PRINCIPLE

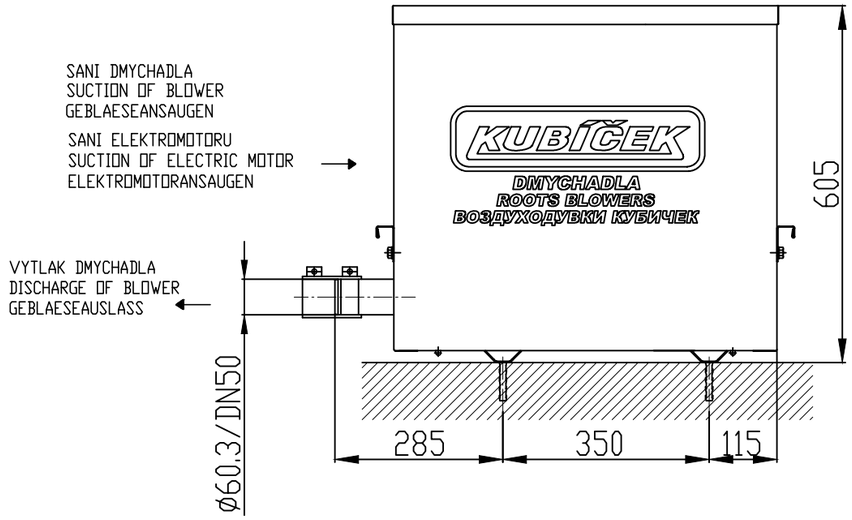
On receiving the operation signal, the scoop/carriage assembly slides down opened. At the end of the rails, the scoop comes to rest on the collection receptacle. The strap completely unwinds, then rewinds the other way around the drum. The scoop closes engaging its teeth in the screen and is raised. When exiting the screen, the waste is trapped between the comb and the “waste guiding” plate. At the top, when the comb reaches the inclined plane, the waste falls in the hopper. The carriage reaches the “top” limit sensor, which stops the geared-motor and activates the reverser. The motor’s rotation is reversed, the scoop/carriage assembly slides down again for a new cycle.

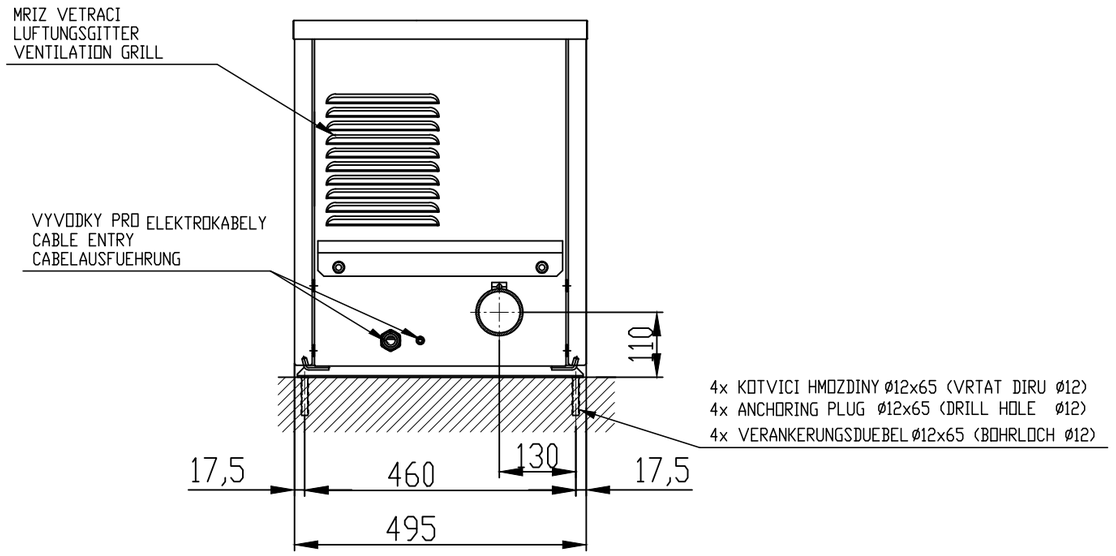
OPTIONS

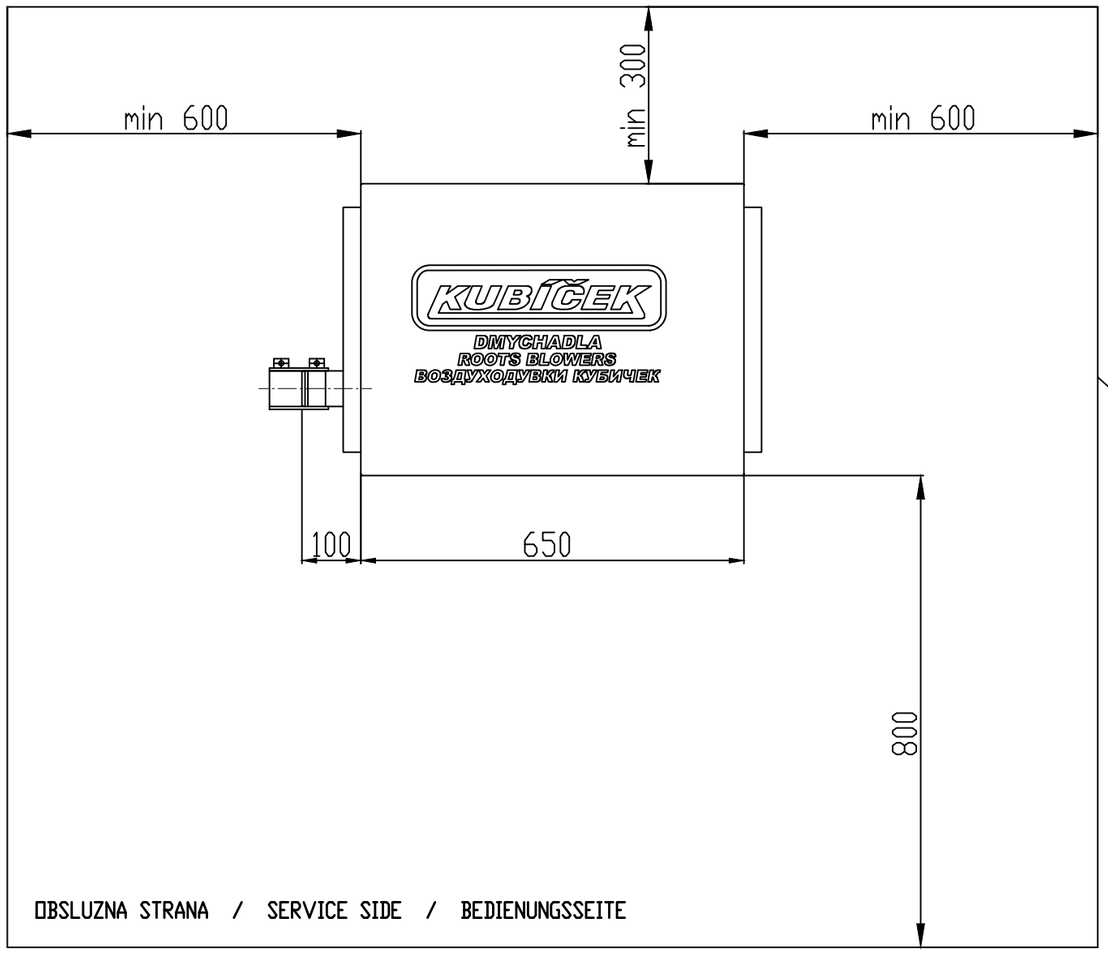
Control panel, lateral deflectors, single-phase geared-motor, waterproof current transformer if neutral is missing, bagging strap on hopper, solar panel for power supply, assembly or help with assembly provided by an FB Procé- dés technician, etc.



KALKEM d.o.o. PODREČA IZS 3122	Vsebina risbe: ČISTILNA NAPRAVA PUHALI IN CEVOVODI	Sprememba: . . .	Datum: . . .	Št. načrta: 2105–3–5		Merilo: 1 : 20
		Poobl. inženir: T. KALAN		Ident. št. S–1525	Datum: XI. 22	Št. risbe: 5.4.08
		Sodelavec: D. KALAN			XI. 22	Št. listov: 2 / Št. lista: 1







MIN. VZDALENOST OD PEVNYCH PREKAZEK
MIN. SPACE FROM WALLS
MIN. TRENNWAENDENABSTAND

OBSLUZNA STRANA / SERVICE SIDE / BEDIENUNGSSEITE

KUBICEK VHS, s.r.o.
Marsikovska 615, 788 15 Velke Losiny
tel/fax: +420 583 364 111
e-mail: info@kubicekvhs.cz
www.kubicekvhs.cz

Promitani: CAD VYKRES / RUCNÍ ZMENY ZAKAZANY !!!	Provedeni:	Meritko: 1:10	Kresil: Macek Antonin		7.4.2017
		Format vykresu: A2	Technolog:		
		Hmotnost: [kg]	Schválil: Kubicek Karel Ing.		7.4.2017
		Klic pol.: -	Tolerovani: ISO 8015	Presnost: ISO 2768-mK	

3D19SABC-DN50 PK

K0834-1_00-00-PK

Revize: A 00

LISTU: 1

LIST: 1

KALKEM d.o.o. PODREČA IZS 3122

Vsebina risbe: ČISTILNA NAPRAVA DETAJL PUHALA

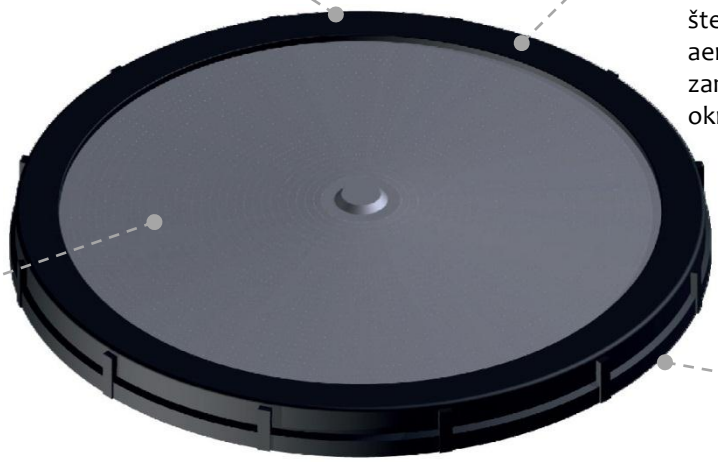
Sprememba:	Datum:	Št. načrta:		Merilo:
.	.	2105-3-5		1 : 10
.	.	Ident. št.	Datum:	Št. risbe: 5.4.08
Poobl. inženir: T. KALAN		S-1525	XI. 22	
Sodelavec: D. KALAN			XI. 22	Št. listov: 2 / Št. lista: 2

Okrogli aeratorji

Okrogli aeratorji (krožniki) Oxyflex® nemškega proizvajalca Supratec so sestavljeni iz ravne perforirane membrane in ojačanega polipropilenskega ohišja. Poleg cevnih, ti aeratorji predstavljajo klasično rešitev za prezračevanje bazenov in so primerljivi z ostalimi okroglimi aeratorji na tržišču. Dobavljivi so v dveh velikostih in dveh različnih materialih, glede na potrebe uporabnika.

1. Ojačano polipropilensko ohišje trdno fiksira membrano mestu ter preprečuje morebitno zvijanje aeratorja.

4. Montaža je mogoča tako na okrogle cevi (plastične ali kovinske) premera od 60 do 110 mm, kot na kvadratne cevi z najmanj 60 mm širine. To omogoča predelavo številnih obstoječih aeracijskih mrež z namenom zamenjave klasičnih okroglih aeratorjev



2. Materiali membrane so lahko EPDM ali silikonske, glede na vaše potrebe.

MADE IN GERMANY

3. Montaža je mogoča tako na okrogle cevi (plastične ali kovinske) premera od 60 do 110 mm, kot na kvadratne cevi z najmanj 60 mm širine.

OXYFLEX®-MT by Supratec

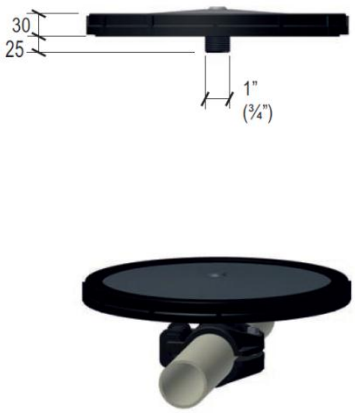
Osnovni tehnični podatki	Oxyflex® - MT
Pretok zraka (priporočen za fino aeracijo)	3 – 8 Nm³/h·m
Specifičen prenos kisika	19 – 15 g O_2 / Nm³·m
Padec tlaka na difuzorju	27 – 41 mbar
Material perforirane membrane / ohišja	EPDM ali silikon / PP-GF
Razpoložljivi premeri	235 / 300 mm
Razpoložljive površine aeratorjev (montaža v parih)	0,04 / 0,07 m²
Možne montaže na okrogle cevi (notranjega premera)	75 / 90 / 110 mm
Možne montaže na kvadratne cevi (širine)	80 / 100 mm
Možna aeracija s finimi / grobimi mehurčki	DA / DA



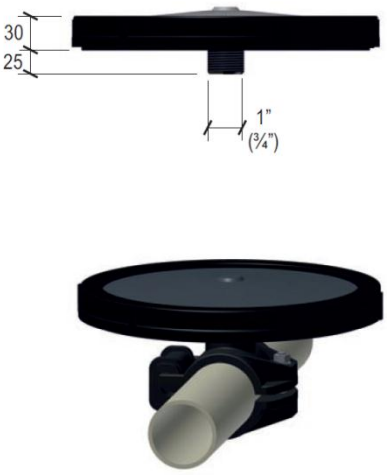
Stopite z nami v stik še danes in zahtevajte ponudbo!

Dimenzije

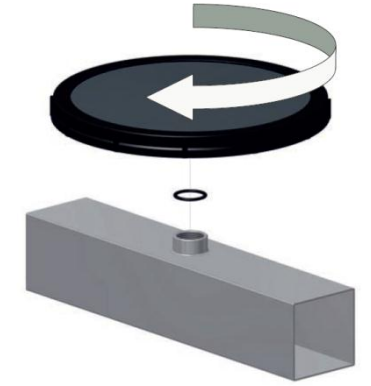








Primer montaže na kvadratne cevi



Primer montaže na okrogle cevi





Stopite z nami v stik še danes in zahtevajte ponudbo!