

INVESTITOR:

OBČINA Sveti Tomaž
Sveti Tomaž 37
2258 Sveti Tomaž

OBJEKT:

Rastlinska čistilna naprava Sveti Tomaž (500 PE)

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE IN NJENA ŠTEVILKA

PROJEKT ZA PRIDOBITEV GRADBENEGA DOVOLJENJA (PGD), št 10/10

ZA GRADNJO

NOVA GRADNJA

PROJEKTANT:

LIMNOS, Podjetje za aplikativno ekologijo, d.o.o.

Požarnice 41, 1357 Brezovica pri Ljubljani

Prof. Dr. Dani Vrhovšek, mag. Biol.

Žig, podpis:

LIMNOS
Požarnice 41, 1351 Brezovica pri Ljubljani

ODGOVORNI PROJEKTANT

Iztok Ameršek, dipl.san.inž. - IZS T-0750

Žig, podpis:

IZTOK AMERŠEK
dipl.san.inž.
IZS T-0750

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

Stanislav Marič, univ.dipl.inž.gradb. - IZS G-0090

Žig, podpis:

STANISLAV MARIČ
univ. dipl. inž. gradb.
IZS G-0090

ŠTEVILKA PROJEKTA :

10/10

ŠTEVILKA IZVODA:

1, 2, 3, 4, 5, 6

KRAJ IN DATUM IZDELAVE PROJEKTA:

Ljubljana, maj 2010

1	VODILNA MAPA	1
2	KAZALO VSEBINE NAČRTA	2
3	PROJEKTNA NALOGA	3
4	TEHNIČNO POROČILO	5
4.1.	<i>SPLOŠNI OPIS</i>	5
4.2.	<i>OSNOVNE KARAKTERISTIKE IN PARAMETRI</i>	6
4.2.1.	<i>TEHNIČNI PARAMETRI</i>	6
4.2.2.	<i>TEHNOLOŠKI PODATKI</i>	7
4.3.	<i>KVALITETA PREČIŠČENE VODE</i>	7
4.4.	<i>OPIS SESTAVNIH DELOV IN DELOVANJA RČN</i>	8
5.	NAVODILA ZA OBRATOVANJE IN VZDRŽEVANJE RČN	14
6.	GRAFIČNE PRILOGE	16

SPLOŠNE ZAHTEVE

Oblika predane dokumentacije

- Tekst: Word (.doc)
- Tabele: Exel (.xls)
- Načrti, sheme (.dwg)
- Štev. izvodov 6

Dokumentacija obstoječega stanja :

- Lokacijska informacija, geodetski posnetek lokacije RČN, projektni pogoji, geomehansko poročilo.

Kontaktna oseba:

Ga. Simona Kelemen – ZEU d.o.o.

PREDMET IN CILJ NALOGE:

Na podlagi vhodnih podatkov je izdelan tehnološki projekt z natančnim tehnološkim opisom rastlinske čistilne naprave (RČN) in njenim lociranjem v prostor.

Izgradnja RČN je smiselna zaradi prednosti, ki se kažejo v visoki učinkovitosti čiščenja odpadne vode, nizkih stroških izgradnje, enostavnemu vzdrževanju, majhni potrebi po energiji ter strojni opremljenosti in prijaznemu izgledu v okolju.

Obravnavana RČN bo čistilna naprava za čiščenje komunalnih odpadnih vod iz naselja Sveti Tomaž. RČN je projektirana za 500 PE.

OPIS OBSTOJEČEGA STANJA:

Trenutno se odpadne vode iz naselja zbirajo individualno v greznicah, vsebina pa se odvaža na centralno čistilno napravo Ormož.

PREDLOG TEHNIČNE REŠITVE:

Na RČN se speljejo vode iz naselja, ki pa se najprej zadržijo v usedalniku (Emšer ali Imhoff), kjer se bodo zadržali trdi delci. V RČN se bodo voda dokončno očistila KPK, BPK₅ ter hranilnih snovi (dušikovih ter fosforjevih spojin). Kasneje se vodo lahko odvaja v bližnji odvodnik, ponika ali pa zbira v zadrževalniku za ponovno uporabo (zalivanje zelenic, protipožarno vodo, okrasni bajer...). Usedlina, ki se bo nabirala v usedalniku se bo prečrpavala na kompostno gredo.

NIVO OBDELAVE

- Tehnološki del
 - Opis delovanja
 - Tehnološka shema
 - Navodilo za obratovanje in vzdrževanje

- Gradbeni del :

- Vzdolžni profil naprave
- Hidravlični izračun
- Detajli (čistilnih gred, jaškov, povezav..)

LOKACIJA OBJEKTA:

RČN bo locirana na parcelni številki: **700/7 in 701/3 k.o. Koračice**

Iztok iz RČN bo speljan v odvodnik: jarek na parcelni številki 1611/5 k.o. Koračice

Gauss Krugerjeve koordinate:

GKY:583874

GKX:149509

Nadmorska višina: 245 m

PRILOGE:

— Shema RČN (Tloris, Vzdolžni prerez, Shema jaškov)

4. TEHNIČNO POROČILO

4.1. SPLOŠNI OPIS

Osnovni procesi, ki se v RČN dogajajo so adsorbcija, mineralizacija, aerobna in anaerobna razgradnja. Glavni delež čiščenja prispevajo bakterije, ki žive na koreninah ali med njimi. Rastline uvajajo v substrat kisik in tako ustvarjajo aerobne cone. Med aerobnimi conami se nahajajo anaerobne cone. V tako mozaično razporejenih področjih s kisikom in brez prihaja do razgradnje snovi v odpadni vodi in vgrajevanje v mikrobno maso bakterij. Vloga rastlin pa se kaže predvsem v tem, da nudijo s svojimi koreninskimi sistemi podlago bakterijam za pritrjanje in vgrajujejo mineralizirane snovi (npr. fosfate, nitratre ter mnoge strupene snovi) v rastlinsko tkivo.

RČN so zelo učinkovite pri odstranjevanju usedljivih in suspendiranih delcev v onesnaženi vodi. Vendar je to lahko hkrati tudi najbolj težaven proces pri učinkovitosti RČN, ki lahko ogrozi njeno delovanje. RČN se namreč lahko zamaši in pride do površinskega toka. Zato je potreben učinkovit in redno vzdrževan usedalnik oziroma greznica.

Ob propadu rastlin pozimi, se učinkovitost delno zmanjša, vendar po naših izkušnjah ne pade pod 70 %. Izgubo učinkovitosti pozimi izravnavamo z dimenzioniranjem večje površine za približno 20 %.

Največje prednosti RČN pa so:

- velika učinkovitost čiščenja, 70 – 90 %,
- za delovanje običajno ni potrebne energije in strojne opreme,
- ob razgradnji se določen del 10 – 20 % hranilnih snovi (npr. fosfor, dušik, ogljik itd.), težkih kovin, pesticidov in drugih toksičnih snovi vgradi v rastlinsko biomaso, ki pri drugih čistilnih napravah, brez dodanih kemikalij za obarjanje, odtečejo v okolje,
- energija, ki se je vgradila v rastlinsko biomaso, se lahko ponovno uporabi (briketi, kompost, krma, itd.),

- v primeru izpada ali popravila strojnega dela pri drugih čistilnih napravah mikrobna populacija za svojo obnovitev potrebuje nekaj dni, pri čemer surova odpadna voda odteka in onesnažuje okolje, do česar v RČN ne prihaja,
- v primerjavi z ostalimi sistemi čiščenja so veliko cenejše,
- postavitve je enostavna in ne zahteva velikih posegov v prostor,
- vzdrževanje je enostavno in poceni,
- ne povzroča razvoja smradu in insektov, ker je tok vode podpovršinski,
- atraktivne odprte površine v urbaniziranem okolju, ki prispevajo k vrstni biodiverziteti - predstavljajo sonaravne ekosisteme za živali (ptice, dvoživke,...)
- se lepo vključuje v okolje in prispeva k lepšemu izgledu degradiranih področij,
- prečiščena voda se lahko večnamensko uporabi (npr. namakanje oziroma zalivanje zelenih površin, gašenje požarov, aqua kulture,...)

4.2. OSNOVNE KARAKTERISTIKE IN PARAMETRI

4.2.1 TEHNIČNI PARAMETRI

Sistem RČN sestavljajo naslednji objekti in naprave:

- Usedalnik (Imhoff, Emšer)
- Filtrirna greda (F-RČN)
- Čistilna greda (Č-RČN 1 in 2)
- Polirna greda (P-RČN)
- Kompostna greda

TIP NAPRAVE LIMNOS	dolžina	širina	globina	površina	volumen	efektivni volumen
	m^1	m^1	m^1	m^2	m^3	m^3
Usedalnik					50	50
F - RČN	12	25	0,5	300	150	45
Č - RČN (1 in 2)	25	12,25+12,25	0,75	625	469,8	140,6
P - RČN	13	25	0,5	325	162,5	48,8
SKUPAJ*	50	25	2,25*	1250	761,3**	214,4**

* Skupna globina RČN se meri od površine substrata v filtrirni gredi na dotoku do dna čistilne grede na iztoku, vključno z 1% nagibom dna gred proti iztoku.

** Ni všteti tudi volumeni usedalnika.

4.2.2. TEHNOLOŠKI PODATKI

Pri projektiranju naprave so uporabljene naslednje osnove:

IZHODIŠNI PARAMETRI

PROJEKTIRANI PARAMETER	EM	PROJEKTIRANA VREDNOST
Specifična poraba vode	l/preb./dan	150
Dnevna poraba vode	m ³ /dan	75
Konični pretok	l/s	5
Organska obremenitev	g BPK ₅ /osebo/dan	60
Dnevna organska obremenitev	kg BPK ₅ /dan	30
Organska obremenitev	mg BPK ₅ /l	400

OBREMENITEV DOTOKA

PARAMETER	Obremenitev dotoka pri Q _{srednji}	
	v mg/l	v kg/dan
suspendirane snovi	300	45
KPK	350 – 400	30
BPK ₅	200 – 250	22,5
NH ₄ ⁺	30	2,25
celokupni dušik	60	4,5
NO ₂	0,2	0,015
NO ₃	0,2	0,015
maščobe	30	2,25

PROCESNI PARAMETRI

PROCESNI PARAMETER	enota	PROJEKTIRANA VREDNOST
Zadrževalni čas (RČN)	h	82

4.3. KVALITETA PREČIŠČENE VODE

Zagotovljene vrednosti očiščenih odpadnih voda po Uredbi o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod iz virov onesnaževanja (UL RS št. 35/96 ter 21/03) in Uredbi o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz malih komunalnih čistilnih naprav (Ur. l. RS 98/07), ki predvideva za iztok iz majhnih čistilnih naprav (< 2000 PE) naslednje vrednosti (dovoljena vrednost):

Učinkovitost čiščenja – kakovost vode pri odtoku* (dovoljene vrednosti)	
BPK5	15 – 25 (30)
KPK	55 – 90 (150)

* vrednosti pri obremenjevanju naprave, skladno s predhodno pridobljenimi vhodnimi podatki, po katerih je RČN projektirana (po količini ter sestavi odpadne vode, ki se čisti na RČN)

4.4. OPIS SESTAVNIH DELOV IN DELOVANJA RČN

Odpadna voda bo pritekala v manjši, dvoprekatni zadrževalnik bruto volumna cca 5m³, kjer se bo zadržala večina mehanskih delcev.

50 - 70% očiščena voda bo dotekala na filtrirno gredo (F – RČN), kjer se bodo odstranili, oziroma zaustavili še vsi ostali mehanski in suspendirani delci.

Poleg filtriranja bo prišlo v filtrirni gredi tudi do dodatnega aerobnega in anaerobnega čiščenja. Pričakujemo dodatnih 30 - 40% očiščenja. Iz filtrirne grede bo voda v enakih količinah odtekala v čistilni gredi. V čistilnih gredah (Č – RČN 1 in 2), kjer poteka največji del čiščenja se bodo odstranile tudi drugi parametri, v največji meri dušikove ter fosforjeve spojine. Obe gredi sta zasajeni z navadnim trsom (*Phragmites Australis*).

Iz Č – RČN (1 in 2) bo voda odtekala v polirno gredo (P-RČN), kjer se bo dodatno obogatila s kisikom ter še delno očistila fosforjevih in dušikovih spojin ter končno odtekala v recipient – jarek.

Usedalnik (Emšer ali Imhoff)

Usedalnik ima funkcijo usedanja vseh grobih in suspendiranih delcev iz odpadne vode.

Usedalnik mora biti pretočen, najmanj dvoprekatni in neprepusten. Mulj, ki nastaja, je zaradi preprečevanja mašitve RČN potrebno redno (1-2X letno) odvažati na čistilno napravo, ali pa prečrpati na kompostno gredo.

Specifičnosti:

- vkopanost v zemljo
- grablje na dotoku
- v kolikor je mešana kanalizacija je potrebno namestiti peskolov
- neprodušni pokrovi zaradi preprečevanja smradu
- predlagamo usedalnik tipa Emšer
- $V = 50 \text{ m}^3$

Filtrirna greda (F – RČN)

Funkcija prve grede RČN je zadrževanje (filtriranje) suspendiranih in ostalih delcev, ki se ne bodo zadržali v zadrževalniku. Tako predstavlja prva greda zadrževalnik hranilnih in strupenih snovi. Na ta način bo zaščitena druga greda RČN, ki je namenjena anaerobno - aerobnemu čiščenju. Ker pa bodo v ta bazen zasajene tudi rastline, bo potekal v njem tudi proces čiščenja z vgrajevanjem hranljivih in strupenih snovi v biomaso rastlin in mikroorganizmov.

Specifičnosti:

- odkop na terenu
- planiranje dna in brežin in zagotavljanje vodotesnosti s folijo
- polaganje drenažnih cevi
- dotočne in iztočne drenažne cevi so obsute s peskom ϕ 16-32
- iztočna drenaža ima kolenčni nastavek s pokrovom za čiščenje – revizijski jašek (polna cev ϕ 100 mm) - detajl
- nasutje peščenega materiala
- vertikalno se v gredo postavi 1 perforirana cev za kontroliranje nivoja vode
- dovod vode se preko perforiranih cevi obsute z drobljencem ϕ 16-32 mm na začetku grede
- iztok vode poteka po drenažni cevi položeni na dno zadnje stranice grede (ϕ 100 mm)
- hidravlična prepustnost substrata 0,01 m/s (sestava: pesek)
- rastline 7 kom/m² (navadni trst)
- horizontalni podpovršinski tok vode
- 1% vzdolžni nagib terena proti iztoku
- voda bo pritekala v gredo preko jaška
- vertikalno se v gredo postavi perforirana cev za kontroliranje nivoja vode
- dimenzije grede:
 - dolžina 12 m
 - širina 25 m
 - globina 0,5 m

- Substrat:

- 5-10 cm sloj na dnu – frakcija drobljenca 16-32
- 40-45 cm sloj homogene mešanice drobljenca 8-16, 16-32 v razmerju 1:2

Čistilna greda (Č – RČN 1 in 2)

Funkcija:

V gredi se bo vršila intenzivna razgradnja odpadnih snovi. Vnos kisika bo potekal s pomočjo aktivnosti rastlin in s pomočjo difuzije, kar zagotavlja učinkovitejše zmanjševanje amoniaka. Funkcija čistilne grede je v zadrževanju, akumuliranju in kasnejšem vgrajevanju hranilnih snovi v rastlinsko in mikrobnio biomaso. V gredi pride do redukcije vseh bakterij človeškega in živalskega izvora, vključno z redukcijo patogenih bakterij.

Specifičnosti:

- hidravlična propustnost substrata = 0,01 m/s
- rastline 7 kom/m² – trst
- odkop na terenu
- planiranje dna in brežin in zagotavljanje vodotesnosti s folijo
- polaganje drenažnih cevi
- nasutje peščenega materiala
- 1% vzdolžni nagib dna proti iztoku
- dotok in iztok vode poteka po ceveh (ϕ 100 mm) položenih na vrhu zgornjega roba grede v pas drobljenca ϕ 16-32
- iztok se vrši po drenažni cevi (ϕ 100 mm) položeni na dnu ob spodnjem robu grede, zaključene z jaškom s krogličnim ventilom ali kolenčnim nastavkom z možnostjo zadrževanja vode v gredah v sušnem obdobju
- iztočna drenaža ima kolenčni nastavek s pokrovom za čiščenje – revizijski jašek (polna cev ϕ 70 mm) - detajl
- vertikalno se v gredo postavi 2 perforirani cevi za kontroliranje nivoja vode
- dimenzije grede:
 - dolžina 25 m
 - širina 12,25+12,25 m
 - globina 0,75 m

- Substrat:

- 5-10 cm sloj po dnu frakcije drobljenca 16-32
- 65-70 cm sloj homogene mešanice drobljenca, 4-8, 8-16 v razmerju 1:1

Polirna greda (P – RČN)

Funkcija polirne grede RČN je dodatno čiščenje in vnašanje kisika v vodo pred iztokom v recipient. Poleg odstranjevanja hranil se bodo zaradi finega substrata iz vode odstranjevale tudi patogene bakterije.

Specifičnosti:

- odkop na terenu
- 1% nagib grede proti iztoku
- planiranje dna in brežin in zagotavljanje vodotesnosti s folijo
- polaganje drenažnih cevi
- iztočne drenažne cevi so obsute s peskom ϕ 16-32
- iztočna drenaža ima kolenčni nastavek s pokrovom za čiščenje – revizijski jašek (polna cev ϕ 100 mm)
- nasutje peščenega materiala
- iztok vode poteka po drenažni cevi položeni na dno zadnje stranice grede (ϕ 100 mm)
- hidravlična prepustnost substrata 0,01 m/s (sestava: pesek)
- rastline 7 kom/m² (navadni trst)
- horizontalni podpovršinski tok vode
- 1% vzdolžni nagib terena proti iztoku
- voda bo pritekala v gredo preko jaška
- vertikalno se v gredo postavi perforirana cev za kontroliranje nivoja vode
- dimenzije grede:
 - dolžina 13 m
 - širina 25 m
 - globina 0,5 m

Substrat:

- 5-10 cm sloj po dnu frakcije drobljenca 16-32
- 40-45 cm sloj homogene mešanice drobljenca, 2-4, 4-8, 8-16 v razmerju 1:2:1

Kompostna greda

Na kompostno gredo se bo predvidoma enkrat letno prečrpavalo vsebino iz usedalnikov. Na dnu grede je položena drenaža in nasuta plast lomljenca ($\varnothing$ 30/60) v višini 40 cm. Mreža, ki je položena na lomljenec ščiti filtrsko plast pri odstranjevanju komposta. Na mrežo je nasuta zemlja kot substrat za zasaditev močvirskih rastlin (20 cm). Funkcija kompostne grede je, da se organski material mineralizira ter izsuši do te mere, da je predelano blato iz usedalnika mogoče ponovno uporabiti, kar je mogoče po predhodnih analizah glede parametrov, ki jih predpisuje slovenska zakonodaja – Uredba o vnosu nevarnih snovi in rastlinskih hranil v tla (Ur.l. RS, št. 68/1996 s spremembami Ur.l. RS, št. 35/2001, 2/2004-ZZdrI-A, 29/2004, 41/2004-ZVO-1, 84/2005).

Specifičnosti:

- vkopanost v zemljo
- betonska konstrukcija
- za vodotesnost je po dnu nameščena folija PEHD 2,5mm
- debelina sten = 20cm
- drenažna cev na dnu grede
- več plasti substrata (spodaj lomljenec, zgoraj zemlja)
- polnjenje iz usedalnika naj se giblje med $10 - 20 \text{ cm/m}^2$
- polnjenje ne sme biti presunkovito, da se ne poškoduje že posušениh plasti
- zasajena z navadnim trsom – 10 kom/m^2
- možni ostanki vode se odvajajo preko cevi nazaj v usedalnik
- dimenzije:
 - dolžina: 8,4m
 - širina 6,4m
 - globina 0,98-1,76m

Jaški

Širina in globina jaškov mora biti prilagojena njihovim funkcijam:

- jaški morajo imeti ventile ali kolenčne nastavke za regulacijo pretokov
- širina oziroma diameter jaškov, če bodo okrogli (ϕ 60) mora omogočati zapiranje in odpiranje cevi in ventilov/regulacijo ter čiščenje
- jaški so pokriti s pokrovi ter spodaj nepropustni

Cevi

Vse drenažne ter polne cevi so dimenzije ϕ 100, perforirane so obložene z drobljencem ϕ 16 – 32. Vse notranje cevi imajo kolenčni nastavek s pokrovom za čiščenje –revizijski jaški (ϕ 100 polna cev). Za kontroliranje nivoja vode se v filtrirni gredi vertikalno namesti eno, v čistilni gredi pa dve perforirani cevi.

Zahteve za izvedbo:

- Potrebna je ureditev in varovanje brežin ter varovanje RČN pred zalednimi vodami ter erozijo.
- Pasóvi drobljenca se sestavljajo ročno.
- Površina RČN je pohodna, vendar ne vozna za gradbene stroje.
- Mešanice substrata bomo predhodno izmerili in določili hidravlično prevodnost.
- Neposreden nadzor nad določenimi fazami gradnje s strani idejnega projektanta.
- Hidravlični nadzor ob pričetku delovanja s strani projektanta.

5. NAVODILA ZA OBRATOVANJE IN VZDRŽEVANJE RČN

Monitoring delovanja RČN

Za ugotavljanje učinkovitosti RČN, je potrebno redno slediti učinkovitosti delovanja RČN z analizami določenih dotočnih in iztočnih parametrov v obdobju enega leta, v odvisnosti od hidravličnih obremenitev oziroma skladno z uredbo o malih čistilnih napravah. Dela na RČN se vršijo v skladu z obratovalnim poslovnikom, z namenom doseganja optimalne učinkovitosti naprave.

Vzdrževalna dela

Vzdrževalna dela obsegajo redno odstranjevanje mulja iz greznice, čiščenje dotočnih in drenažnih cevi, pregledovanje zapornih ventilov, dopeskanje, 1x letno košnjo rastlin, ki se jih uporabi kot izolacijo v zimskem obdobju (po potrebi) in se jih spomladi odstrani na kompost ter po potrebi dosajanje rastlin.

Vplivi na okolje in pričakovane težave

Cilj postavitve RČN je tako celovito zbiranje odplak in njihovo čiščenje pod nadzorom. S postavitvijo RČN se izognemo hrupu, ki sicer nastaja pri delovanju strojnih ČN, zaradi podpovršinskega toka vode v sistemu ni smradu in ne prihaja do razvoja insektov.

Pri obratovanju RČN moramo pričakovati naslednje probleme:

- Zimska zmrzal: voda v samem sistemu RČN ne bo zmrzovala razen na površini v primeru najnižjih temperatur, kar čiščenja ne bo bistveno oviralo. Problem zmrzovanja v ceveh bomo reševali s povečevanjem pretoka.
- Iz čistilnih jaškov bo potrebno redno odstranjevanje mulja, za zagotovitev učinkovitega delovanja RČN – predvidoma enkrat letno.
- Po potrebi se po prvem letu delovanja dodatno zasadi rastline.

- Dopeskovanje sistema, kjer bo prišlo do posedanja substrata.
- Evapotranspiracija ne bo problem, pričakujemo vrednosti okoli $6 \text{ l/m}^2/\text{dan}$.
- Meteorne vode, tiste, ki padejo neposredno na gravitacijsko območje RČN, je zaradi erozije potrebno odpeljati stran in preprečiti, da se erozijski material ne nalaga v RČN. Viške ob nalivih v kanalih je potrebno prelivati direktno v iztok. Vse vode, ki bi se stekale s travnika v RČN je potrebno odpeljati stran, RČN pa zaščititi z muldo.

6. GRAFIČNE PRILOGE

- TĽORIS RASTLINSKE ČISTILNE NAPRAVE
- VZDOLŽNI PREREZ RASTLINSKE ČISTILNE NAPRAVE
- NAČRTI JAŠKOV

FITIRNA GREDA

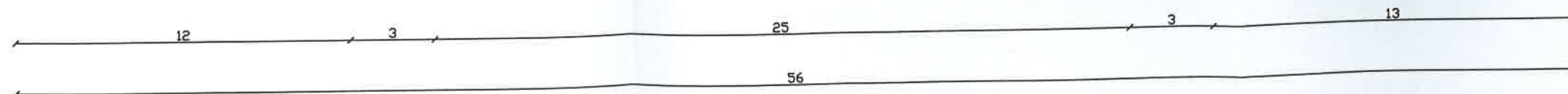
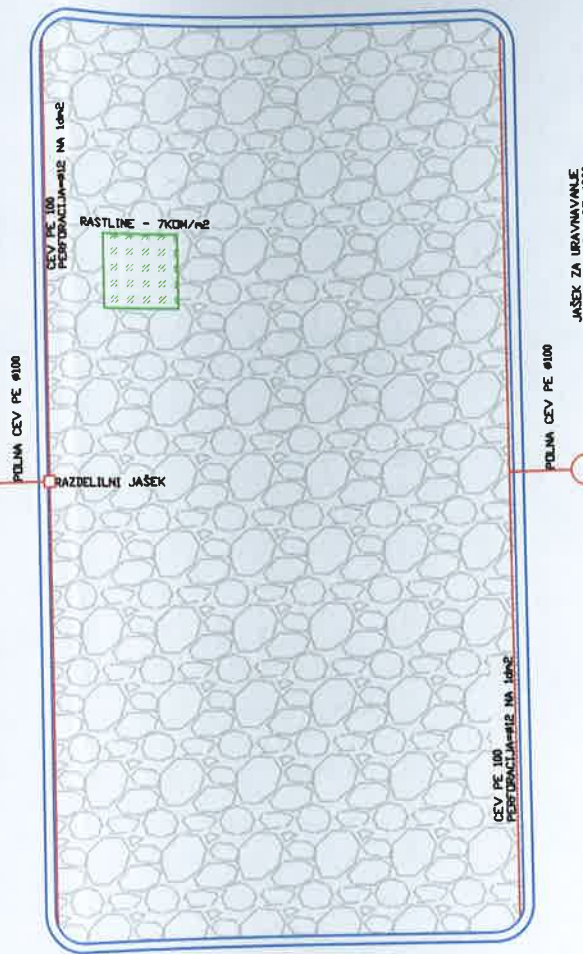
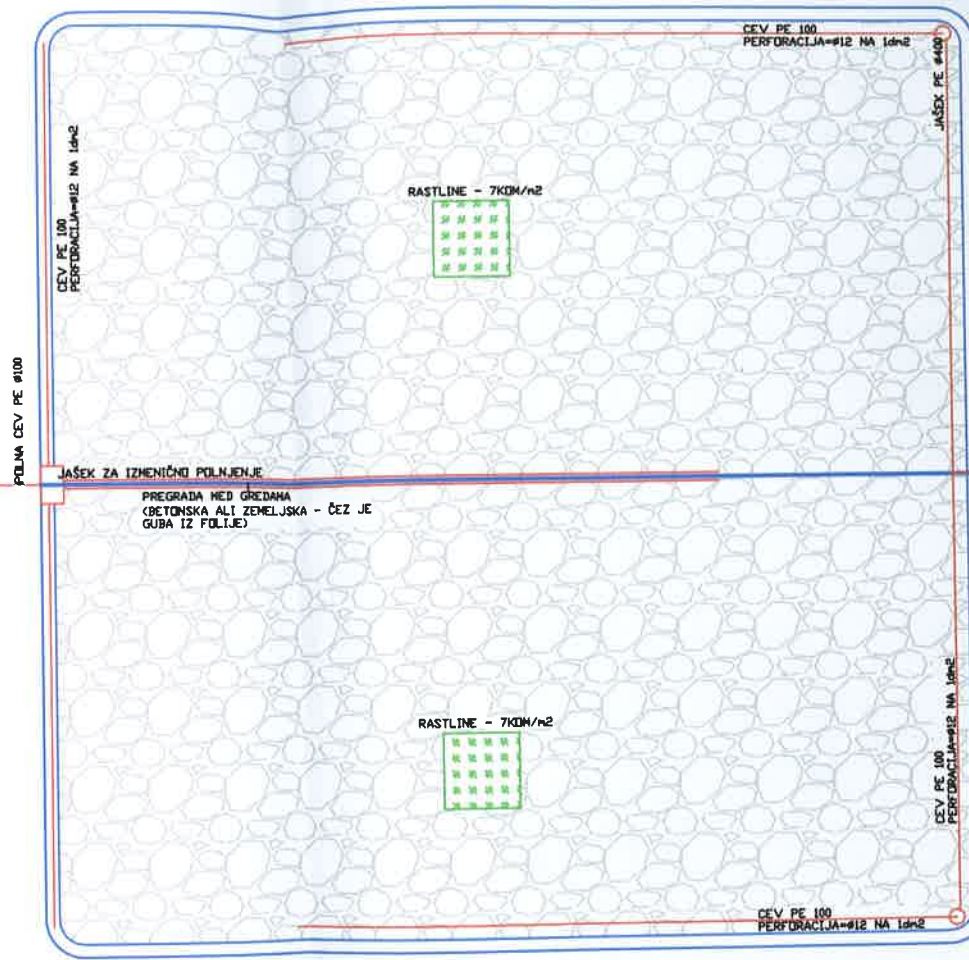
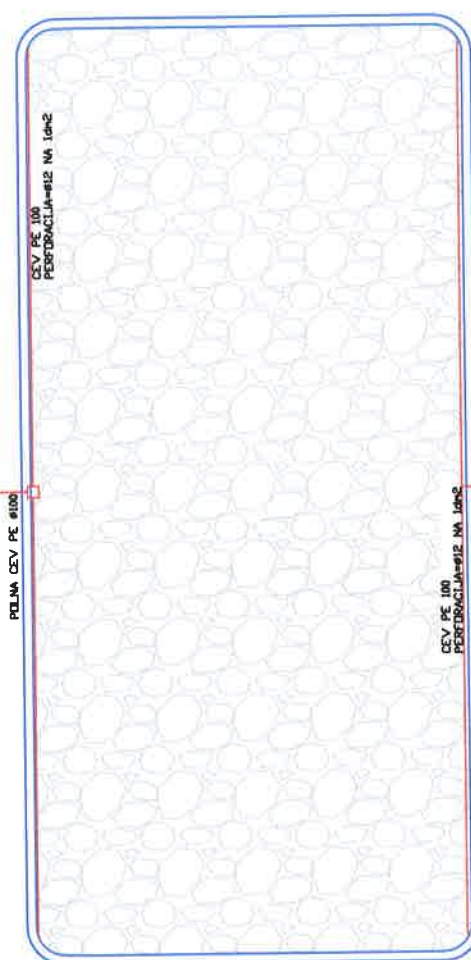
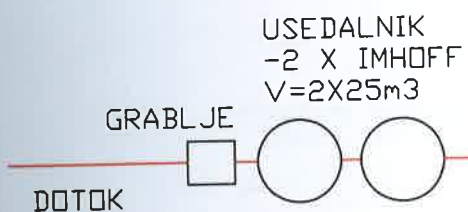
- h=0,5m
- substrat bo določen ob izgradnji
- naklon brežine=1:2
- 7 rastlin/m²

ČISTILNA GREDA

- h=0,75m
- substrat bo določen ob izgradnji
- naklon brežine=1:2
- med gredama je pregrada zaradi izmeničnega polnjenja
- 7 rastlin/m²

POLIRNA GREDA

- h=0,5m
- substrat bo določen ob izgradnji
- naklon brežine=1:2
- 7 rastlin/m²



OBJEKT:

RASTLINSKA ČISTILNA NAPRAVA
"LIMNOWET" - SVETI TOMAŽ (500 PE)



TLORIS RČN

NAROČNIK
OBČINA SVETI TOMAŽ

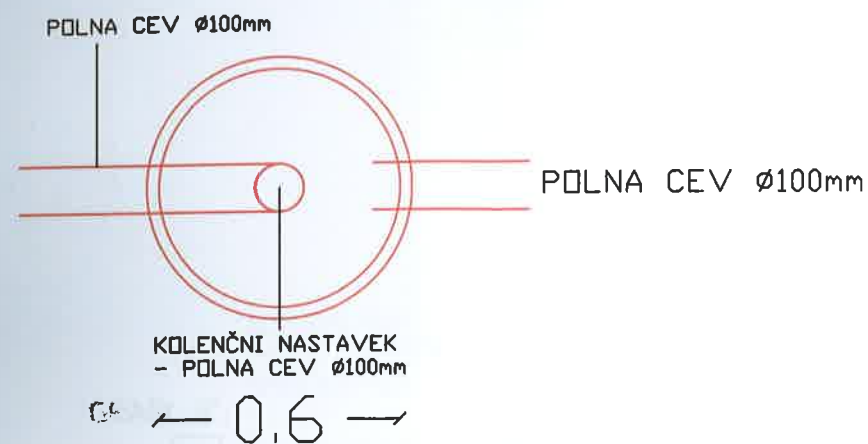
PRIPRAVIL:
LIMNOS d.o.o.

MERILO:
1 : 200

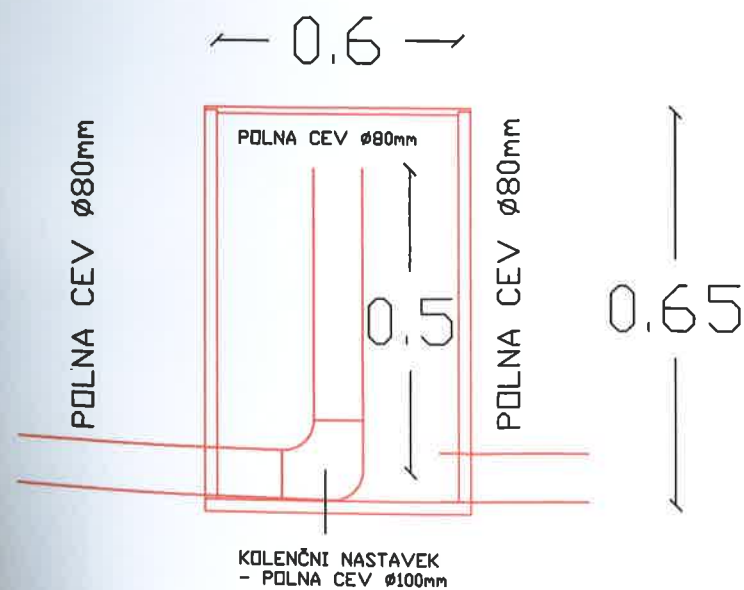
STANJE:
MAJ 2010

DETAJL 1

TLORIS JAŠKA ZA ZADRŽEVANJE
VODE V FILTRIRNI IN POLIRNI
GREDI $\varnothing 600$ mm (2 kom)

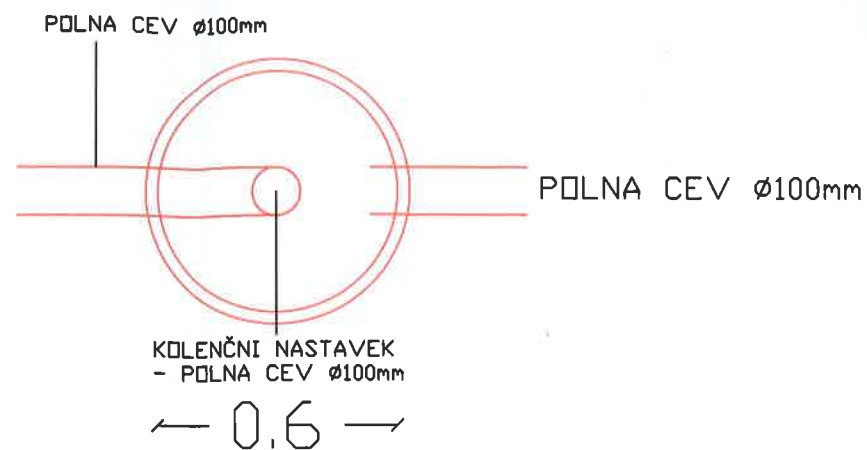


VZDOLŽNI PREREZ JAŠKA $\varnothing 600$ mm

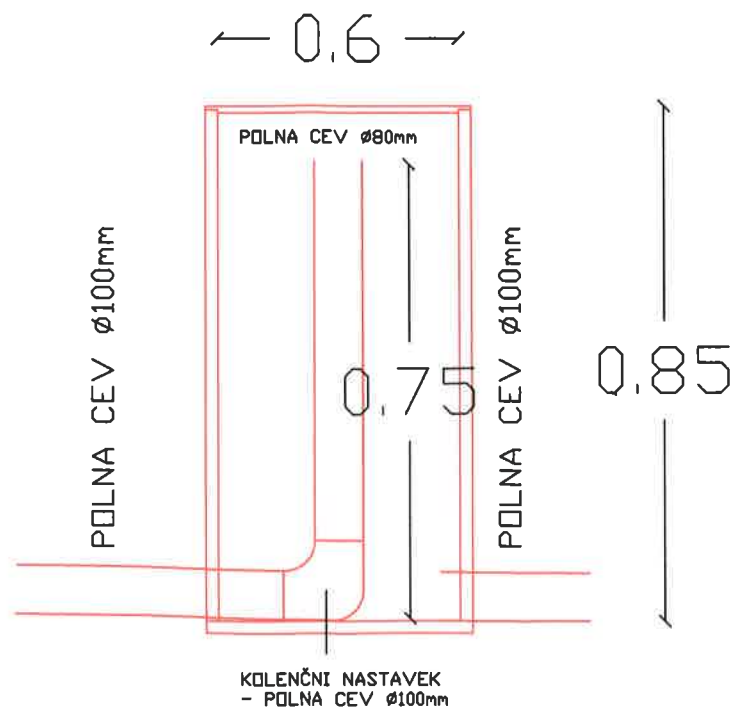


DETAJL 2

TLORIS JAŠKA ZA ZADRŽEVANJE
VODE V ČISTILNI GREDI $\varnothing 600$
mm (1 kom)



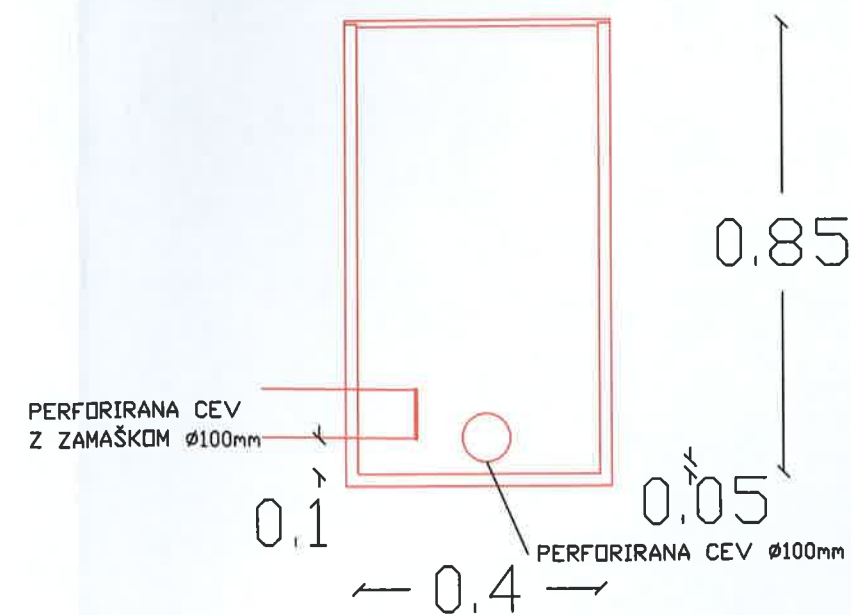
VZDOLŽNI PREREZ JAŠKA $\varnothing 600$ mm



TLORIS JAŠKA V ČISTILNI GREDI
 $\varnothing 400$ mm (2 kom)



VZDOLŽNI PREREZ JAŠKA V
ČISTILNI GREDI $\varnothing 400$ mm (2 kom)



OBJEKT:
RASTLINSKA ČISTILNA NAPRAVA
"LIMNOWET" - SVETI TOMAŽ (500 PE)



VZDOLŽNI PROFIL

NAROČNIK

OBČINA SVETI TOMAŽ

PRIPRAVIL:

LIMNOS d.o.o.

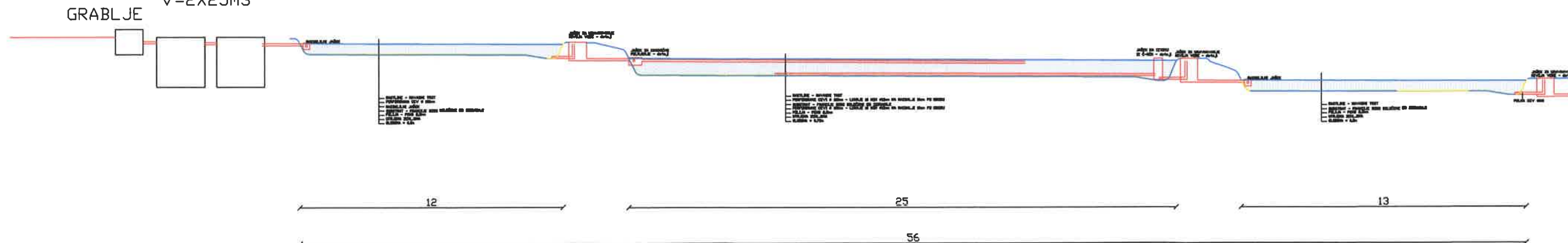
MERILO:

1 : 10

STANJE:

MAJ 2010

GRABLJE
USEDALNIK
-2 X IMHOFF
V=2X25m³



OBJEKT:
RASTLINSKA ČISTILNA NAPRAVA
"LIMNOWET" - SVETI TOMAŽ (500 PE)



VZDOLŽNI PROFIL RČN

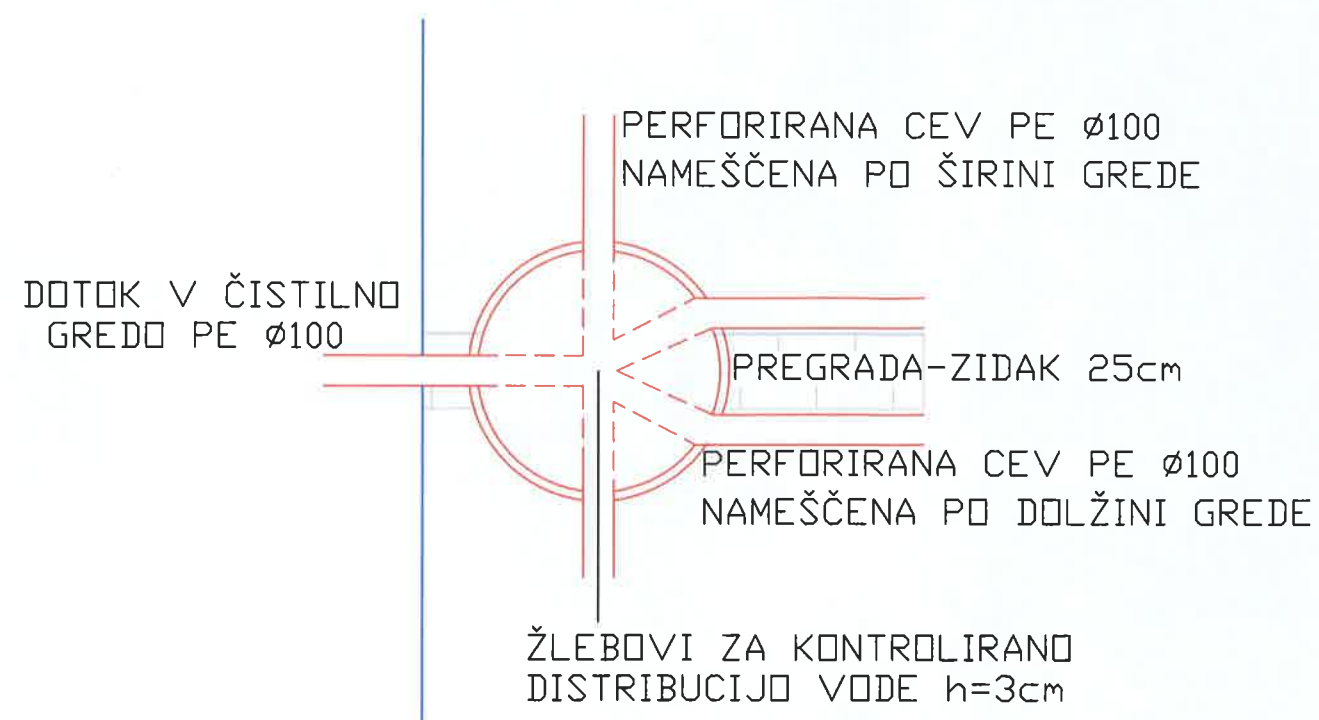
NAROČNIK
OBČINA SVETI TOMAŽ

PRIPRAVIL
LIMNOS d.o.o.

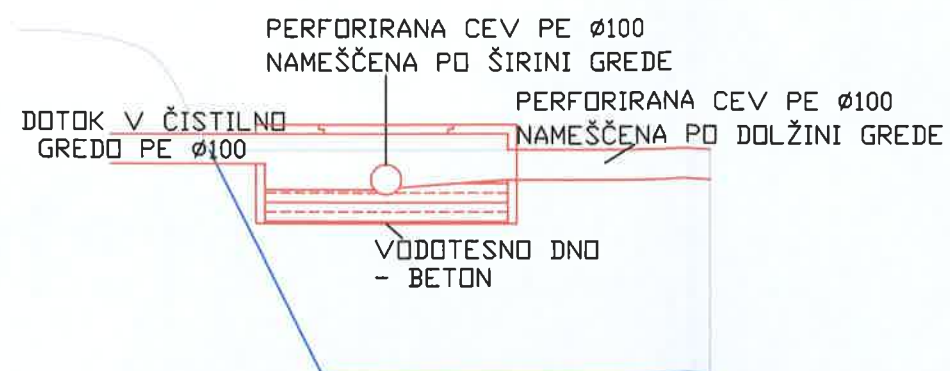
MERILO
1 : 200

STANJE
MAJ 2010

TLORIS RAZDELILNEGA JAŠKA V
ČISTILNI GREDI $\varnothing 800$ mm (1 kom)



TLORIS RAZDELILNEGA JAŠKA V
ČISTILNI GREDI $\varnothing 800$ mm (1 kom)



OBJEKT:

RASTLINSKA ČISTILNA NAPRAVA
"LIMNOWET" - SVETI TOMAŽ (500 PE)



DETAJL RAZDELILNEGA
JAŠKA

NAROČNIK
OBČINA SVETI TOMAŽ

PRIPRAVIL
LIMNOS d.o.o.

MERILO
1 : 10

STANJE
MAJ 2010