

Nuotekų debito nustatymas

$q_{sq,vid.}$	88,2353	sąlyginė buitinio vandens vartojimo norma, (l/d)gyventojui
$q_{sq,vid.}$	150	sąlyginė buitinio vandens vartojimo norma, (l/d)būstui
$u_{nauji būstai}$	59	būstų skaičius
$q_{d,planuojamas}$	9,9	planuojamas nuotekų kiekis iš naujų vartotojų, m ³ /d
$q_{d,esamas}$	8,37	esamas nuotekų kiekis (parduotas), m ³ /d
$Q_{d,vid}$	20,0	Vidutinis paros nuotekų kiekis, m³/d
$Q_{h,vid}$	0,8	Vidutinis valandos nuotekų kiekis, m³/h
$Q_{s,vid}$	0,2	Vidutinis sekundės nuotekų kiekis, l/s
		$Q'_{d,vid} = \frac{q_{sq,vid}^n \cdot U^n}{1000} \cdot k_{mf}, m^3 / d$ $Q'_{h,vid} = \frac{Q'_{d,vid}}{24}, m^3 / h$ $Q'_{s,vid} = \frac{Q'_{h,vid}}{3,6}, l / s$
$K_{d,max}$	1,2	buitinių nuotekų netolygumo paros koeficientas 1,2-1,4 (RSN 26-90)
$Q_{d,max}$	24,0	Didžiausias paros nuotekų kiekis, m³/d
$Q_{h,maks}$	3,6	Didžiausias valandos nuotekų kiekis, m³/h
$Q_{s,maks}$	1,0	Didžiausias sekundės nuotekų kiekis, l/s
$Q_{h,maks,liet}$	3,9	Didžiausias valandos nuotekų debitas lietaus laikotarpiu, m³/h
$Q_{s,maks}$	1,1	Didžiausias sekundės nuotekų debitas, l/s
		$Q'_{d,maks} = Q'_{d,vid} \cdot k_{d,maks}, m^3 / d$ $Q'_{h,maks} = Q'_{h,vid} \cdot k_{bdr,maks} \cdot k_{lt}, m^3 / h$ $Q'_{s,maks} = \frac{Q'_{h,maks}}{3,6}, l / s$
$k_{bdr,maks}$	4,3	nuotekų didžiausio netolygumo metų valandos koeficientas (pagal Qgyv.vid, l/s) RSN 26-90 12 lentelė
k_{lt}	1,1	lietaus ir polaidžio vandens įtekėjimo pro šulinių dangčius koeficientas

Parametras	Mato vienetas	Apkrova	Matavimo vienetas	Atitekančių nuotekų koncentracija (jungtinės)	Atitekančių nuotekų koncentracija (esamos)	Atitekančių nuotekų koncentracija (planuojamos iš naujų vartotojų)
ChDSCr	kg ChDS/d	17,9	mg/l	893	426	1360
BDS ₅	kg BDS ₅ /d	9,3	mg O ₂ /l	467	253	680
SM	kg SM/d	11,6	mg SM/l	581	368	793
N _{bendras}	kg N/d	2,0	mg N/l	99	62	136
P _{bendras}	kg P/d	0,4	mg P/l	19	7,8	31
Ekvivalentinis gyventojų skaičius				GE	156	

Valomų nuotekų užterštumas pagal atitinkamą teršalą i

$$X_i = \frac{n_i \cdot 1000}{q_{sal.vid}^n}, \text{ mg / l}$$

$q_{sal.vid}$ sąlyginė buitinio vandens vartojimo norma, (l/d)žm

n_i atitinkamo teršalo norma, g/žm./d:

ChDS	120
BDS ₅	60
SM	70
N _{bendras}	12
P _{bendras}	2,7

Ekvivalentinis gyventojų skaičius

$$GE = \frac{X_{BDS_5} \cdot Q_{d.vid}}{n_{BDS_5}}, \text{ žm.}$$

X BDS₅ valomų nuotekų užterštumas pagal BDS₅, mg/l

Q_{d.vid} skaičiuotinas vidutinis paros nuotekų debitas, m³/d

n_{BDS5} BDS5 norma, g/žm./d

Teršalo i masė

$$M_i = \frac{n_i \cdot GE_{BDS_5}}{1000}, \text{ kg / d}$$

Parengtinis (mechaninis) valymas

<i>n_{gr}</i>	70	sulaikytų nuogrėbų norma, l/1000 m ³	6 mm - 70 l / 1000 m3
<i>p_{gr}</i>	970	nuogrėbų tankis, kg/m ³	
<i>W_{gr}</i>	0,002	Nuogrėbų kiekis, m3/d	$W_{gr} = \frac{n_{gr} \times Q_{d.maks.}}{10^6}, m^3 / d$
<i>M_{gr}</i>	1,6	Nuogrėbų masė, kg/d	
<i>n_s</i>	110	sulaikyto smėlio norma, l/1000 m ³	ns = 100-120 l / 1000 m3
<i>p_s</i>	1500	smėlio tankis, kg/m ³	
<i>W_s</i>	0,003	Smėlio kiekis, m3/d	$W_s = \frac{n_s \times Q_{d.maks.}}{10^6}, m^3 / d$
<i>M_s</i>	4,0	Smėlio masė, kg/d	
<i>t</i>	4	nuotekų išbūvimo smėliagaudėje trukmė, min. Priimame t = 4min (Wastewater Engineering ir Užsakovo reikalavimai). Tuomet šalinimas numatomasiki 95% 0,2mm dalelių.	
<i>V</i>	0,3	Aeruojamos smėliagaudės tūris, m3	
<i>Vsmėl.</i>	0,3	Aeruojamos smėliagaudės tūris su smėlio kaupimo dalimi (30% nuo smėliagaudės tūrio)	
<i>D/H</i>	1,5	Smėliagaudės pločio ir darbinio gylio santykis (pagal Wastewater Engineering rekomenduojamas D/H=1,5)	

Fosforo šalinimas

<i>P_p</i>	3,5	reikiamas pašalinti fosforo kiekis, mg/l	$P_p = P_{bendr.} - P_l - P_s - P_{bio}, mg / l;$
<i>P bendras</i>	19,2	bendras fosforo kiekis nevalytose nuotekose, mg/l	
<i>P_l</i>	4,0	liekamoji fosforo koncentracija valytose nuotekose, mg/l	$P_l = 0,6 + 0,7 \times C_{P_p}, mg / l;$
<i>P_s</i>	4,7	fosforo sunaudojimas biocheminiuose procesuose, mg/l	$P_s = 0,01 \times L_a, mg / l;$
<i>P_{bio}</i>	7,0	biologiniu būdu šalinamo fosforo koncentracija, mg/l	$P_{bio} = 0,01 + 0,015 \times L_a, mg / l;$

Reagento poreikis fosforo šalinimui cheminiu būdu

<i>M_{Fe}</i>	0,09	Metalo poreikis fosforui nusodinti (nusodinimui naudosime aliuminį)
<i>D_{Me}</i>	1,30	metalo dozė fosforui nusodinti, kg Al/kg <i>P</i> ,
<i>M tirpalo</i>	1,23	Reikiamas druskos tirpalo kiekis, kg tirpalo/ d
<i>M_{Fe, tirpalo}</i>	7,50	metalo kiekis druskos tirpale, %. Aluminio sulfato Al ₂ (SO ₄) ₃ 40 % koncentracijos tirpale aliuminio kiekis lygus 7,5%, o tirpalo tankis lygus 1220±20 kg/m ³
<i>Q tirpalo</i>	0,001	Reikiamas druskos tirpalo debitas, m3 tirpalo/d
<i>Ptirpalo</i>	1220	tirpalo tankis lygus 1220±20 kg/m3
<i>Q įrangos</i>	0,04	Reikalingas druskos tirpalo dozavimo įrangos našumas, l/h

Šalinamo azoto koncentracijos nustatymas

<i>N_{DN}</i>	49	reikiamo denitrifikuoti (pašalinti) bendrojo azoto koncentracija, mg/l	
<i>N bendr.</i>	99	bendro azoto koncentracija nevalytose nuotekose, mg/l	
<i>N org.</i>	2	liekamoji organinio azoto koncentracija valytose nuotekose, mg/l	
<i>N_{NO3}</i>	0	amonio koncentracija valytose nuotekose, mg/l	
<i>N_l</i>	25	liekamoji azoto koncentracija valytose nuotekose, mg/l;	(pagal ATV standartą $N_{NO_3} = 0 \text{ mg/l}$)
<i>N_s</i>	23,3	bendrojo azoto panaudojimas biocheminiuose procesuose, mg/l.	$N_s = 0,04 + 0,06 \times L_a, mg / l;$

Anglies šaltinio poreikis denitrifikacijai

	6,0	Išorinio anglies šaltinio santykinis poreikis, g/gN-NO3
	5,84	Išorinio anglies šaltinio poreikis, kg/d
	1220,00	tirpalo tankis lygus 1220±10 kg/m3
	0,005	Išorinio anglies šaltinio poreikis, m3/d
	1,75	Išorinio anglies šaltinio poreikis, m3/metus
<i>Q įrangos</i>	0,20	Reikalingas druskos tirpalo dozavimo įrangos našumas, l/h

Nitrifikacijos ir denitrifikacijos zonų tūrio santykio nustatymas

		$P_{DN} = \frac{N_{DN}}{L_a}, mg / mg$
<i>p_{DN}</i>	0,104	Reikalingas denitrifikacijos pajėgumas mg/mg
<i>V_{DN}/(V_{DN}+V_N)</i>	0,4	Iš ATV standarto 3 lentelės pagal denitrifikacijos pajėgumą nustatomas mažiausias santykis tarp denitrifikacijos zonos (<i>DN</i>) ir bendro denitrifikacijos ir nitrifikacijos (<i>DN+N</i>) zonų

Dumblo amžiaus nustatymas

<i>θ_{DN+N}</i>	20,3	Denitrifikacijos procesui įvykdyti dumblo amžiaus reikšmė, d	$\theta_{DN+N} = \theta_N \times \frac{1}{1 - (V_{DN}/V_{DN} + V_N)}, d.$
<i>θ_N</i>	12,2	dumblo amžius nitrifikacijos procesui vykdyti, d	$\theta_N = k_s \times 3,4 \times 1,103^{(1S-\tau)}$
<i>k_s</i>	1,8	saugos koeficientas nitrifikacijos procesui užtikrinti. Kai A bds5≤ 1200 kg/d, tai ks=1,8; kai A bds5≤ 6000 kg/d, tai ks=1,45.	
<i>τ</i>	8	žemiausia dumblo ir nuotekų mišinio temperatūra bioreaktoriuje, °C	
<i>θ_{DN+N}</i>	25,0	Denitrifikacijos procesui įvykdyti priimta dumblo amžiaus reikšmė, d	

Dumblo prieaugio nustatymas

<i>M_{pd}</i>	10,51	Bendras perteklinio dumblo prieaugis susidarantys įrenginiuose, kgSM/d	$M_{pd} = M_{pd,C} + M_{pd,P}, kgSM / d.$
<i>M_{pd,C}</i>	9,61	perteklinio dumblo kiekis pagal sausas medžiagas dėl organinių teršalų šalinimo, kg SM/d;	$M_{pd,C} = M_{BDS_1} \times d, kgSM / d;$ $M_{pd,P} = \frac{Q_{d.vid.} \times (3 \times P_{Bio} + 6,8 \times P_{PFe} + 5,3 \times P_{PAI})}{1000}, kgSM / d;$
<i>M_{pd,P}</i>	0,90	perteklinio dumblo kiekis pagal sausas medžiagas dėl fosforo šalinimo, l	
<i>d</i>	1,03	Perteklinio veikliojo dumblo savitasis prieaugis parenkamas iš ATV standarto 5 lentelės, pagal skendinčių medžiagų (SM) su BDS5 santykį valomose nuotekose ir dumblo amžių	

<i>M_{pd1}</i>	10,40	Perskaičiuotas bendras perteklinio dumblo prieaugis susidarantys įrenginiuose, kgSM/d	$M_{pd1} = M_{pd,C} + M_{pd,P1}, kgSM / d.$
<i>M_{pd,C}</i>	9,61	perteklinio dumblo kiekis pagal sausas medžiagas dėl organinių teršalų šalinimo, kg SM/d;	$M_{pd,C} = M_{BDS_1} \times d, kgSM / d;$ $M_{pd,P} = \frac{Q_{d.vid.} \times (3 \times P_{Bio} + 6,8 \times P_{PFe} + 5,3 \times P_{PAI})}{1000}, kgSM / d;$
<i>M_{pd,P1}</i>	0,79	perteklinio dumblo kiekis pagal sausas medžiagas dėl fosforo šalinimo, kg SM/d.	
<i>V_{AN}</i>	5,6	Anaerobinės kameros tūris, m3	$V_{AN} = (Q_{h.maks.}^{sauš} + Q_{cd}) \times t_{an}, m^3$
<i>Q_{cd}</i>	3,9	antrinių nusodintuvų grąžinamo veikliojo dumblo siurblių debitas, m³/h.	$Q_{cd} = 1,0 \times Q_{h.maks.}^{liet}, m^3 / h$
<i>t_{an}</i>	0,75	nuotekų ir veikliojo dumblo išbūvimo anaerobinėje kameroje trukmė, h=0,5-0,75	

Minimalaus nitrifikacijos ir denitrifikacijos kameros tūrio nustatymas

<i>M_{DN+N}</i>	260,1	Reikalinga veikliojo dumblo masė pagal sausas medžiagas, kg SM	$M_{DN+N} = \theta_{DN+N} \times M_{pd1}, kg \text{ SM}$
<i>V_{DN+N}</i>	65,0	minimalus reakcijos zonos tūris, m3	$V_{DN+N} = \frac{M_{DN+N}}{a}, m^3$
<i>a</i>	4	veikliojo dumblo koncentracija reaktoriuje, gVDSM/l	

Dumblo ir tūrio apkrovos nustatymas

<i>A</i>	0,04	Veikliojo dumblo apkrova – teršalų kiekis, tenkantis 1 kg veikliojo dumblo sausų medžiagų per parą g BDS5/ g VDSM d	$A = \frac{M_{BDS_1}}{a \times V_{DN+N}}, g \text{ BDS}_5 / g \text{ VDSM } d;$
<i>A_t</i>	0,14	Tūrinė apkrova, kg BDS5/m3*d	$A_t = \frac{M_{BDS_1}}{V_{DN+N}}, kg \frac{BDS_5}{m^3} \times d;$
<i>q_{SV}</i>	400	veikliojo dumblo tūrinės apkrova, pagal ATV vertikiams nusodintuvams ≤650 l/m2/h	
<i>J</i>	120	veikliojo dumblo indeksas, l/kg. ATV std - 6 lentelė	$q_A = \frac{q_{sv}}{a \times J}, m / h$
<i>q_a</i>	0,83	antrinių nusodintuvų paviršiaus hidraulinė apkrova, m/h	$F_{AN} = \frac{Q_{h.maks.}^{liet}}{q_A}, m^2$
<i>F_{AN}</i>	4,73	Antrinių nusodintuvų paviršiaus plotas, m2	

2 lentelė. Dumblo amžiaus (dienomis) parinkimas priklausomai nuo valymo paskirties ir temperatūros, o taip pat įrenginių dydžio (tarpinės reikšmės turi būti apskaičiuotos)

Valymo paskirtis	[įrenginių dydis, B _{1,800}]			
	Iki 1.200 kg/d		Virš 6.000 kg/d	
Parinkimo temperatūra	10° C	12° C	10° C	12° C
Be nitrifikacijos	5		4	
Su nitrifikacija	10	8,2	8	6,8
Su azoto šalinimu V _p /V _{AT} =	0,2 0,3 0,4 0,5	10,3 14,3 16,7 20,0	10,0 11,7 13,3 16,0	8,3 9,4 11,0 13,2
Dumblo stabilizavimas, įsk. azoto šalinimą	25		Nėrekomenduojama	

3 lentelė. Standartinės reikšmės denitrifikacijos skaičiavimui, esant sausiams orams ir temperatūrų diapazonui nuo 10° iki 12° C įprastomis sąlygomis (Nitrifikuotino nitrato azoto kg vienam kg įleidžiamų nuotekų BDS₅)

V _p /V _{AT}	S _{NO3D} /C _{NO3D,AT}	
	Priešankštinės zonos denitrifikacija ir panašūs procesai	Vienialaikė ir pertraukiamoji denitrifikacija
0,2	0,11	0,06
0,3	0,13	0,09
0,4	0,14	0,12
0,5	0,16	0,15

5 lentelė. Specifinis dumblo susidarymas SP_{C,BDS5} [kg SS/kg BDS₅], esant temperatūrai nuo 10° iki 12° C

X _{NO3D} /C _{NO3D,AT}	Dumblo amžius, dienos					
	4	8	10	15	20	25
0,4	0,79	0,89	0,85	0,89	0,86	0,83
0,6	0,91	0,81	0,77	0,71	0,68	0,65
0,8	1,03	0,93	0,89	0,83	0,80	0,77
1,0	1,15	1,05	1,01	0,95	0,92	0,89
1,2	1,27	1,17	1,13	1,07	1,04	1,01

6 lentelė. Standartinės dumblo tūrio Indekso reikšmės

Valymo būdas	SVI (l/kg)	
	Pramoninių (komercinių) nuotekų įtaka	Nepalankus
Be nitrifikacijos	100 - 150	120 - 180
Nitrifikacija (ir denitrifikacija)	100 - 150	120 - 180
Dumblo stabilizavimas	75 - 120	100 - 150

Dumblo kiekių skaičiavimas

Q_{pd}	1,31	Perteklinio dumblo debitas, m ³ /d	$Q_{pd} = \frac{M_{pd}}{a_c}, m^3/d;$
M_{pd}	10,51	bendras perteklinio dumblo prieaugis valymo įrenginiuose, kgSM/d	
a_c	8	veikliojo dumblo koncentracija reaktoriaus dugne, g VDSM/l. Priimama 8,0 g VDSM/l	$W_{pd} = Q_{pd} \times \gamma_{pd}, t/d$
W_{pd}	1,31	Perteklinio dumblo kiekis pagal masę, t/d	
γ_{pd}	1	perteklinio dumblo tankis, t/m ³ ; priimame 1,0 t/m ³	$m_{pd} = \frac{a_c}{\gamma_{pd}} \times 100, \%$
m_{pd}	0,8	Sausų medžiagų kiekis pertekliniame dumble, %	
M_{bpd}	7,88	Bepelenių sausų medžiagų kiekis pertekliniame dumble, kg BSM/d	$M_{bpd} = M_{pd} \times (1 - S_{pd}), kg BSM/d;$
S_{pd}	0,25	perteklinio dumblo pelningumas vieneto dalimis. Gali būti 0,2÷ 0,3. Priimame, kad 0,25.	

Dumblo stabilizavimas ir tankinimas

Q_{tpd}	0,53	Sutankinto perteklinio dumblo debitas, m ³ /d	
m_{pd}	0,8	Sausų medžiagų kiekis pertekliniame dumble, %	
m_{tpd}	2	Sausų medžiagų kiekis tankintame pertekliniame dumble, tankinant gravitaciniu būdu, %. mtpd=2÷4 %	
Q_{tdm}	0,53	Sutankinto dumblo mišinio debitas, m ³ /d	
M_{tdm}	1,31	Sutankinto dumblo mišinio kiekis pagal masę, kgSM/d	
S_{tdm}	0,4	Sutankinto dumblo mišinio pelningumas	
t	15,0	Laikotarpis, per kurį dumblo tankintuve kaupiamas dumblas, d.	
V_{DT}	7,9	Dumblo tankinimo talpos tūris, m ³	
	8	Priimamas dumblo tankinimo talpos tūris, m ³	
h_{tan}	2,5	Dumblo tankinimo talpos naudingas gylis, m	
R_{tan}	2,0	Dumblo tankinimo talpos skersmuo, m	

Reikiamas ištirpinti deguonies kiekis reaktoriuje

$OC_{d,C}$	12,6	Deguonies kiekis anglies šalinimui, $kd\ O_2/d$
F_T	0,61	temperatūros faktorius dėl mikroorganizmų vidinio kvėpavimo, kurio reikšmė apskaičiuojama pagal formulę: $F_T = 1,072^{(T-15)}$
$OC_{d,N}$	6,3	Deguonies kiekis nitrifikacijai, $kd\ O_2/d$
$OC_{d,DN}$	2,8	Deguonies kiekis denitrifikacijai, $kd\ O_2/d$
k_c	1,10	koef. Pagal ATV 8 lentelę, interpoliuojant
k_n	3,50	koef. Pagal ATV 8 lentelę, interpoliuojant
OC_h	1,4	Deguonies suvartojimas dienos piko metu, $kg\ O_2/d$
γ	1,2	oro tankis, kg/m^3 , kai oro temperatūra $t=20C$
O_1	4,0	oro kiekis, tiekiamas į vieną aeratorių, $O_1 = 2-8\ m^3/h$
η	0,2	deguonies išnaudojimas iš patiekto oro, vieneto dalimis, nustatytas pagal parinktų aeratorių prie reikiamo gylio charakteristikas
OC_1	0,2	Vienų aeratorių ištirpinamo deguonies kiekis, $kg\ O_2/h$
n_a	7	aeratorių skaičius
	28	parenkamas toks aeratorių skaičius, kad jų skaičius visose kamerosse būtų vienodas
O	112	Reikalingas orapūtėmis tiekti oro kiekis, m^3/h

7 lentelė. Specifinis deguonies suvartojimas

$T^{\circ}C$	4	8	10	15	20	25
10	0,85	0,99	1,04	1,12	1,18	1,22
12	0,87	1,02	1,07	1,15	1,21	1,24
15	0,92	1,07	1,12	1,19	1,24	1,27
18	0,96	1,11	1,16	1,23	1,27	1,30
20	0,99	1,14	1,18	1,25	1,29	1,32

	Dumblo amžius, d					
	4	6	8	10	15	25
kc	1,3	1,25	1,2	1,2	1,15	1,1
kn kai BDS5<1200 kg/d					2,5	2
kn kai BDS5>6000 kg/d			2	1,8	1,5	

Oro kiekių skaičiavimas dumblo stabilizavimui

OU_{pd}	6,3	Deguonies poreikis dumblo talpai apskaičiuojamas
z	2	deguonies savitasis deguonies poreikis, $kg\ O_2/kg\ VDBSM$. Priimame $z=2,0\ \%$.
M_{bpd}	7,88	sausų bepelenių medžiagų kiekis, $kgBSM/d$
E_{st}	0,4	dumblo organinių medžiagų suskaidymo efektyvumas vieneto dalimis, $E_{st}=0,35\div0,5\ \%$. Priimame $E_{st}=0,4\ \%$

$OU_{pd} = z \times M_{bpd} \times E_{st}, kg\ O_2/d;$

Standartinėmis sąlygomis reikiamas ištirpinti deguonies kiekis D'

OV_{pd}	14,18	Standartinėmis sąlygomis reikiamas ištirpinti deguonies kiekis, kgO_2/d
OU_{pd}	6,3	deguonies poreikis dumblo talpai, kgO_2/d
C_p	10,46	vandens prisotinimas deguonimi įrenginyje, mg/l
C_T	9,02	vandens prisotinimas deguonimi esant atmosferiniam slėgiui ir temperatūrai t , mg/l
h_a	3,30	aeratoriaus panerimo gylis, m ; įrengiami 0,2 m aukščiau aerotanko dugno
α	0,55	koeficientas įvertinantis deguonies tirpumo sumažėjimą dumble. $\alpha=0,5\div0,6$. Priimame $\alpha=0,55$
c	2	ištirpusio deguonies palaikytina koncentracija dumblo tankintuve, mg/l . Skaičiuojamoji reikšmė $c=2,0\ mg/l$;

$OV_{pd} = OU_{pd} \times \frac{C_p}{\alpha(C_p - C)}, kg\ O_2/d;$

Reikiamas valandinis deguonies kiekis DT

$OV_{pd,h}$	0,59	Reikiamas valandinis deguonies kiekis, kgO_2/h
-------------	------	--

$OV_{pd,h} = \frac{OC_{pd}}{24}, kg\ O_2/h;$

Aeratorių kiekis dumblo tankinimo talpoje

n_a	6	Oro kiekis, tiekiamas į vieną (DMD) aeratorių paprastai būna, $O_1=2\div8\ m^3/h$, priimame $O_1=5,5\ m^3/h$. Deguonies išnaudojimas iš patiekto oro, vieneto dalimis, nustatytas pagal parinktų aeratorių prie 3,4 m gylio charakteristikas $\eta=0,285$
O	33,0	Reikalingas oro kiekis į aeratorius, m^3/h

$O = O_1 \times n_a, m^3/h;$

8 lentelė. Deguonies suvartojimo piko koeficientai (2 h trukmės pikų metu, palyginus su 24 h vidurkiu, kai nėra matavimo duomenų)

t_c	1	2	3	10	15	25
t_{50} , kai $B_{uac0,1} \leq 1200\ kg/d$	1,3	1,25	1,2	1,2	1,15	1,1
t_{50} , kai $B_{uac0,1} > 6000\ kg/d$	-	-	-	2,5	2,0	1,5