



SHOQERIA RAJONALE UJESJELLES KANALIZIME DIBER SH.A.

RAPORT TEKNIK

EMËRTIMI I OBJEKTIT :

PROJEKT - ZBATIMI

**“NDËRTIMI I SISTEMIT TË KANALIZIMEVE TË
QYTETIT KLOS”**

PËRGATITI ;

“HYDRO-ENG CONSULTING” sh.p.k



Perfaqesues: Ing.Evis QYRKU

RELACION TEKNIK

PROJEKT-ZBATIM

“NDËRTIMI I SISTEMIT TË KANALIZIMEVE TË QYTETIT KLOS”

1. QËLLIMI

Ky projekt zbatimi konsiston në ndertimin e rrjetit te kanalizimeve te ujerave te ndotura me origjine civile per qytetin e Klosit pjese te Bashkise Klos.

Sipas të dhënave të detyrës së projektimit, imazhi satelitor si me poshte tregon planvendosjen e objektit :



2. VENDNDODHJA

Ndertimi i rrjetit te kanalizimeve do te realizohet ne funksion te objekteve te banimit te qytetit te Klosit. Rrjeti i ri do te ndertohet duke shfrytezuar rruget e ekzistuese te qytetit

3. INFORMACIONI I PERGJITHSHEM PER QYTETIN E KLOSIT

Bashkia Klos ndodhet në zonën Verilindore të Shqipërisë dhe është pjesë e Qarkut Dibër, së bashku me 3 bashki të tjera: Dibër, Mat dhe Bulqizë. Ajo kufizohet në Jugperëndim me Bashkinë e Tiranës, në Veriperëndim me Bashkinë e Matit, në Lindje me Bashkinë e Bulqizës dhe në Verilindje me Bashkinë e Dibrës.

Klosi është një qytet në Shqipëri, qendër i Bashkisë Klos. Pranë qytetit të Klosit kalon lumi i Matit. Klosi ndodhet afer Burrelit.

Bashkia Klos numëron një popullsi prej 20,281 banorësh. Qyteti Klos numëron një popullsi prej 2,200 banorësh, dhe 520 familje. Qyteti ka gjithsej 13 pallate të viteve para 90 dhe dy pallate të reja të ndërtuara rreth viteve 2019-2022. Pjesa tjetër e qytetit është me banesa private (individuale).

Zona Gjeografike: Klosi kufizohet në veri me bashkinë e Matit, në perëndim me bashkinë e Krujës, në jug-perëndim me bashkinë Tiranë, në jug-lindje me bashkinë Bulqizë. Qendra e kësaj bashkie është qyteti i Klosit. Një pjesë e mirë e sipërfaqes së kësaj bashkie është zonë fushore që përbëhet nga lugina e Matit me kullota që variojnë nga 240 metra në 600 metra mbi nivelin e detit. Klosi është dhe mbetet një nyje që lidh Dibrën me Tiranën. Lëvizjet demografike të popullsisë drejt zonave urbane, karakteristike për rajonin e Dibrës, vihen re dhe në Klos

Degët kryesore të ekonomisë janë bujqësia, ku klima e favorshme lejon kultivimin e të gjitha bimëve e drufrutorëve, blegtoria dhe shërbimet. Klosi është i pasur me burime të shumta natyrore, tokësore dhe nëntokësore. Pyjet dhe kullotat komunale zënë një sipërfaqe të konsiderueshme, ku përveç lëndës drusore, ka edhe mjaft bimë mjekësore.

Qyteti i Klosit ka pike grumbullimi për mbeturinat dhe sistem të shkarkimit të ujërave të zeza, që bëhet në lumin Mat, jashtë standarteve teknologjike dhe mjedisore.

3.1 Përshkrim i gjëndjes aktuale

Qyteti i Klosit, ka një rrjet të kanalizimeve të ujërave të ndotura, tejet të amortizuar, në të cilin nuk janë bërë ndërhyrje në 25 vitet e fundit, përveç një segmenti në rrugën nacionale, nga dalja e Klosit në drejtim të Burrelit. Aktualisht ujrat e ndotura, janë problem, pasi edhe derdhen në shtratin e lumit Mat, nuk kanë një Impjant të Pastrimit të tyre.

3.2 Qëllimi i investimit

Qëllimi kryesor i projektit është përmirësimi i dukshëm i grumbullimit, largimit dhe trajtimit të ujërave të ndotura në qytetin e Klos. Kjo do të kontribuojë në mbrojtjen e burimeve ujore sipërfaqësore dhe nëntokësore në zonën e projektit, përshtatjen ndaj ndryshimeve klimatike dhe përmirësimin e kushteve të jetesës së popullatës. Investimi synon sigurimin e largimit dhe trajtimit të shëndoshë higjienikisht dhe mjedisor të ujërave të ndotura për zonën e përzgjedhur në zonën e studimit.

4. POPULLSIA NE ZONEN E PROJEKTIT

Sipas të dhënave të Bashkisë Klos popullsia aktuale e Klosit rezulton N=2,200 banorë. Me një rritje të popullsisë e cila është vlersuar $r=0.5\%$

5. PUNIMET E NDERTIMIT PER REALIZIMIN E PROJEKTIT, TERMAT E REFERENCES

Punimet inxhinierike civile për këtë objekt përmbajnë komponentet baze të mëposhtme :

- Ndertim rrjetit të oborrit, lidhjen me shkarkimet individuale të objekteve të banimit.
- Ndertim rrjet magjstral kanalizimesh në rruget e qytetit, deri në shkarkimin në impiant
- Ndertim pusetave të kontrollit, në çdo nyje ose devijim kendit të tubacionit.

- Ndertimin e Vepres se Pastrimit te ujerave te ndotura me origjine civile
- Ndertimin e tubacionit te shkarkimit nga vepra e pastrimit deri ne mjedisin prites
- Punime rehabilitim rrugeve te demtuara.

Sistemi i kanalizimit i projektuar do te sherbeje vetem per largimin e ujerave te ndotura me origjine civile. Ai do te jete i ndare nga rrjeti inxhinierik per largimin e ujerave me origjine atmosferike.

Projekti do te hartohet ne perputhje me **“Rregullat teknike te projektimit e ndertimit per furnizimin me uje dhe kanalizimin” VKM Nr.83 Dt.10.02.2021** si dhe literaturen teknike e cila do te citohet ne fund te ketij relacioni.

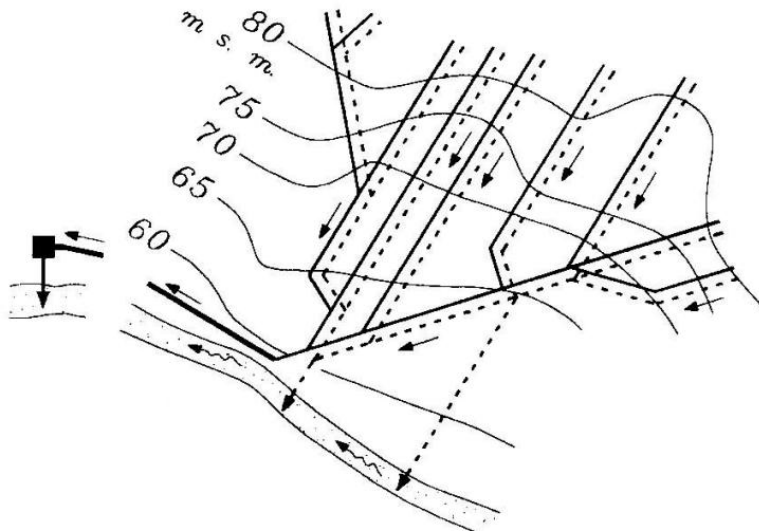
6. TRASIMI I RRJETIT TE KANALIZIMEVE DHE LLOGARITJET HIDRAULIKE PER NDERTIMIN E RRJETIT

6.1 Trasimi i rrjetit te magjstralit dhe sekondar

Ndertimi i rrjetit te KUZ perfshin trasimin e linjes se magjstralit kryesor dhe sekondar eshte sipas planit me te pershtatshem urbanistik duke shmangur sa me shume edhe prishjet ne rruget kryesore dhe carjet ne trup rruge. Duke ditur qe trasimi i rrjetit eshte nje nga proceset me te veshtira dhe me shume pergjegjesi ne projektimin e rrjetit te kanalizimit sepse kostoja e tij perben 70-90% te kostos se te gjithë sistemit te kanalizimit. Ne planimetri jane shenuar te gjitha ndertesat ekzistuese, rruget, sheshet dhe pika me ulet e shkarkimit ne te cilin do te shkarkohen kanalizimet qe do i drejtoje per ne vepren e pastrimit. Trasimi duhet te jete nje zgjidhje te thjeshte dhe sa me ekonomike duke siguruar gjatesite minimale te rrjetit, diametra minimale te tubave dhe thellesi minimale te vendosjes se tyre.

Gjate trasimit kemi shfrytezuar pjerresit natyrore te terrenit per te bere te mundur vendosjen e tubave ne thellesi minimale, dhe per te caktuar drejtimet kryesore te rrjedhjeve te ujerave te ndotura. Ne vizatimin e planimetrise te rrjetit drejtimi i levizjes se ujit tregohet me shigjeta te kuqe sipas degezimeve perkatese, pervec kesaj jane paraqitur dhe te detajuara vendosja e pusetave dhe jane shtruar tubacionet pergjate gjithë rrjetit sipas dimensioneve dhe llojeve perkatese (shih planimetrine).

Trasimi i kolektoreve kryesor te rrjetit, te cilet me pas kushtezojne te gjithë planimetrin e vepres jane zgjedhur te vendosen sipas nje skeme konceptuale e cila paraqitet si me poshte:



Sipas ketij modeli kolektoret do te grumbullohen ne nje pike, per te vazhduar me pas drejt vepres se pastrimit.

Kjo skeme eshte perzgjedhur ne pershtatje te kushteve te rrugeve, pjerresive, shperndarjes se objekteve.

6.2 Llogaritjet e prurjeve karakteristike

Te dhenat per llogaritjen e prurjes mesatare ne kohe te thate

- Popullsia për tu shërbyer sotë $N=2200$ banorë
- Norma e shteses se popullsisë $r=0.5\%$
- Jetëgjatësia e veprës $t=25$ vjet
- Norma e përdorimit për ujë të pijshëm $n=200$ l/(banorë*ditë)

Vlera e mesiperme e normes se perdorimit te ujit te pijshem lidhet drejtperdrejt me vlerat e prurjeve te ujerave te ndotura. Sipas nje vlersimi te meposhtem, eshte percaktuar norma :

Perdorimi	litra*banorë/ditë
WC	90-100
Dushe dhe Bide	30-35
Lavatriçe	40-45
Kuzhina	10-25

Totali 170-205 l/ditë

Megjithate jo e gjithe sasia e ujit qe furnizohet prej rrjetit te ujesjellesit shkarkon ne rrjetin e kanalizimeve, pasi mund te kete humbje te ujit ne rrjetin shtepiak, perdorime te caktuara te ujit, avullim etj. Ne kete rast do te perdorim nje koeficient reduktimi korigjues φ te cilin e vlersojme :

$$0.8 < \varphi < 0.9$$

Llogarisim fillimisht shtesen e popullsisë me formulën :

$$N_n = N \cdot (1 + r)^t$$

$$N_2 = 2200 \cdot (1 + 0.005)^{25} = 2492 \text{ banorë}$$

Prurja mesatare ne kohe te thate :

$$Q_{mes} = \frac{\varphi \cdot N_2 \cdot n}{86400} = \frac{0.9 \cdot 2492 \cdot 200}{86400} = 5.19 \frac{l}{sek} \approx 18.69 m^3/orë$$

- Shperndarja e prurjes pergjate 24 oreve

Shkarkimi i prurjes se ujerave te ndotura me origjine urbane varion gjate oreve te dites, po ashtu gjate oreve te nates, si dhe gjate stineve te ndryshme te vitit. Prurjet minimale ditore verehen kryesisht gjate oreve 02 :00 deri ne 06 :00, ndersa prurja maksimale midis oreve 11:00-15:00.

Zakonisht prurjet maksimale dhe minimale jane pergjithesisht mjaft te larta sa me e vogel te jete popullsia per tu sherbyer.

Prurjen maksimale (ne kohe te thate) do ta percaktojme permes formules te propozuar nga autoret Fair dhe Geyer :

$$Q_{max} = Q_{mes} \cdot \frac{18 + \sqrt{P}}{4 + \sqrt{P}}$$

Ku P eshte popullsia e shprehur ne te mijëta, pra :

$$Q_{max} = 5.19 \cdot \frac{18 + \sqrt{2.492}}{4 + \sqrt{2.492}} = 5.19 \cdot \frac{18 + 1.578}{4 + 1.578} = 5.19 \cdot \frac{19.578}{5.578} = 18.21 \text{ l/sek}$$

- Prurja llogaritese

Ne sistemin e ndare, per arsye sigurie funksionimi sugjerohet ne literature ("Le Pubbliche fognature", fq.68) qe prurja llogaritese e tubacioneve te merret sa dyfishi i Q_{max} . Perfundimisht prurja llogaritese merret :

$$Q_{llog} = 2 \cdot Q_{max} = 2 \cdot 18.21 = 36.42 \text{ l/sek}$$

Vlerat e mesiperme te prurjes duhet te shperndahen ne rrjet ne varesi te shperndarjes se objekteve. Me qellim llogaritjen e prurjes se objekteve individuale eshte perdorur formula :

$$Q_{objekt} = Q_{total} \cdot \frac{S_{banese} \cdot n}{\sum_{i=0}^j S_i \cdot n_i}$$

Q_{objekt} : prurja per çdo objekt banimi

Q_{total} : prurja e të gjithë fshatit/qytetit

S_{banese} : siperfaqe banese

n : numri i kateve te banesave

S_i : siperfaqe e "i" banesa

n_i : numri i "i" kateve

6.3 Llogaritjet hidraulike ne tubacione

Ne dimensionimin e rrjetit te kanalizimeve eshte shume e rendesishme te percaktojme sesa do te jete vlera prurjes ne raport me diametrin dhe pjerrtesine e tubacionit.

Dimensionimi i kanalizimit te ujerave te ndotura kerkon percaktimin e prurjes ne nje tubacion specifik, duke njohur karakteristikat gjeometrike dhe materialin. Teoria e cila perfaqson me se miri rezistencen hidraulike ne tubacione eshte ekuacioni Pradtl-Colebrook-White i cili merr parasysh ashpersin e tubacionit. Kjo formule jepet :

$$v = -\sqrt{32g \cdot R \cdot i} \cdot \log_{10} \left[\frac{k_s}{14.8 \cdot R} + \frac{1.255 \cdot v}{R \cdot \sqrt{32 \cdot g \cdot R \cdot i}} \right] \quad \left(\frac{m}{sek} \right)$$

Ku :

v = shpejtesia e rrjedhes

R = rrezja hidraulike

i = pjerresia (m/m)

g = nxitimi i renies se lire

ν = viskoziteti i fluidit

k_s = ashpersia e tubacionit (mm)

Forma e mesiperme eshte thjeshtuar sote, dhe kane gjetur perdorim formula Gauckler-Strickler :

$$v = k \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

Ose formula Manning :

$$v = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

Midis koeficientit te Gauckler-Strickler (ose Manning) dhe Prandtl-Colebrook-White ka nje relacion qe shkruhet :

$$\frac{1}{k} = n \cong 0.012 \cdot k_s^{1/6}$$

Per tubacionet rrethore formula Prandtl-Colebrook mund te shkruhet ne formen :

$$v = \left[-2.0 \cdot \log \left(\frac{2.51 \cdot \nu}{D \cdot \sqrt{2g \cdot i \cdot D}} + \frac{k_s}{3.71 \cdot D} \right) \right] \cdot \sqrt{2g \cdot D \cdot i} \quad \left(\frac{m}{sek} \right)$$

Prurja :

$$Q = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot \left[-2.0 \cdot \log \left(\frac{2.51 \cdot \nu}{D \cdot \sqrt{2g \cdot i \cdot D}} + \frac{k_s}{3.71 \cdot D} \right) \right] \cdot \sqrt{2g \cdot D \cdot i} \quad \left(\frac{m^3}{sek} \right)$$

Koeficienti i ashpersise i zgjedhur per llogaritjen hidraulike te rrjetit te kanalizimeve varet nga shume faktor, sic mund te jete kthesat e mundshme ne tubacion, bashkimet me gota te tubacioneve, imperfeksione ne ndertim, hyrjet anesore te shkarkimeve, bashkime rrymash, prania e reres ose bllokimeve, depozitimet e yndyres ne muret e tubit, realizimi i keq i rakordimeve etj. Gjithashtu ashpersia e tubacionit rritet me kalimin e kohes se kanalit. Prandaj per keto arsye perzgjedhim nje vlere te **k** e cila do te shenohet me $k_b (= k_s)$ dhe qe merr parasysh te gjith keta element :

$$k_b = 1.5mm$$

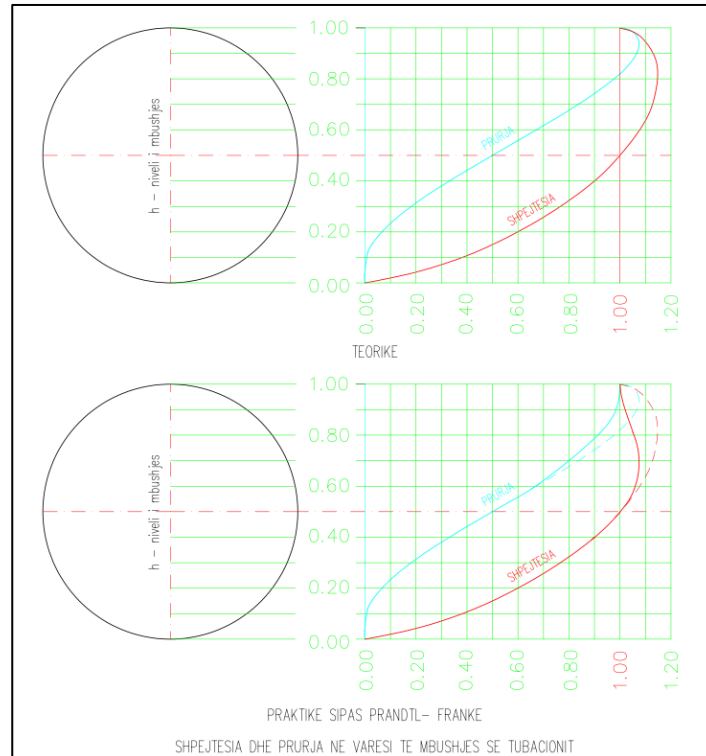
Nga kjo rezulton se :

$$\frac{1}{k} = n \cong 0.012 \cdot k_s^{1/6} = 0.012 \cdot 1.5^{1/6} = 0.013$$

$$k = \frac{1}{n} = \frac{1}{0.013} = 76.92$$

Do te pranojme nje vlere te koeficientit te Manningut **$n=0.013$** , kjo e vleresuar ne kushtet kur tubacioni eshte ne kushte shfrytezimi, dhe shfaqen depozitime, qe mund te rrisin ashpersine e tubacionit.

Ne projektimin praktik te rrjetit te kanalizimeve ndodh qe duhet te percaktojme, ne raport me vlerat e prurjes, nivelin e mbushjes se tubacionit ose e kunderta. Diagrama e mbushjes/shpejtesise si dhe mbushje/prurje jepen ne figuren e meposhtme :



Autoret Prandtl dhe Franke kane propozuar si pajoje e nje mosperputhje te lehte te vlerave teorike dhe atyre te matura ne laborator, nje grafik te ripunuar te atij teorik, sic paraqitet ne figuren e mesiperme.

Kushtet e raportit te mbushjes h/d se tubave ne varesi te llojit te rrjetit te kanalizimit jepet si me poshte:

Lloji i rrjetit te Kanalizimit	h/d per diameter mm			
	150-300	350-450	500-900	Mbi 900
1-Ekonomiko-komunal	0.5	0.7	0.75	0.8
2-Atmosferik dhe i bashkuar	1	1	1	1
3.Prodhimi a)relativisht pastra	1	1	1	1
b) Të ndotura	0.7	0.8	0.85	1

Mbi bazen e prurjes llogaritese, do te bejme dimensionimin e tubacioneve. Mund te percaktojme si kushte projektimi:

- Shpejtesia minimale $V > 0.4$ m/sek
- Shpejtesia maksimale e lejuar $V < 5$ m/sek

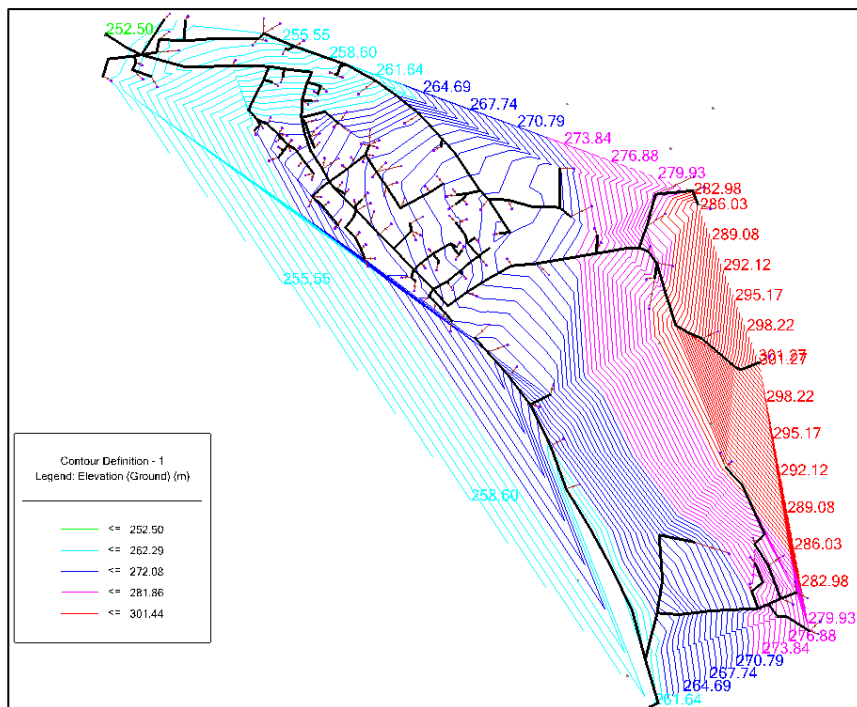
Ne keto kushte shpejtesie mund te sigurojme nje vetepastrim te tubacioneve.

7. MODELI HIDRAULIK

Modeli i zgjedhur per projektin final (Sistemi Sewer-GEMS i Ujrave te Zeza) ekzekuton llogaritjet hidraulike ne gjendje te ngurte bazuara ne Ekuacionin e Energjise dhe Principin, nepermjet supozimit per regjime te ndryshme rrjedhje (rrjedhje me presion dhe/ose rrjedhje me gravitet qe ndryshon gradualisht). Skema baze e llogaritjeve hidraulike nepermjet modelit te zgjedhur mund te pershkruset shkurtimisht si me poshte:

- ✓ Ngarkesat e popullates gjenerohen dhe kryhen llogaritjet e tubacionit.
- ✓ Ngarkesat e perftuara vleresohen ne bieftin e poshtem nepermjet rrjetit te tubacionit.

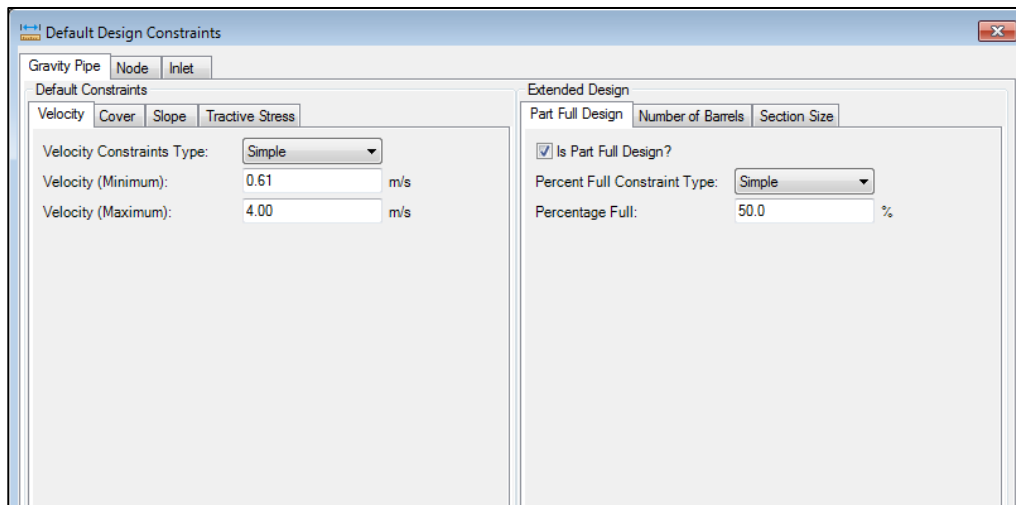
Pamja e modelit hidraulik qyteti Klos



(Pamje e dritares dialoguese mbi modelin llogarites ne software SEWERGEMS)

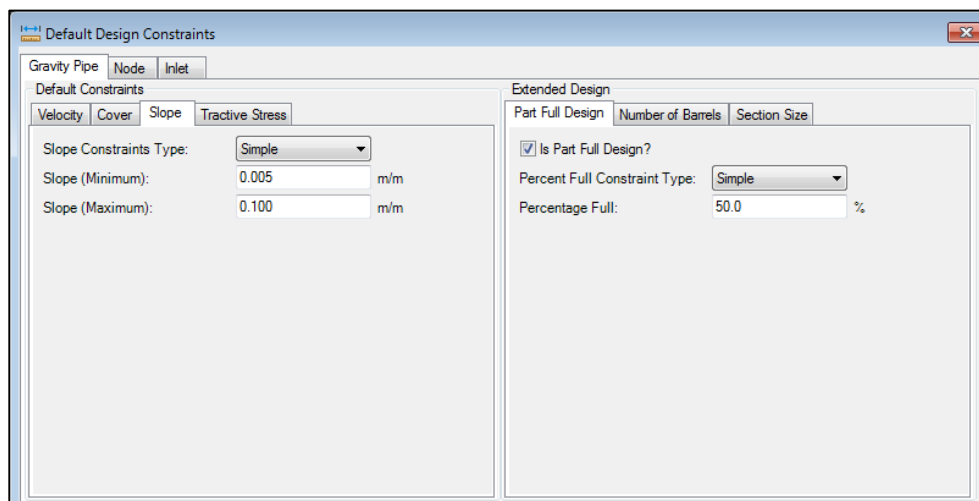
Ne model kemi percaktuar "Design Constraints" (kriteret projektimi) si me poshte :

- Shpejtesia maksimale dhe minimale per dimensionimin e rrjetit $0.6 < V < 5$ m/sek
- Shkalla e mbushjes se tubacioneve $h/D=0.5$



- Pjerresite minimale dhe maksimale :

Sipas **'Rregullat teknike te projektimit e ndertimit per furnizimin me uje dhe kanalizimin' VKM Nr.83 Dt.10.02.2021** per te minimizuar bllokimet kerkohen pjerresi, ne rastet e prurjeve te vogla, me te medha s ($1/(DN/2.5)$)



- Per pusetat Headloss Method jane modeluar humbjet hidraulike :

Headloss Method : Hec-22 Energy (Third Edition)

Hec-22 Benching Method : Flat

- Modeli Hidraulik kerkon disa te dhena, te cilat lidhen drejtperdrejt edhe me cilesine e rezultatit. Procesi i ngarkimit te te dhenave eshte nje proces qe kerkon grumbullimin e te gjitha informacionit ne terren dhe ne menyre te permbledhur permendim :

- Kuotat e tokes
- Vendodhjen e sakte te objekteve qe do te lidhen me sistemin e kanalizimeve
- Numri i kateve te objekteve te banimit qe do te lidhen me rrjetin e kanalizimeve
- Percaktimi i pikes se shkarkimit
- Infrastruktura ekzistuese

f) Niveli i ujerave nentokesore etj

- Nje tjeter element i rendesishem ne model eshte percaktimi i prurjes ne kohe te thate per cdo objekt banimi. Eshte perdorur formula :

$$Q_{objekt} = Q_{total} \cdot \frac{S_{banese} \cdot n}{\sum_{i=0}^j S_i \cdot n_i}$$

Q_{objekt} : prurja per cdo objekt banimi

Q_{total} : prurja e të gjithë fshatit/qytetit

S_{banese} : siperfaqe banese

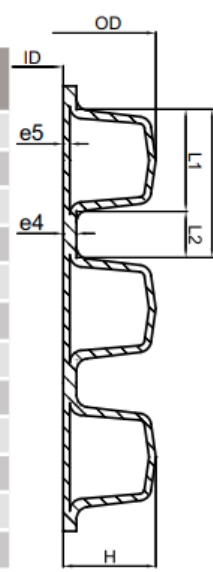
n : numri i kateve te banesave

S_i : siperfaqe e "i" banesa

n_i : numri i "i" kateve

- Skema eshte modeluar me diametrat e brendshem sipas tabelës :

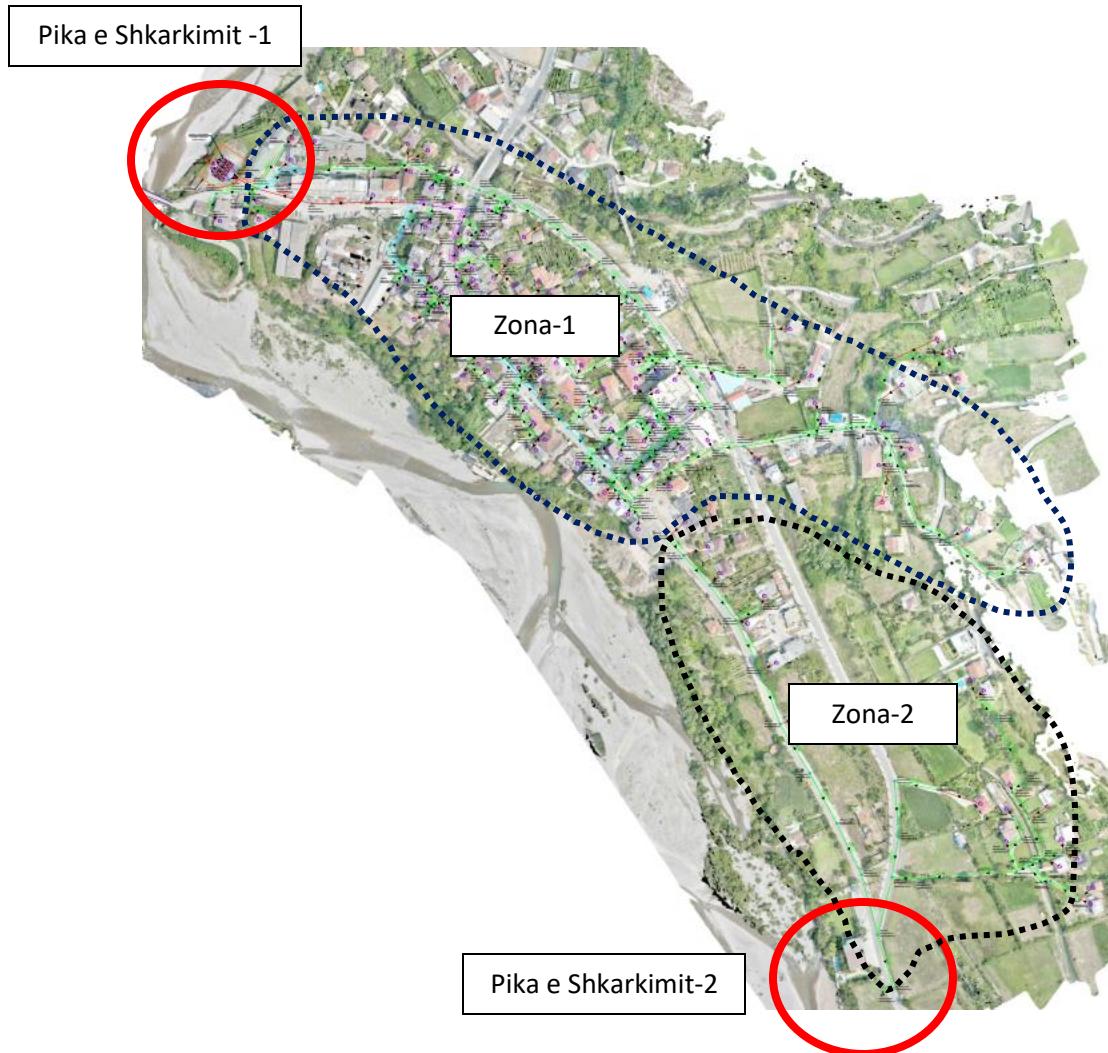
DN/OD	DIAMETER TOLERANCE	ID	H	e_3	e_4	P	L_1	L_2
110	+/- 2%	93.80	8.1	0.9	2.1	11.5	6.5	3
125	+/- 2%	107	9	1.0	2.3	12.5	8.5	4.5
140	+/- 2%	122	9.3	1.1	2.3	13.5	9.8	3.6
160	+/- 2%	138	11	1.1	2.3	17	12.5	4.5
200	+/- 2%	176	12	1.2	2.5	23	16	7
250	+/- 2%	221	14.5	1.7	3.6	27	20	7
315	+/- 2%	275	20	1.9	3.8	34.5	26	8.5
400	+/- 2%	348	26	2.2	4.9	40.6	30.1	10.5
500	+/- 2%	432	34	2.3	5.2	52	39	13
630	+/- 2%	550	42	2.7	5.4	66	54	12
800	+/- 2%	693	53.5	3.0	5.6	75	61	14
1000	+/- 2%	860	70	3.3	7.6	105	86	19



- Pikat e Shkarkimit

Nje tjeter element shume i rendesishem per ndertimin e modelit hidraulik eshte percaktimi i pikes se shkarkimit te rrjetit te ri. Qyteti i Klosit pershkohet ne te gjithë gjatesine e vet nga lumi i Matit. Per pasoje, ky trup uJOR do te shfrytezohet si mjedis prites per ujerat, pasi ato te kene kaluar permes vepres se pastrimit.

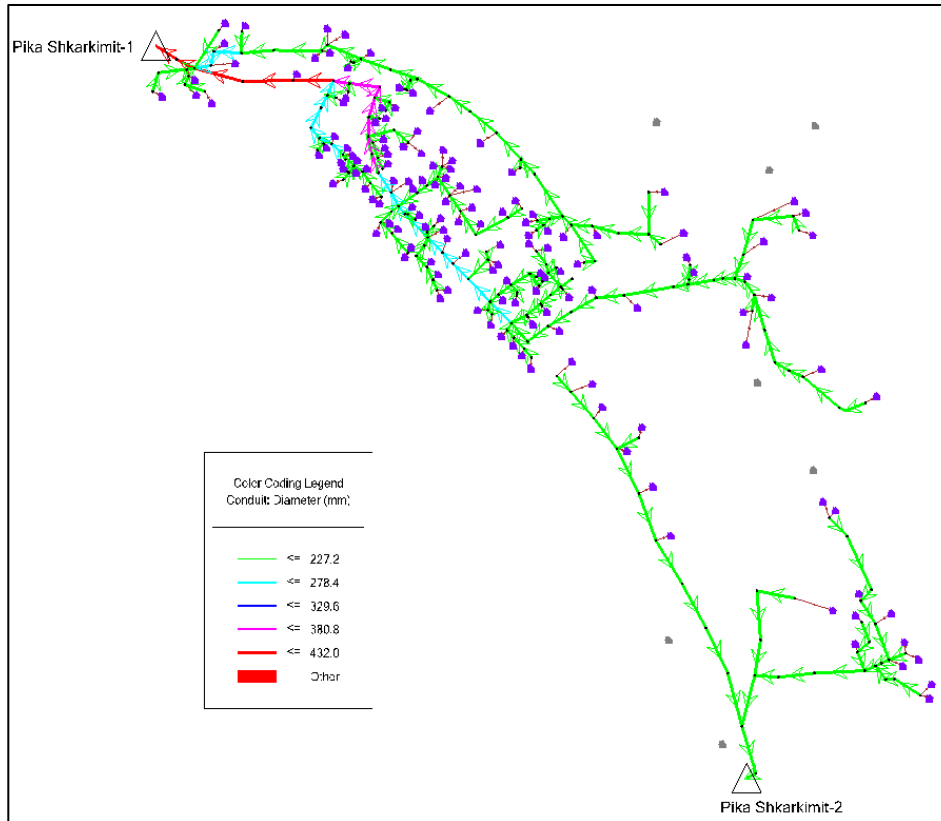
Gjate trasimit te rrjetit, jane percaktuar dy pika shkarkimi. Pika e pare e shkarkimit, ne te cilen do te drejtohet rrjedha e te pakten 85% e zones se sherbimit-1 eshte pozicionuar sipas imazhit :



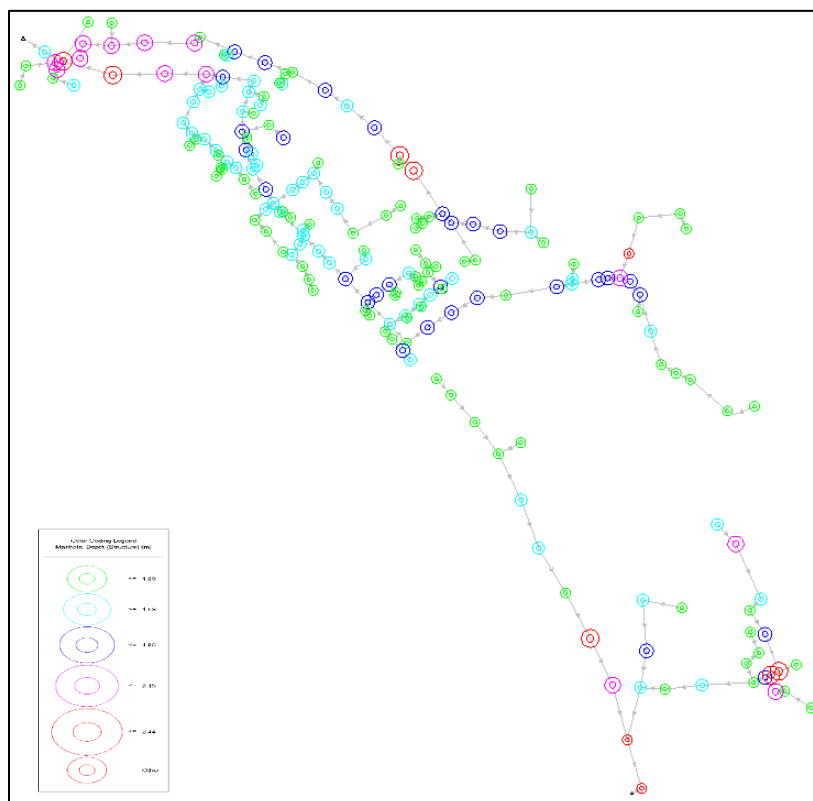
Zona e shërbimit -2 e cila grumbullon shkarkimet individuale të 22 objekteve.

8. REZULTATET E MODELIT HIDRAULIK

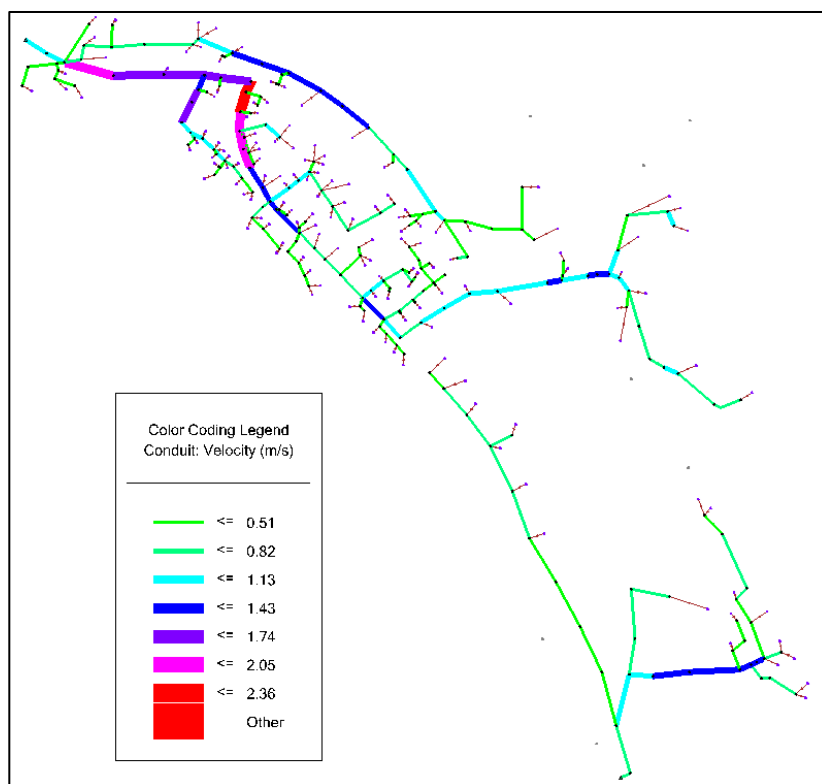
Nga modeli pas simulimit marrim të dhënat hidraulike të tubacioneve dhe pusetave. Ne pamjen e mëposhtme shpërndarja e tubacioneve sipas diametrave :



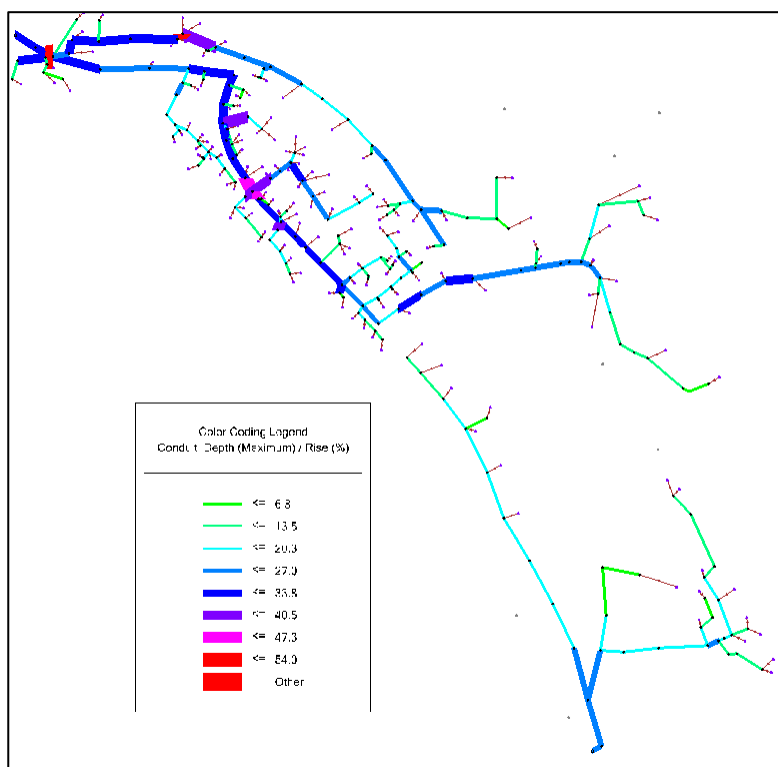
Diametrat e brendshem te rrjetit te dimensionuar



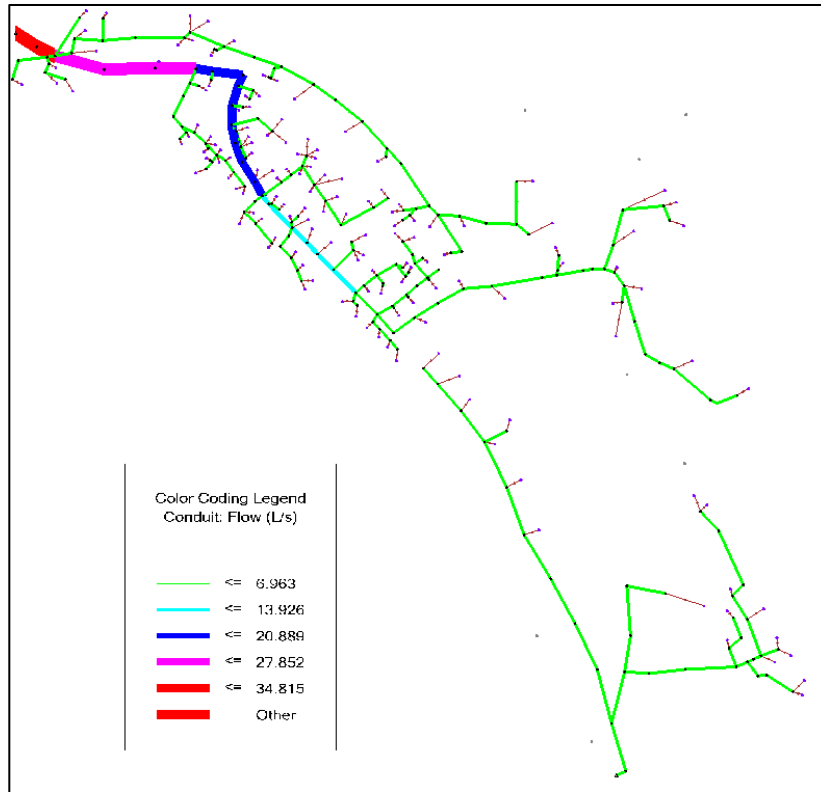
Shperndarja e pushtave ne rrjet sipas thellesise se struktures



Shpejtesia e rrjedhes ne tubacione



Shkalla e mbushjes se tubacioneve



Shperndarja e prurjes ne tubacione

9. TE DHENA MBI Pusetat dhe Punimet e GERMIMIT

1. Materiali i tubacioneve te ujrave te zeza eshte HDPE SN8. Tubacionet HDPE jane te favorizuar ne avantazhe si me poshte:

- Jane rezistente ndaj korrozionit
- Jane fleksibel dhe duktil
- Kane jetegjatesi te madhe deri ne 50-100 vjet
- Pikat e bashkimit te tyre jane rezistente nqs bashkohen ne temperatura te larta
- Kane impakt te ulet ne mjedis
- Jane mjaft te lehte edhe per tu rehabilituar ne rast demtimesh

2. Pusetat qe do realizohen jane prej betoni me kapak gize .

➤ Gjeresia e Kanalit:

Ne baze te **“Rregullat teknike te projektimit e ndertimit per furnizimin me uje dhe kanalizimin” VKM Nr.83 Dt.10.02.2021** paragrafi 8.3.3.2 tabela 8.1 :

➤ Thellesia e Vendosjes se Tubacioneve

Thellesia e kanaleve ne funksion te diametrave jane:

Diametri i Tubave	Thellesia (m)
<200mm	1
250-400	1.2-3.5m
500-630	1.8-7

Ne lidhje me seksionet terthore te germimit llogarisim thellesine maksimale ku mund te ruajme skarpata vertikale, duke shfrytezuar karakteristikat e terrenit, pa perdorur perforcime te skarpatave te germimit.

Kushtet e gjeoteknike te tokes :

- Perzirerje Toke argjilore me rere ku kendi i ferkimit te brendshem $\varphi = 23^\circ$
- Kohezioni $C=1.3 \text{ (t/m}^2\text{)}$
- Pesha specifike $\gamma=1800 \text{ kg/m}^3$

Llogarisim koeficientin aktiv të shtytjes K_a :

$$K_a = \tan^2 \left(45 - \frac{\varphi}{2} \right) = \tan^2 \left(45 - \frac{23}{2} \right) = 0.44$$

Llogarisim si me poshte thellesine maksimale ku mund te ruajme skarpata vertikale pa perdorimin e perforcimeve te germimit :

$$h = \frac{2 \cdot C}{\gamma \cdot \sqrt{K_a}} = \frac{2 \cdot 1.3}{1.8 \cdot 0.66} = 2m$$

Duke ruajtur nje koeficient sigurie =1.3 rezulton se thellesia maksimale ku mund te ruajme skarpatat vertikale te germimit rezulton

$$h \approx 1.5m$$

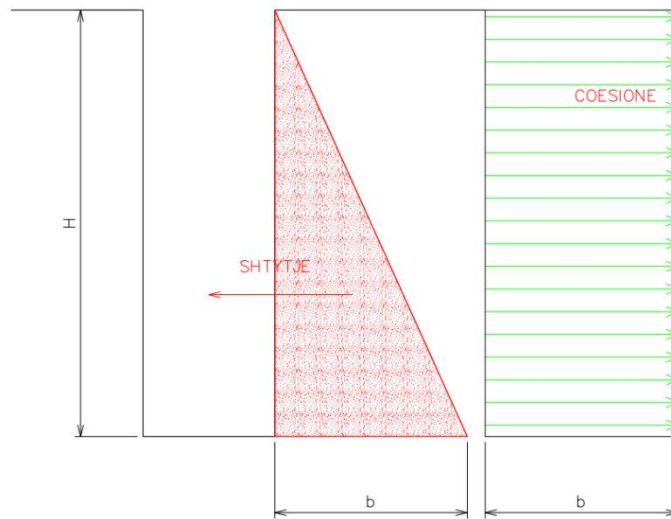
Tabela 8-1: Gjerësia minimale e kanalit në varësi të diametrit nominal (DN) të tubit

DN	Gjerësia minimale e kanalit (OD _n + x)		
	Kanal me sistem mbajtës	Kanal pa sistem mbajtës	
		$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
≤ 225	OD _n + 0,40	OD _n + 0,40	
$> 225 \text{ to } \leq 350$	OD _n + 0,50	OD _n + 0,50	OD _n + 0,40
$> 350 \text{ to } \leq 700$	OD _n + 0,70	OD _n + 0,70	OD _n + 0,40
$> 700 \text{ to } \leq 1\,200$	OD _n + 0,85	OD _n + 0,85	OD _n + 0,40
$> 1\,200$	OD _n + 1,00	OD _n + 1,00	OD _n + 0,40

SHENIM Në shprehjen OD_n + x, vlera x/2 është hapësira minimale e punës ndërmjet tubit dhe faqeve të kanalit ose sistemit mbajtës nëse ka të tillë.
 Ku:
 OD_n është diametri horizontal i jashtëm, në metra
 β është këndi i faqeve anësore të kanalit pa sistem mbajtës i matur me horizontalen

W_{min} gjerësia minimale e kanalit
 a trashësia e shtratis të poshtëm
 b trashësia e shtratis të sipërm

Ne te gjitha rastet kur thellesia rritet, sipas kushteve te sigurimit teknik per ndertimin e ketyre veprave, jane perdorur perforcime te germimit.



➤ Pusetat

Thellesite e pusetave variojne nga 1 m minimum duke perfshire paketen asfaltike deri ne 2.5 m maksimumi .Pozicionimi I pusetave ne projekt eshte realizuar aty ku:

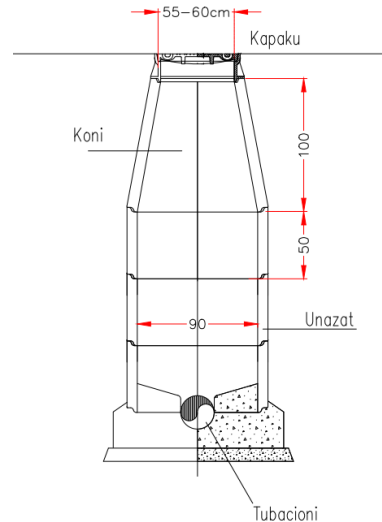
- Kemi ndryshim te drejtimit te rrjedhes
- Ndryshime te pjerresise se rruges
- Ndryshime te diametrit te tubacionit
- Lidhje tubacionesh
- Eshte realizuar nje sistem kaskade etj

Ne segmentet drejtvizore, ne baze te standarteve te projektimit kemi respektuar distancat :

Diametri i tubacionit (mm)	Distanza midis pusetave (m)
≤ 600	30-40
Nga 600 deri 1000mm	40-50
Nga 1000 deri 1700mm	60-80
Mbi 1700mm	100

Pusetat do te jene (sipas detyres se projektimit) material b/a, me strukture :

DETAJ PUSETAVE KUZ



Detaj pusete per diametra te vegjel

10-DETAJE MBI KALIMET E INFRASTRUKTURES EKZISTUESE

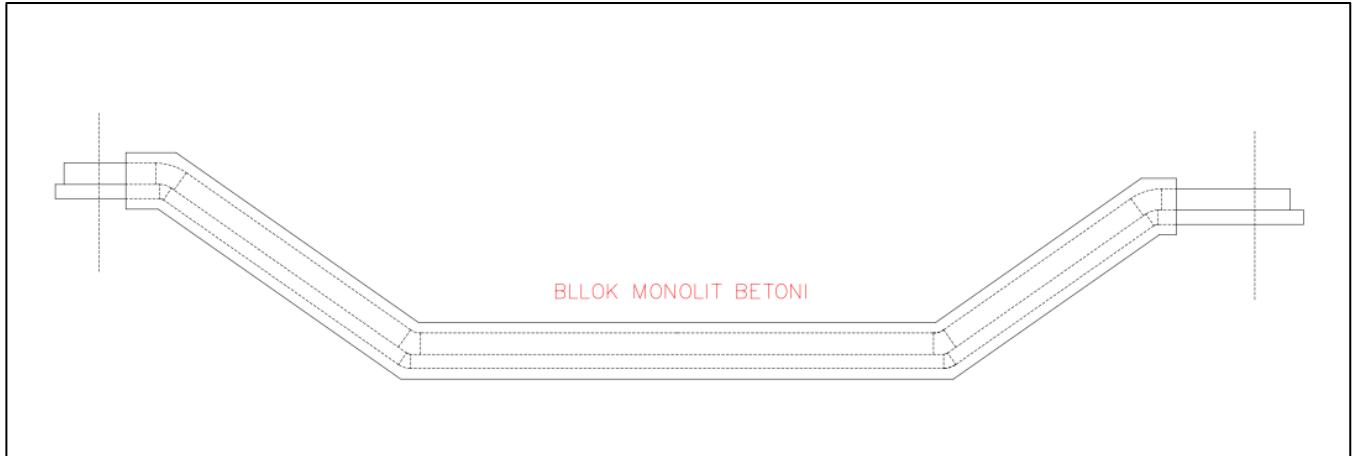
Sic u permend edhe ne hyrje te relacionit, zona e projektit ka nje infrastrukture ekzistuese. Vepra arti te cilat jane verejtur gjate azhornimit te gjendjes ekzistuese :

- Rrjet kanalizime ujerave te shiut
- Zgara per grumbullimin e ujerave te shiut
- Rrjet ujesjellesi
- Rrjet telefoni
- Rrjeti elektrik
- Kanale te hapura vadiqe
- Tombino te diametrave te ndryshem etj.

Pergjithesisht jemi ndeshur me kete tipologji veprash gjate hartimit te projektit, ndaj te cilave duhet te merren masa me qellim intersektimin e tyre sipas kushteve teknike te projektimit.

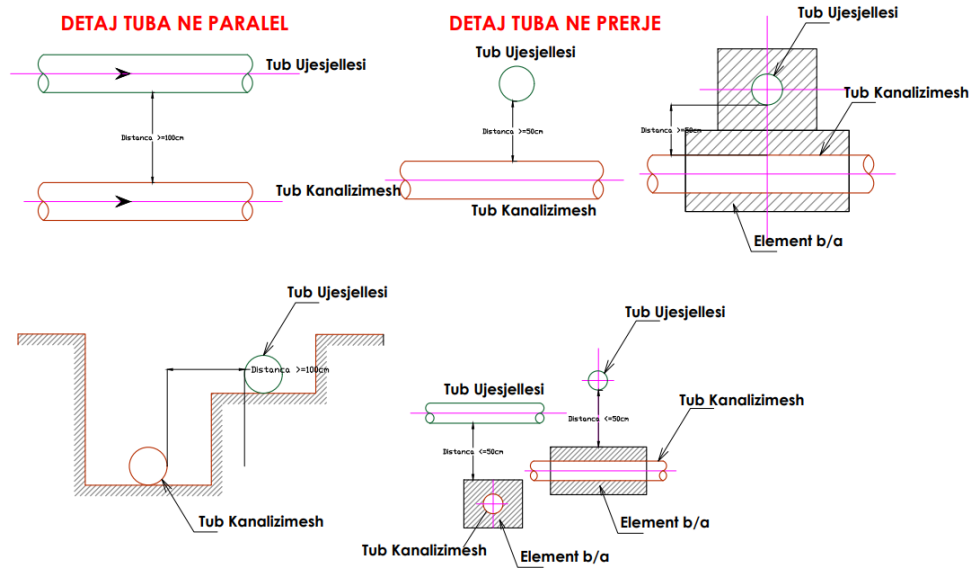
- **Kalimet e Kanaleve te Hapura**

Ne rastin e kalimit te kanaleve te hapura, sugjerohet kalimi ajror i tubacioneve ose nenkalimi i tyre. Ne rastin e projektit kemi menduar kalimin nen shtratin e kanalit permes ndertimit te nje sifoni i cili do te betonohet sipas detajit :



- Intersektimet me rrjetin e ujesjellesi

Vendi ku do te zbatohet projekti, dallon per infrastrukture ujesjellesi. Kryesisht te organizuara ne kolektore shperndarje, do te duhet qe te respektohen distancat e sigurise sipas normave ne fuqi.



11-TRAJTIMI I UJERAVE TE NDOTURA

Me qellim trajtimin e ujerave te ndotura per komunitete te vogla (popullsi deri 3000 banore) ne baze **“Kushte Teknike Të Projektimit dhe Ndërtimit për furnizimin me ujë dhe kanalizimin” sipas VKM Nr.83 Dt.10.2.2021** kemi perzgjedhur dekantuesit “Imhoff”.

11.1 Veprat e Pastrimit Dekantues “Imhoff”

Dekantuesi kryen funksionet e meposhtme:

- a) Veçimin e grimcave te ngurta ne gjendje pezull (qe fillimisht kane kaluar ne nje trajtim paraprak, kalim ne shufra metalike) dhe ky veçim realizohet vetem per shkak te forcave te rendeses
- b) Largimin e yndyrnave nga uji I ndotur
- c) Tretje anaerobe te fraksionit organic te depozitimeve te grumbulluara gradualisht

Rendimenti I pritshem I trajtimit te nje dekantuesi “Imhoff” nese zbatohet me rigorozitet kushtet e instalimit:

- BOD – COD (nga 25-35%)
- SS (grimcat e ngurta pezull te sedimentueshme) 85-90%
- SST (grimcat pezull total) nga 55-65%

Instalimi I dekantuesve “Imhoff” eshte I mjaftueshem per realizimin e trajtimit primar, I cili eshte ne perputhje me objektivat e cilesise se kerkuar ne rastin e mjediseve pritese jo te ndjeshme te cilat zoterojne aftesi hollimi te perhershme te biomases organike

11-1-1 Pershkrimi I Vaskave dhe Proçesi I Trajtimit

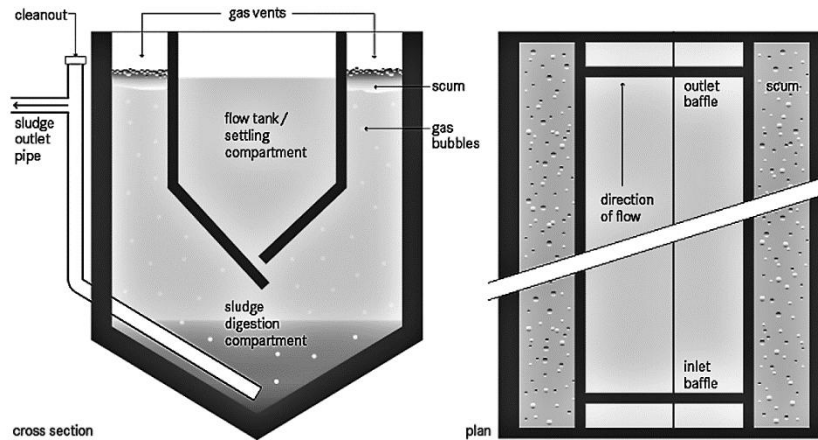
Dekantuesit “Imhoff” te zhvilluara qysh nga viti 1904, jane te perbera nga dy dhoma:

- Dhoma e sipërme e sedimentimit dhe kthjellimit të ujit
- Dhoma e poshtme e akumulimit dhe tretjes anaerobike

Grimcat e ngurta sedimentojne permes nje hapje e cila ben komunikimin e dy dhomave me njera tjetren. Ne dhomen e tretjes, grimcat e sedimentuara pesojne nje fermentim anaerob (pa prani ajri) dhe per pasoje nje stabilizim e cila lejon ne kete menyre llumrat qe te largohen dhe te depozitohen pa shkaktuar problem.

Procesi I tretjes anaerobe transformon nje pjese te substancave organike te sedimentuara ne uje, monoksid karboni (CO) si dhe gaz metan (gaz biologjik). Gjeometria e ketyre vaskave eshte projektuar e tille per te evituar qe gazrat e formuar ne zonen e tretjes te mund te interferojne me zonen ku realizohet sedimentimi

Ndryshe nga gropat septike te zakonshme, rrjedha e ujit te ndotur qe del prej ketyre vaskave eshte mjaft I kthjellet, dhe ku nuk shfaqen fenomenet e kalbëzimit.



Detaj i skemes se Dekantuesit "Imhoff"

11-1-2 Projektimi i Volumit te Dekantuesve "Imhoff"

Bazuar ne skemen e rrjetit te kanalizimeve te projektuar, ku jane parashikuar pika shkarkimi te ndryshme, kemi ndjekur hapat e meposhtme per llogaritjen e volumeve te ketyre veprave.

1- Llogaritja e Prurjes Mesatare se ujerave te Ndotura

Nga skema hidraulike kemi percaktuar prurjen llogaritese per ne drejtim te veprave te pastrimit. Per te llogaritur volumet e vaskave Imhoff nevojiten prurjet maksimale.

Prurja maksimale ne hyrje te vaskes e cila I sherben zones se Sherbimit-1 $Q_{max}=16.92$ l/sek

Prurja maksimale ne hyrje te vaskes e cila I sherben zones se Sherbimit-2 $Q_{max}=1.29$ l/sek

- Llogarisim dhomen e sedimentimit :**

$$V_{sed.} = t \cdot Q_{max} (m^3)$$

Ku t = koha e qendrimit e cila sipas "Kushteve teknike te Projektimit" percaktohet **1-1.5ore**

- Llogarisim dhomen e tretjes anaerobe :**

Projektimi i dhomes se tretjes anaerobe realizohet duke u bazuar ne prodhimin e llumit per banore si dhe ne shpeshtin e largimit te llumit. Ne rastin e largimit te llumit çdo gjate muaj duhet te caktohet :

- Prodhimi i llumit primar vlersohet ne vleren 90 l/banore per sezonin 6 mujor**

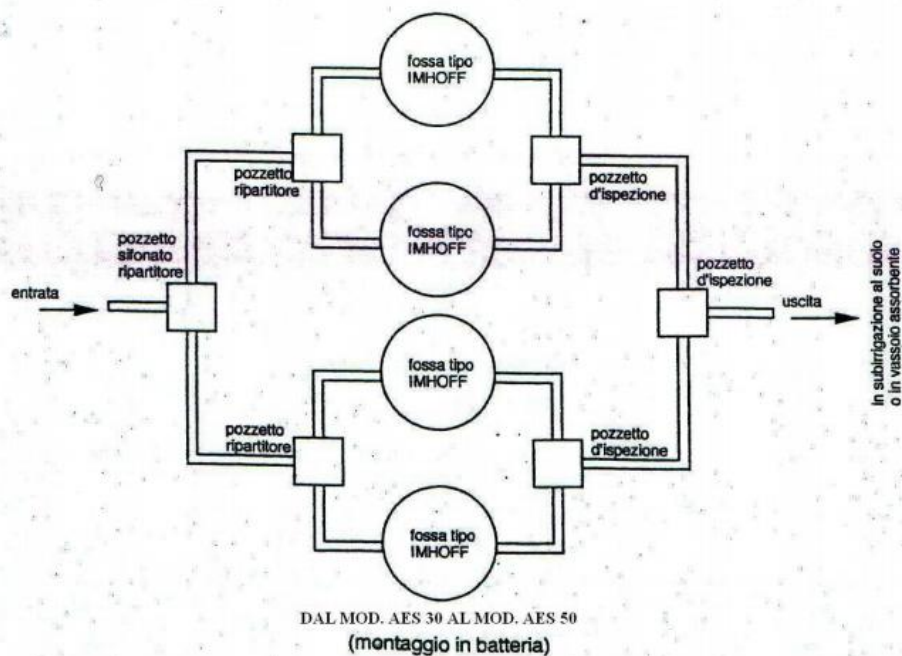
Periudha e largimit te llumit eshte 2 here ne vit. Periudha gjashte mujore e grumbullimit konsiderohet si periudha minimale per te arritur stabilizimin aerob te mjaftueshem ne temperature te ulet.

Ne vijim ne menyre te permbledhur volumi i dekantuesve "Imhoff" te llogaritur

Emertimi I Zones	Nr.Popullsi e	Qmax (L/sek)	Qmax (m3/ore)	t (ore)	Vsed (m3)	Vtetre=90 litra*Nr.Banoresh (m3)	Vtot (m3)
Zona Sherbimi -1	2295	16.92	60.912	1.25	76.14	206.55	282.69
Zona Sherbimi -2	197	1.45	5.22	1.25	6.525	17.73	24.255

Dimensionet e vaskave sipas "Teoria e Pratica della Depurazione delle Acque" Sigmund.C" maksimalisht jane me diameter 2.5m, lartesi 4m. Ne raste te volumeve me te medha sugjerohet perdorimi i vaskave ne paralel.

Dekantuesit do te jene ne forme drejtkendore b/a sipas skemes se meposhtme :



Rrjedha perpara se te hyje ne secilen vaske, do te duhet te kaloje ne zgare metalike fine me qellim mbajtjen e mbeturinave me dimensione qe mund te bllokojne hapsiren qe realizon komunikimin e dy dhomave me njera tjetren.

Ne dimensionimin gjeometrik te dekantuesit Imhoff, kriteret projektuese te cilat duhet te zbatohen :

- Hapesira e krijuar midis dhomes se sedimentimit dhe asaj te tretjes anaerobe te jete 20cm
- Pjerrresite e mureve 50°
- Siperfaqja e ajrimit te vaskes te jete jo me pak se 30% e siperfaqes totale te vaskes
- Vepra te jete e pajisur me tub per largimin e llumit
- Ne hyrje te vaskes te instalohet nje porte hidraulike me qellim mirembajtjen

Ne projekt projektimi i vaskave, eshte bere me dimensione te tilla, te cilat kushtezuar nga topografia, aksesit i vendit te ndertimit, siperfaqja ne dispozicion etj.

Jane projektuar 4 vaska dekantimi Imhoff me dimensione ne plan te njeres prej tyre **10x3.6m**

Technical drawing of a rectangular water treatment tank. The drawing includes the following details:

- Dimensions:**
 - Overall length: 1030 mm (top and bottom).
 - Overall width: 1000 mm (left and right).
 - Internal length: 1060 mm.
 - Internal width: 80 mm.
 - Porte Hidraulike (Hydraulic Port) dimensions: 360 mm (top), 390 mm (bottom), 70 mm (width).
 - Porte dimensions: 80 mm (width), 100 mm (height).
- Zones:**
 - ZONA E AJRIMIT (Aeration Zone):** Indicated by cross-hatching at the top and bottom of the tank.
 - ZONA E SEDIMENTIMIT (Sedimentation Zone):** The central rectangular area.
- Labels and Notes:**
 - HYRJJE E RRJEDHES (Inlet):** Indicated by a red arrow on the left.
 - DALJE E RRJEDHES (Outlet):** Indicated by a red arrow on the right.
 - Tub PVC DN-160mm per largim ilumi:** Two labels pointing to the top and bottom horizontal pipes.
 - Zona e Ajrimit. Mbules me zgare te galvanizuar** (Aeration zone. Covered with galvanized perforated sheet): A note pointing to the top aeration zone.
 - Siperfaqja e hapësirës së zgares=80% e sipërfaqes së hapur** (The surface area of the perforated space = 80% of the open surface area): A note pointing to the top aeration zone.
 - Porte Hidraulike:** Label pointing to the hydraulic port on the left.
- Other Symbols:**
 - Red triangle symbol (A) at the top and bottom center.
 - Red triangle symbol (D) at the inlet and outlet.

Verifikojme dimensionet e dekantuesit Imhoff, nese plotesojne kushtet e projektimit :

Dhoma e Sedimentimit :

$$V_{1\text{ sedimentimit}} = 1.97m^2 \cdot 10m = 19.7m^3$$

$$V_{\text{Sedimentimit total}} = 19.7 \cdot \text{nr. vaskave} = 19.7 \cdot 4 = 78.8 m^3 > 76.14 m^3 (OK)$$

Dhoma e Tretjes anaerobe :

$$V_{1\text{ tretjes}} = 5.24m^2 \cdot 10m = 52.4m^3$$

$$V_{\text{Sedimentimit total}} = 52.4 \cdot \text{nr. vaskave} = 52.4 \cdot 4 = 209.6 m^3 > 206.55 m^3 (OK)$$

Verifikojme sipërfaqen e ajrimit :

Nga vizatimet kemi sipërfaqe ajrimi :

$$S_{\text{ajrimi}} = 0.7135 \cdot 10 \cdot 2 = 14.27 m^2$$

Nderkoh sipërfaqe totale e nje vaske eshte :

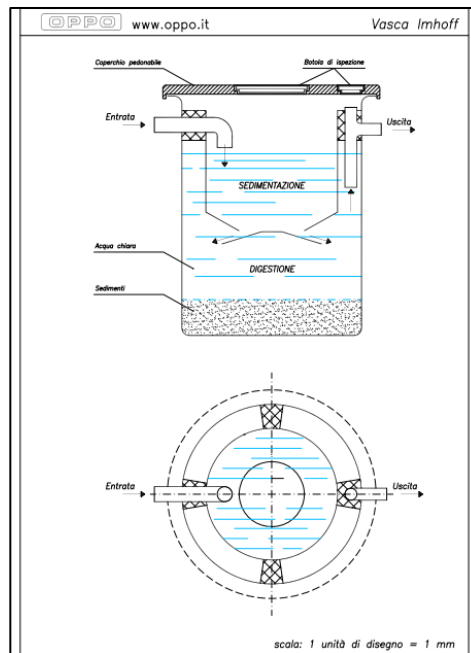
$$S = 10 \cdot 3.6 = 36 m^2$$

Raporti llogaritet :

$$\frac{S_{\text{ajrimi}}}{S} \cdot 100 = \frac{14.27}{36} \cdot 100 = 39.63 \% > 30\% (OK)$$

- Dekantues Polietileni Imhoff $V=3 m^3$

Dekantuesit e perzgjedhur per te realizuar volume te tilla, do te shfrytezohen per objekte individuale. Dekantuesit do te jene material polietileni sipas skemes :



11-1-3 Menaxhimi dhe funksionimi

Dekantuesit te tipit qe kemi prezatuar dhe pershtatur ne kete projekt jane lehtesisht te menaxhueshem. Ata nuk kerkojne nje staf teper te kualifikuar dhe shpeshtia e inspektime eshte e kufizuar ne vetem nje here ne jave. Tabela e meposhtme jep me detaje veprimtarite e ndryshme se bashku me shpeshtine e inspektimit nga stafet dhe oret vjetore te punes qe nevojitet per keto veprimtari.

	Shpeshtia	Ore/vit
Para-trajtimi		
Trajtimi mekanik me zgara	1 here/jave	9
Dekantuesi Imhoff		
Largimi I materialeve notuese	1 here/jave	13
Thyerja e kores se llumit	1 here/jave	6
Largimi I llumit	1 here/ 6 muaj	2
Inspektim I pergjithshem	1 here/jave	10
Mirembajtja e zonave perreth implantit dhe kanalit te daljes	1 here/muaj	36
Ngjarje te paparashikuara, monitorimi dhe plotesimi I tyre ne regjister	1 here/jave	24
Gjithsej		100 ore/vit

8-1-4 Pamje Instalimi

Me poshte disa shembuj instalimi te ketyre Dekantuesve :





Përgatitur nga:

HYDRO-ENG CONSULTING shpk
Rruga Ahmet Ramzoti, Lagja nr.18, Rajoni nr.5, Durrës
Mob: +355 69 386 71 72
E-mail hydroeng.consulting@gmail.com

Ing.Evis QYRKU
Administrator