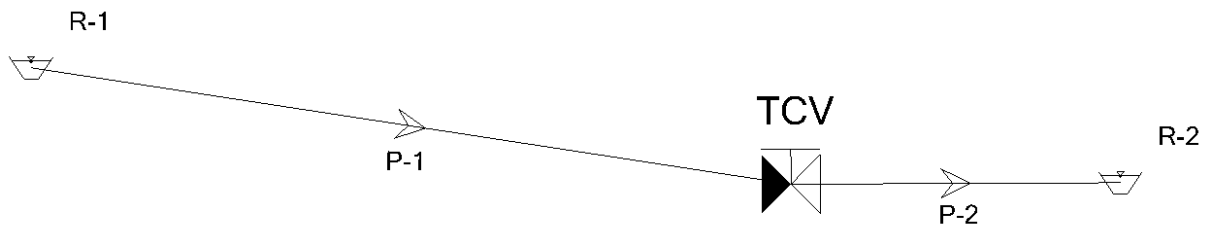


Järelemõtlemiseks: HAMMER – hüdraulilise löögi analüüs

Vee-ettevõtte soovib läbi viia hüdraulilise löögi analüüsi transiitorule, mis mõeldud toorvee transportimiseks allikast veepuhastusjaama. Analüüs soovitakse läbi viia olukorrale, kus vahetult enne veepuhastusjaama võidakse sulgeda klapp, mis takistab toorvee jõudmise veepuhastusjaama. Mudeli põhimõtteline skeem on toodud alloleval pildil.



Mudel koosneb allikast (R-1), klapist (TCV) ning veepuhastusjaamast (R-2). Kõik komponendid on omavahel ühendatud toruga ning voolusuund on vasakult paremale.

Lähteandmed

Luaa hüdrauliline mudel eelnevalt esitatud pildi kohaselt (skeemina). Lisaandmed elementide kohta on leitavad alljärgnevatest tabelitest.

Reservuaar R-1

<i>Elevation (m)</i>	105
----------------------	-----

Reservuaar R-2

<i>Elevation (m)</i>	{matrikli viimane number}
----------------------	---------------------------

Näide: Kui matrikli number on: 021234

Elevation (m): 4 m

Toru P-1

<i>Diameter (mm)</i>	300
<i>Darcy-Weisbach e (mm)</i>	{matrikli kaks viimast numbrit}
<i>Length (User Defined) (m)</i>	3000
<i>Minor Loss Coefficient</i>	2.764
<i>Wave Speed (m/s)</i>	1080

Toru P-2

<i>Diameter (mm)</i>	300
<i>Darcy-Weisbach e (mm)</i>	{matrikli kaks viimast numbrit}
<i>Length (User Defined) (m)</i>	45
<i>Minor Loss Coefficient</i>	0.188
<i>Wave Speed (m/s)</i>	1080

Näide: Kui matrikli number on: 021234

Darcy-Weisbach e (mm): 34 mm

Näide: Kui matrikli number on: 021204

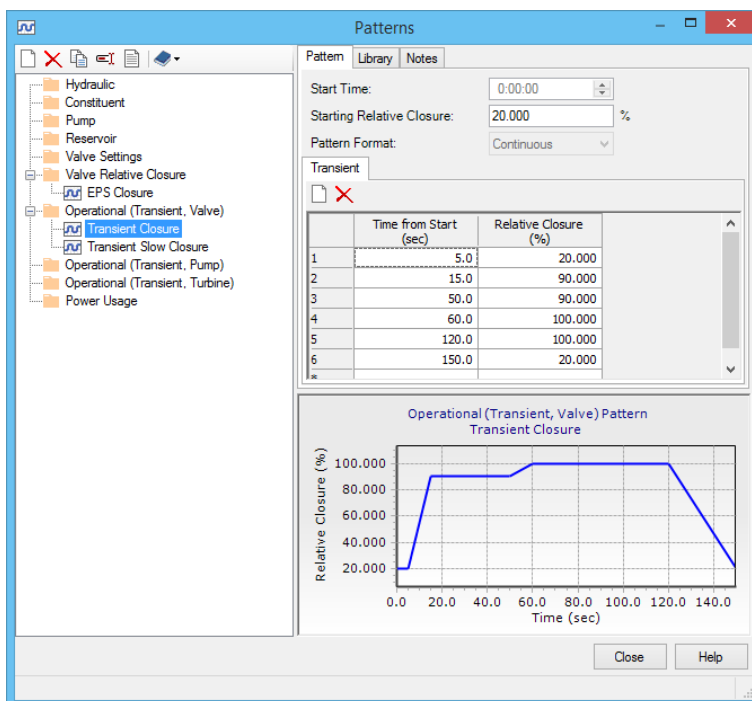
Darcy-Weisbach e (mm): 4 mm

Klapp TCV

Status (Initial)	<i>Active</i>
Coefficient Type	<i>Valve Characteristics Curve</i>
Relative Closure (Initial) (%)	20
Elevation (m)	0.188
Diameter (Valve) (mm)	254
Discharge Coefficient (Fully Open) (L/s/kPa ^{0.5})	163.8
Valve Type ⁽¹⁾	<i>Butterfly, Globe, Needle</i>
Operating Rule ⁽²⁾	<i>Transient Closure</i>

Klapi sulgemise graafik teosta: *Components > Patterns*

Järgi all olevat joonist, mille baasil kujunda esialgne klapi sulgumine/taasavamine.



Märkus: Klapp on simulatsiooni käigus 20% ulatuses suletud. Järgneva 10 sekundi jooksul sulgub klapp 90% ulatuses ja seejärel 10 sekundi jooksul täielikult. Ajahetkel 120 – 150 sekundit toimub klapi taas avanemine 20%-ni. Pane tähele, et klapi sulgemise graafiku nimetus langeb kokku klapi tabelis toodud andmetes esitatud graafiku nimetusega (*Transient Closure*). Peale graafiku loomist, nimetamist, veendu, et see oleks valitud ka mudelis vastava klapi parameetrina.

Lahenduskäik

- 1) Vee-ettevõtte tunneb huvi, kui suures ulatuses muutuvad vaikumisi klapi reguleerimise korral hüdraulilisest löögist tingitud surveaine kui klapi tüübina kasutatakse *Butterfly, Globe või Needle* tüüpi klappi (kõik klapi parameetrid jäävad samaks, vt klapi tabeli parameetrit ⁽²⁾).
- 2) Erinevus tuua välja piki toru (profiilil R1-R2) piltide jadana ning väärtuste võrdlusena (max surveainest tingitud rõhk erinevate klappide korral).
- 3) Olles valinud kõige kriitilisema juhtumi, teosta järel analüüs, kus soovid max surveainet vähendada klapi sulgumise ajagraafiku muutmisega. See uus graafik teosta samuti *Components > Patterns* ning nimeta kui *Transient Slow Closure*. Sa pead leidma vähima aja, mis on torude seisukohast turvaline surveaine (max ülerõhk 16 bar).

Lahenduse esitus

Esituse lehel too välja lähteandmed/kokkuvõtte vastavalt juhendile, mille leiad *Sissejuhatus: Juhendmaterjalid* seksioonist. Esituse lehel vasta muuhulgas järgmistele küsimustele:

- Klapi tüübist sõltuv max surveainete võrdlus (pildid + max surve)
- Lähtuvalt kõige kriitilisemast klapi tüübist teosta järel analüüs, leia vähim sulgemisaeg, mis ei põhjusta statsionaarsest olekust suuremaid surveid kui 60 mH₂O või 6 bar (näiteks: kui tavaolukorras on torustikul olev max vabasurve 10 bar, siis löögist tingitud ei tohi olla suurem kui 10 + 6 = 16 bar mitte üheski süsteemi/profiili punktis).

Lahendusena lae üles *HAMMER* mudeli failid (*.sqlite ning *.wtg). Lahenduse failid pead enne üleslaadimist kokku pakkima üheks failiks (nt *.zip või *.rar).