

Ole Dahlqvist Sørensen

Fra: Lindbjerg, Kirsten Lyngholm <Kirsten.Lindbjerg@atkinsglobal.com>
Sendt: 28. august 2019 16:14
Til: Ole Dahlqvist Sørensen; Anders Pilgaard
Cc: Rasmussen, Jonas Ribergaard
Emne: Resultater af modellering af bassiner og recirkulation ved golfbanen

Hej Ole og Anders,

Hermed resultater af modelberegning af scenarierne.

Antagelser:

- Modellen er en simpel massebalancemodel, baseret på modelleret afstrømningsdata for Vassinerødløbet fra vandweb, der i øvrigt er analyseret og sammenlignet med målte tidsserier. Det er beskrevet yderligere i notatet.
- 100% af det recirkulerede vand, altså det der vandes med, fordamper. Dette er et konservativt bud.
- Oplandet til bassinerne svarer til det skitserede areal af selve golfbanerne, i alt 120 ha (Gul på nedenstående figur).
- Vandingssæsonen er fra d. 15/5 til 15/9 (122 dage).
- Under nuværende forhold har golfbanen bassiner svarende til 70.000 m³ i alt, og vander med omkring 80.000 m³ om året.
- Modelleringen er dynamisk, og alle voluminer opdateres på døgnbasis over en periode på 30 år.
- Der tages ikke højde for, hvordan nedroslede udledninger påvirker afstrømningen i vandløbet. På den måde opnås et "rent" billede af, hvordan vandløbet under ovenstående antagelser påvirkes af recirkulationen. Effekten af at medtage byområder er diskuteret i notatet.
- Oplandet til bassinerne bidrager først med vand til vandløbet, når bassinerne er fyldt op. Dette forudsætter at drænene opsamler alt vandet, og det er derfor et konservativt bud.



De undersøgte scenarier:

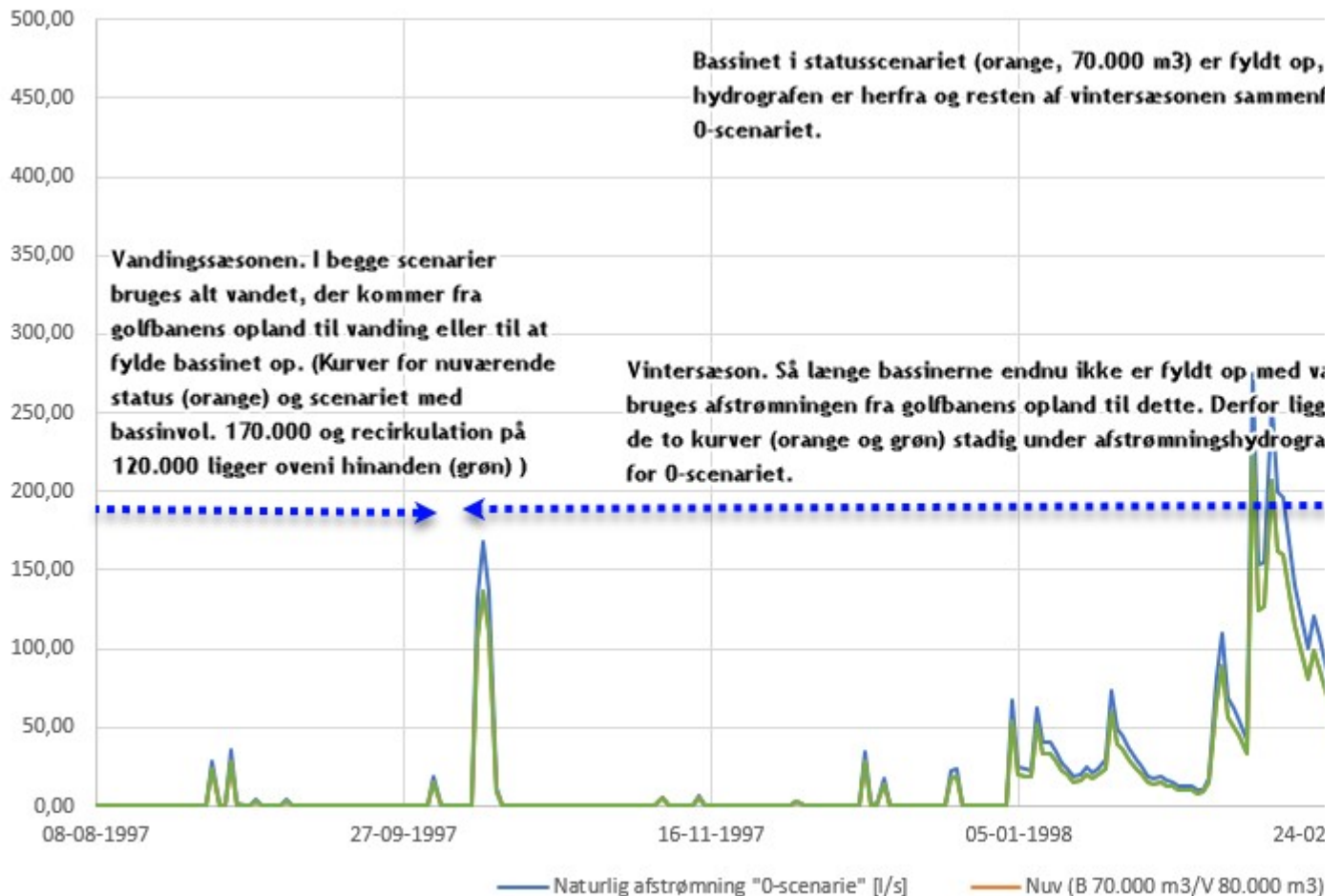
- 0-scenariet (Ingen bassiner og ingen vanding)
- Statusscenariet, bassinvolumen 70.000 m³ og vanding 80.000 m³/år
- Bassinstørrelsen øges med 30.000, 60.000 og 100.000 m³ (Dvs. til 100.000, 130.000 og 170.000 m³ i alt)
- Der vandes i de ovenstående scenarier med 120.000 m³/år, en forøgelse på 40.000 m³ om året i forhold til status.
- Alle de undersøgte scenarier sammenlignes med "0-scenariet"

Resultater:

Årlig recirkulation [m ³]	Status				
	80000	120000	120000	120000	170000
Bassinvolumen [m ³]	70000	100000	130000	170000	170000
Forskel i antal dage under 1 l/s ift status	76	76	77	77	79
Forskel i antal dage under 2 l/s ift status	4	4	4	4	4
Forskel i antal dage under 3 l/s ift status	2	2	3	3	3
Forskel i antal dage under 4 l/s ift status	3	3	3	3	3
Forskel i antal dage under 5 l/s ift status	2	2	2	2	2
Forskel i antal dage under 6 l/s ift status	2	2	2	2	3
Forskel i antal dage under 7 l/s ift status	2	2	3	3	3
Forskel i antal dage under 8 l/s ift status	3	3	3	3	4
Forskel i antal dage under 9 l/s ift status	3	3	3	3	4
Forskel i antal dage under 10 l/s ift status	3	4	4	4	4
Forskel i antal dage under 20 l/s ift status	5	6	6	6	6
Forskel i antal dage under 50 l/s ift status	4	5	5	5	6
Forskel i antal dage under 100 l/s ift status	3	5	5	5	6
Forskel i antal dage under 200 l/s ift status	2	3	3	3	4
Forskel i antal dage under 300 l/s ift status	1	1	2	2	2

Bemærkninger:

- I 0-scenariet er der gennemsnitligt 67 dage om året, hvor vandføringen er under 1 l/s.
- I forhold til de tidligere resultater er der en drastisk ændring i forskellen i antallet af dage, hvor vandføringen er under 1 i forhold til 0-scenariet, dels fordi der er foretaget en justering af oplandsstørrelserne og dels fordi bassinstørrelserne er justeret betydeligt op i forhold til tidligere modelleringer.
- Det "tipper" meget hurtigt fra at der ikke er en påvirkning, til der er en påvirkning (i form af mange flere dage med vandføringer under 1 l/s). Det skyldes, at der i tidsserien er mange dage med døgnmiddelvandføringer der fluktuerer omkring 1 l/s. Når først denne grænse er overskredet, er effekten af forøget bassinstørrelse og mængde af recirkulation mindre.
- Der er stor forskel på antallet af dage, hvor vandføringen er meget lav for både status og de øvrige scenarier i forhold til 0-scenariet. Blandt scenarierne med recirkulation er der ikke stor forskel på bassinstørrelse og vandingsmængde. Det kan skyldes at vandføringen i vandløbet påvirkes i hele vandingssæsonen, uanset bassinvolumen og mængden af recirkulation. De dage der påvirkes og som ligger udenfor vandingssæsonen, skyldes at bassinet fyldes op inden næste sæson. Påvirkningen på afstrømningen ved øget bassinstørrelse ses derfor primært som en påvirkning af afstrømningen i vintersæsonen.
- I løbet af vandingssæsonen/sommersæsonen fluktuerer vandløbets afstrømning i det modellerede data omkring 1 L/s. Om det i praksis er 1 L/s, 10 L/s eller en helt tredje afstrømning der er "normal" sommerrmiddel kan modellen ikke svare på, men det giver et billede af at golfbanens bidrag til afstrømning i vandløbet i løbet af vandingssæsonen i praksis er ikke-eksisterende.



Konklusion:

Golfbanens tilstedeværelse påvirker afstrømningen i vandløbet i dag, da fordampningen fra golfbanens arealer øges ved oppumpning og recirkulering af vandet, så en mindre del strømmer til vandløbet. Øges bassinvolumener og vandingsmængder vil fordampningen øges. Med de nævnte antagelser om volumener, fordampning m.m. vil dette dog ikke ændre stort på bidraget til vandløbet og dermed vandløbets vandføring. I praksis fortæller modellen, at golfbanens bidrag til vandløbet og grundvandsdannelsen forsvinder i hele vandingssæsonen både i statusscenariet og i de øvrige scenarier – og afhængigt af bassinstørrelsen muligvis også en del af vintersæsonen, hvor bassinerne fyldes igen.

Jeg er på kontoret i morgen, så I må endelig ringe, hvis I har uddybende spørgsmål til resultaterne.

Med venlig hilsen

Kirsten Lyngholm Lindbjerg
Rådgiver, civilingeniør
Transport, Environment & Design

TLF: +45 52 51 90 00 DIR: +45 52 51 95 59 MAIL: kirsten.lindbjerg@atkinglobal.com

Atkins a member of the SNC-Lavalin Group

Europaplads 2, 8000 Aarhus, Danmark



Hvordan beskytter vi vores
byer mod oversvømmelser?
Læs vores seneste nyhedsbrev



This email and any attached files are confidential and copyright protected. If you are not the addressee, any dissemination of this communication is strictly prohibited. Unless otherwise expressly agreed in writing, nothing stated in this communication shall be legally binding. The ultimate parent company of the Atkins Group is SNC-Lavalin Group Inc. Registered in Québec, Canada No. 059041-0. Registered Office 455 boul. René-Lévesque Ouest, Montréal, Québec, Canada, H2Z 1Z3. A list of Atkins Group companies registered in the United Kingdom and locations around the world can be found at <http://www.atkinsglobal.com/site-services/group-company-registration-details>

Consider the environment. Please don't print this e-mail unless you really need to.