

Tilladelse efter vandløbsloven til at ændre afløbet fra Dollerup Sø fra et lukket rør til en bred overløbskant



Afløbet fra Dollerup Sø, hvor der søges om tilladelse til at ændre afløbet fra et lukket rør til en bred overløbskant er markeret med en rød pil

Kolding Kommune har fra forsyningsselskabet Blue Kolding modtaget en ansøgning om at etablere en bred overløbskant i afløbet i den østlige ende af Dollerup Sø ved Lunderskov. Etablering af en bred overløbskant skal erstatte det eksisterende udløbsrør med en diameter på 25 cm.

Formålet med den brede overløbskant er at sikre en væsentlig bedre afstrømning fra søen i nedbørsrige perioder. Den bedre afstrømning bevirker, at vandstanden i søen holdes i et niveau, der sikrer en bedre afvanding af de lavtliggende dyrkede arealer ved den vestlige ende af søen.

Den brede overløbskant vil medføre, at der fremover vil være mindre behov for at fjerne grene, blade, vandplanter m.v. der med det eksisterende lukkede afløbsrør med en diameter på 25 ofte lukker til med grene, blade m.v.

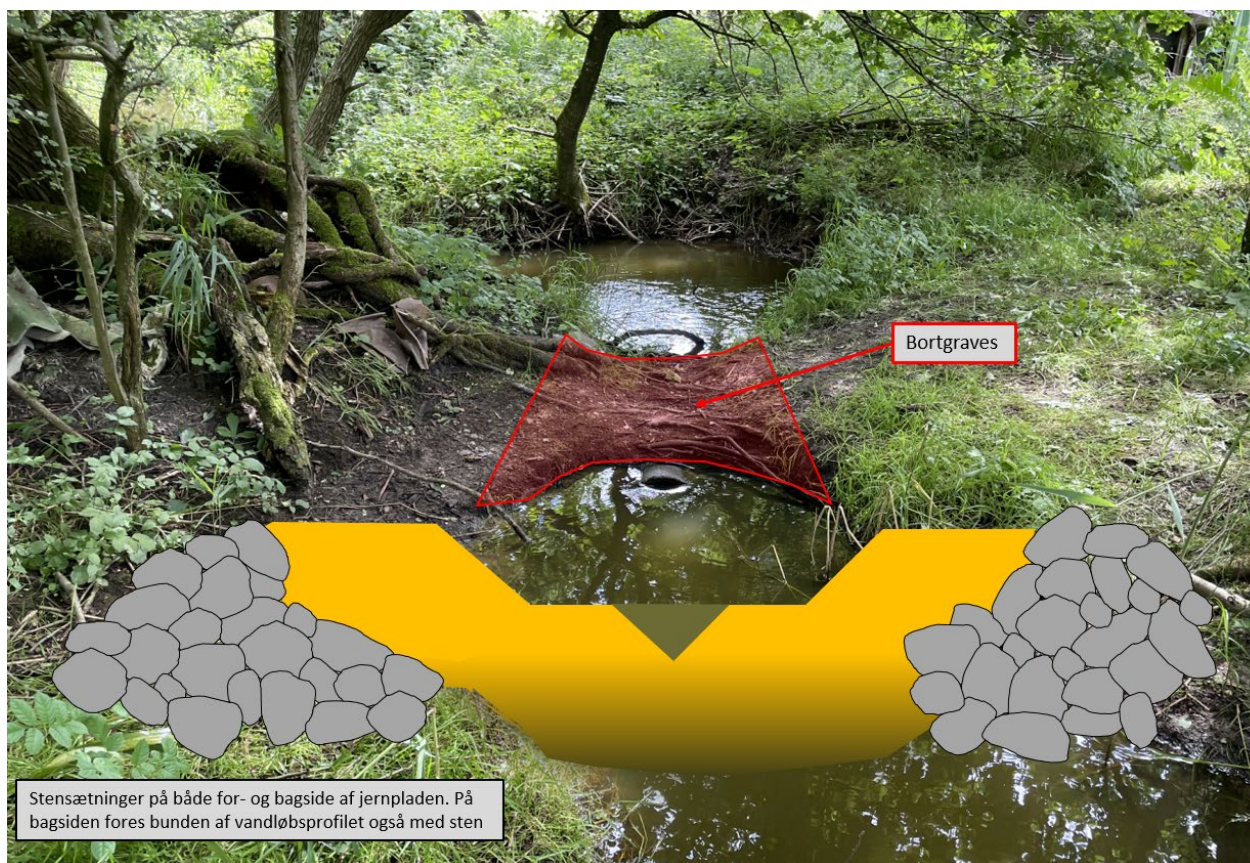
De nærmere detaljer vedrørende ændringerne af afløbet fra Dollerup Sø fremgår af ansøgningsmaterialet samt de tekniske notater med beregninger af vandspejlet i Dollerup Sø i forskellige situationer, der er indsat som bilag.

I forbindelse med ændringen af afløbet fra søen etableres der en gangbro, der skal sikre, at det er muligt at komme fra den ene side af afløbet ved søen til den anden side.



Afløbet fra Dollerup Sø, hvor der søges om tilladelse til at ændre afløbet fra et lukket rør til en bred overløbskant er markeret med en rød ring





Offentlig høring

Vandløbsprojekter, herunder reguleringer af afløb fra søer, skal efter § 15 i bekendtgørelse nr. 834 af 27. juni 2016 om vandløbsregulering og restaurering m.v. fremlægges i offentlig høring i en periode på 4 uger.

Projektet offentliggøres på Kolding Kommunes hjemmeside og sendes til berørte parter og lodsejere ved Dollerup Sø og ved afløbet fra søen Høringsberettigede organisationer får også tilsendt materialet.

Eventuelle bemærkninger til projektet skal indenfor 4 uger fremsendes skriftligt til Kolding Kommune som vandløbsmyndighed på mailadressen: vandloeb@kolding.dk



Vandløbsloven – Ansøgning om regulering/restaurering af vandløb

Sæt x:

Dato for udfyldelse: 12.11. 2024

Ændring af vandløbets forløb

Genåbning af rør/dræn

Ændring af vandløbets profil

Rørlægning af vandløb

Etablering af overkørsel/bro

Der er søgt tilladelse efter naturbeskyttelsesloven og planloven, dato: __

Vandløbets navn: Afvandingsgrøft fra Dollerup Sø til Drabæks Mølleå.	Er vandløbet målsat, ja/nej NEJ	Er vandløbet kommunalt og dermed omfattet af et regulativ, ja/nej NEJ
Vandplanens identifikation af strækningen (Seg_cd): Findes ikke		
Matr.nr. og ejerlav – samtlige inden for projektområdet (område med mulige påvirkninger)		
Matrikelgrænser op til Dollerup Sø: 12a, 11a, 11o, 11ad, 11ae, 14n, 14b, 14a, 14m og 14i, Nagbøl By, Skanderup.		
Matrikelgrænser primært op til afvandingsgrøft: 11m og 11r Nagbøl By, Skanderup.		

Ansøger/projektejer: BlueKolding Spildevand A/S CVR: 32767982 Att.: Martin Staunbjerg, mast@bluekolding.dk , Tlf.: 76363622 mob.: 40609237	Tlf.: 76363636
	E-mail: kontakt@bluekolding.dk
Adresse: Kolding Åpark 3	Postnr.: 6000 Kolding

Ejere af matrikelnummer 11o - Nagbøl By, Skanderup:	
Jens Kristian Jepsen Frydenborgvej 42 6092 Sønder Stenderup	Tlf.: Mob: 23 42 13 78 / 6146 27 85
	E-mail: jenskristianjepsen@LIVE. DK



Bjarne Veigaard Dons Byvej 12 6051 Almind	Tlf.: 40743604
	E-mail: vejgaard@post.tele.dk

Kontaktoplysninger til evt. bygherre og entreprenør: Ikke relevant

Bilag til ansøgningen: Bilag 1 Hydraulisk Notat. COWI, 2024 Bilag 2. Notat, Dollerup Sø, Sweco, 2018. Bilag 2.1 Dollerup_Soe_overflademodel_001 Bilag 2.2 Dollerup_Soe_matrikelkort_groft_002

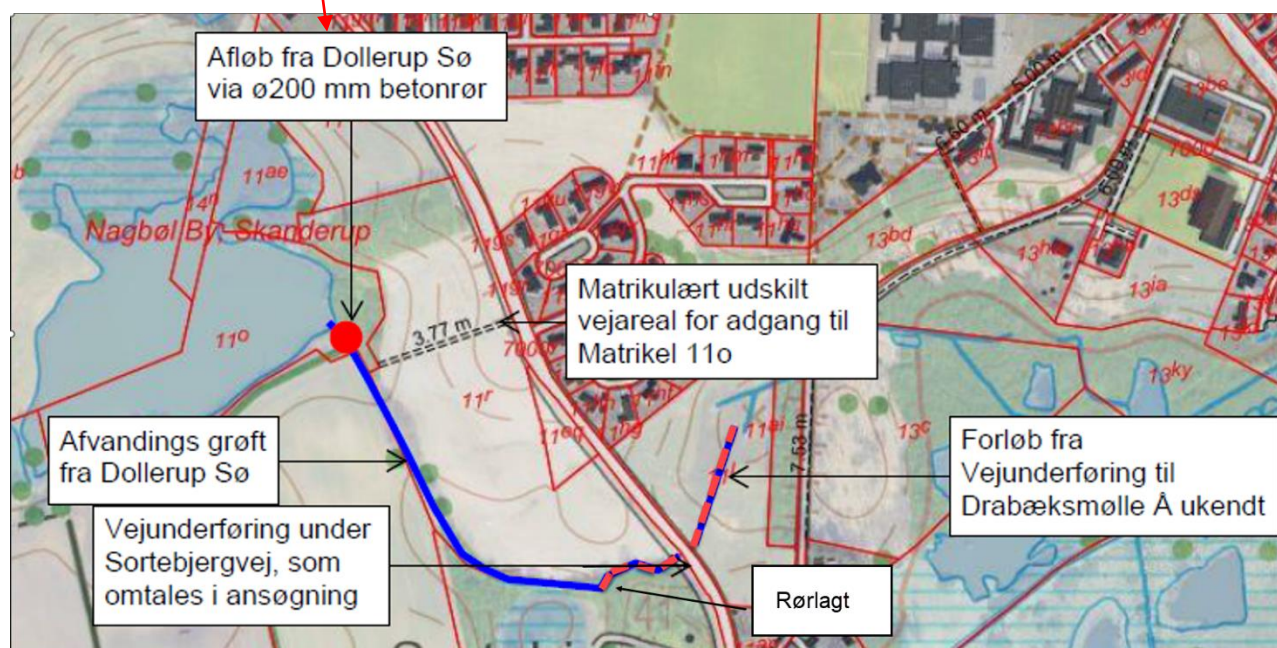
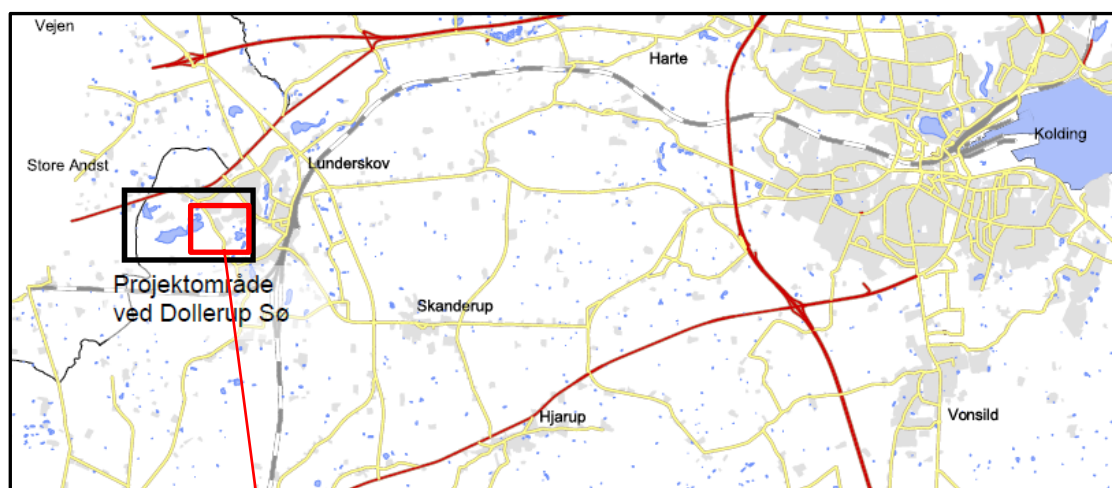


Redegørelse om formålet med og begrundelse for projektet:

I forbindelse med 2 kommunale byggemodninger, ledes regnvandet fra byggemodningerne til Dollerup Sø via ledninger. Der er et ønske om, at vandstanden i Dollerup Sø ikke forhøjes, som følge af 2 eksisterende nyere byggemodninger. Derfor ønskes en ændring af udløbsbygværket fra Dollerup Sø, som dels tilgodeser lavere vandstande i søen samt sikrer, at den nedstrøms liggende grøft ikke i væsentlig grad påvirkes.

Det eksisterende udløbsbygværk ønskes erstattet af en opstemning, opført som en plade med et dobbelt profil, hvor nederste profil er V-formet.

Oversigtskort:

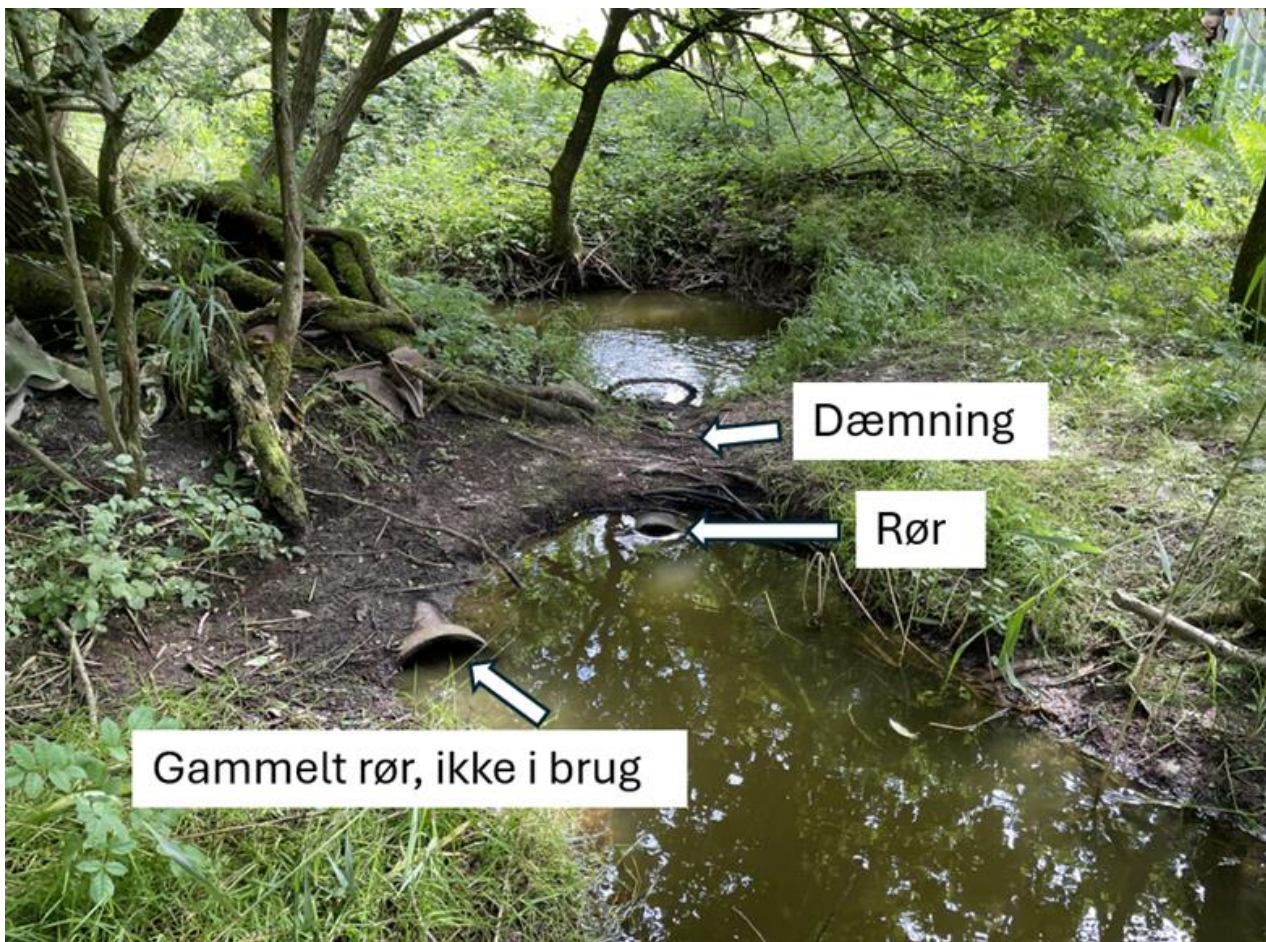


Eksisterende forhold

Dollerup Sø har udløb i syd-østlig ende af søen til et åbent privat vandløb. Dollerup sø og det private vandløb ligger i oplandet til Drabæks Mølle Å.

I dag består udløbsbygværket af en mindre dæmning med et gennemgående betonrør (Ø20 cm) mellem sø og vandløb. Dæmningens topkote ligger ca. i kote 31.54 m DVR90.

Se nedenstående Figur 1.



Figur 1 Foto af eksisterende udløbsanlæg. Kilde: Kolding Kommune

For Dollerup Sø er der i Hydraulisk Notat fra COWI, 2024 (Bilag 1) samt i Notat vedr. Dollerup Sø fra Sweco, 2018 (Bilag 2) redegjort for hydrauliske forhold vedr. søens nuværende udløbsbygværk.

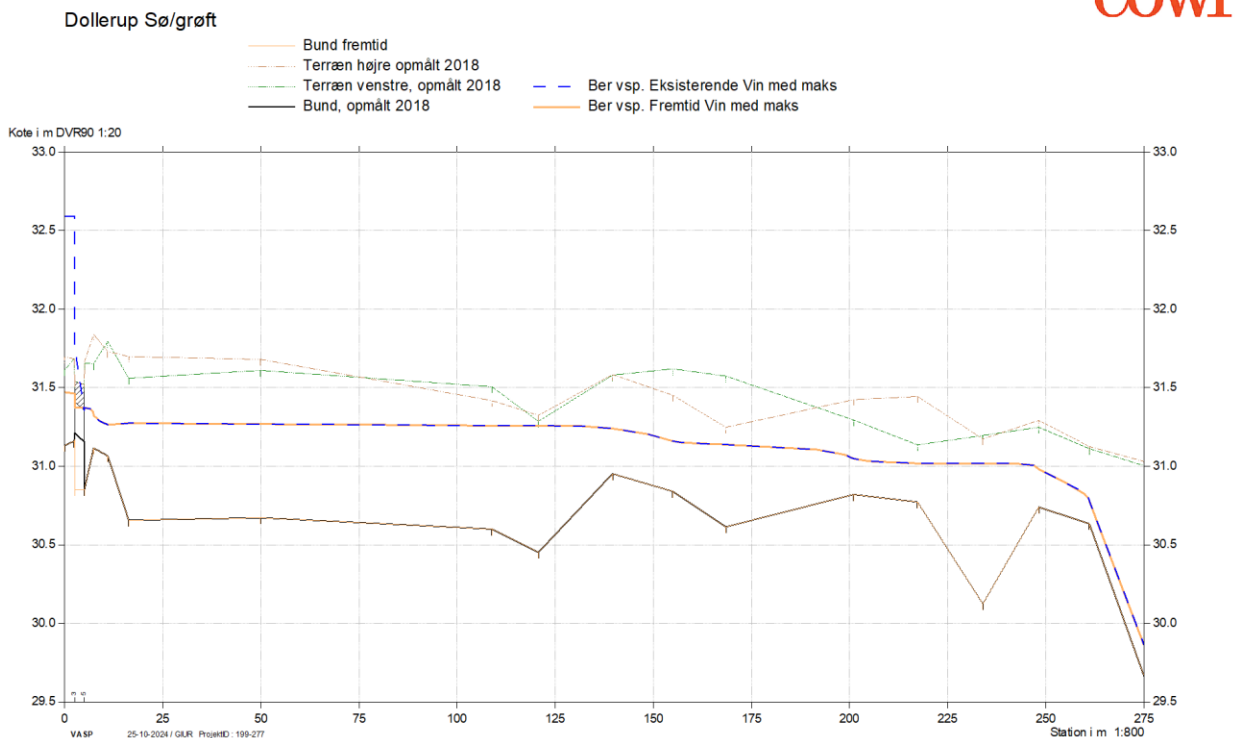
Det er således bl.a. vurderet (Bilag 1), at der forholdsvis ofte, under nuværende forhold, sker overløb fra Dollerup Sø, og at udledning fra to byggemodninger til søen kun vil betyde op til 1 cm forøgelse af vintervandstanden i søen med eksisterende bygværk (Bilag 2).

Det eksisterende rør i dæmningen kan ved fuldt løbende rør aflede ca. 54 l/s, se bilag 1.



Den åbne del (ca. 280 m) af den grøft, som Dollerup Sø udleder til, er opmålt af Geopartner i 2018. Der er i notat fra COWI 2024 (Bilag 1) foretaget beregninger på opmålingen ved forskellige afstrømninger. Nedenfor ses lændeprofil af grøften med beregnet vandspejl ved en vinter median maksimum afstrømning. Med grundlag i beregningerne vurderes det, at grøften har kapacitet til at kunne føre en vinter median maksimum afstrømning. Dog kendes ikke dimensioner af nedstrøms liggende rørledning (inden udløb i Drabæks Mølle Å), og derfor vides det ikke, om der er eventuelle kapacitetsproblemer for rørledningen.

COWI



Figur 2 Beregnede vandspejle i grøft for median maksimum afstrømning. Kilde: Hydraulisk Notat, COWI, 2024

Øvrige beskrivelser af eksisterende forhold kan findes i bilag 1 og 2.



Detailplaner for projektet

Ud fra en skitse fra Kolding Kommune, se Figur 3, er der dimensioneret et bygværk bestående af en plade med et dobbelt profil, hvor nederste profil er V-formet.



Figur 3 Skitse af fremtidigt bygværk. Kilde: Kolding Kommune.

Det nederste V-formede profil kan under kote ca. 31,41 m DVR90 (nuværende rørtopkote) aflede en vandføring cirka svarende til, hvad det nuværende fuldtløbende rør kan aflede (54 l/s).

Dimensioner af fremtidigt bygværk fremgår af nedenstående Tabel 1.

Tabel 1 Dimensioner for nyt udløbsanlæg

Terrænkote (m, DVR90)	Ca. 31,58
Bundkote (Trekant) (m, DVR90)	31,17
Anlæg (Trekant)	1:1
Afsatskote (m, DVR90)	31,40
Banketbredde (m)	0,8
Afsatsanlæg	1:1
Samlet profilbredde (m)	2,06

Der er ikke taget endelig stilling til materialevalg. Det kunne være et profiludsnit i en køreplade. Pladen skal anlægges, så mindst 0,5 m i hver side og i bund fæstnes i terræn. (Hvis der vælges en køreplade, og pladen ikke er lang, eller bred nok, svejses



ekstra plade på). Derudover sikres vandløbssider og bund omkring pladen med paksten (64-200mm).

Det nye bygværk placeres lige opstrøms den nuværende jordvold. Mens arbejdet står på, etableres en midlertidig opstemning i form af en midlertidig plade, som presses ned foran lokaliteten for det nye bygværk. Herved stemmes søen midlertidigt op. Når den midlertidige opstemning er etableret bortgraves jordvolden og Ø200 mm ledningen, og det nye udløbsanlæg etableres som beskrevet ovenfor. Det forventes, at den midlertidige opstemning af søen vil vare i 2 dage.

Konsekvensvurdering af nyt udløbsbygværk, jfr. bilag 1

Vedr. vandstand i Dollerup Sø

Som det fremgår af beregninger i VASP vurderes det, at det nye bygværk ved median minimum og middelfaststrømningerne ikke vil ændre vandstanden i Dollerup Sø nævneværdig (beregnet ca. 1 cm). Ved større afstrømninger, som under nuværende forhold forårsager opstuvning opstrøms rørindløbet, vil vandstanden i søen blive lavere i fremtiden. Det skyldes, at under kote 31,54 m DVR90 (nuværende overløbskote) har det nye udløbsbygværk et større gennemstrømningsareal og dermed en bedre vandføringsevne. Når vandstanden overstiger kote 31,54 m DVR90 er vandføringsevnen i det fremtidige bygværk ikke meget bedre end det eksisterende bygværk (pga. overløb), hvorfor forskellene mellem eksisterende og fremtidige vandstande i søen igen vil reduceres.

For en konkret afstrømningshændelse vil høje vandstande i søen dog hurtigere aftage med det nye bygværk.

Beregningerne i nærværende notat (Bilag 1) beskriver ikke konsekvenser af nye udledninger til søen fra byggemodninger. Konsekvenser af to byggemodninger med udledning til søen er nærmere behandlet i Swecos notat af 1. juni 2018 (Bilag 2). Her er det vurderet, at udledning fra to byggemodninger til søen (eksisterende forhold) kun vil betyde op til 1 cm forøgelse af vintervandstanden i søen. Når dette sammenholdes med, at det nye forslag til bygværk vil have en bedre vandføringsevne, særligt under kote 31,54 m DVR90, vurderes det her, at udledning fra de pågældende byggemodninger ikke vil føre til højere vintervandstande i søen med det nye bygværk i forhold til eksisterende forhold.

Vedr. påvirkning af grøften

Det er vurderet, at der under nuværende forhold normalt kan ske overløb fra søen til grøften flere gange om året. Derfor vurderes det også, at der ved en median maksimum afstrømning, under nuværende forhold, sker overløb. Normalt betragtes en median maksimum afstrømning, som formgivende for et vandløb. Et naturligt vandløb vil ofte have en kapacitet og en robusthed, der afspejler vandløbets median maksimum afstrømning. Da der allerede under eksisterende forhold vurderes at ske overløb fra søen ved en median maksimum afstrømning, vurderes



det, at det nye bygværk ikke giver anledning til en væsentligt ændret hydraulisk påvirkning på grøften. Grøften har i øvrigt kapacitet til at føre en median maksimum afstrømning.

Liste over omfattede/påvirkede ejendomme med fortegnelse over de grundejere og brugere, der ønskes inddraget i projektet

Se også vedlagte Figur 4

Matrikel nummer	Ejerforhold
Nagbøl By, Skanderup	
14i, 14n, 11m	Kolding Kommune
11ae, 11o	Privat ejet
1ad	Privat ejet
14b, 14m	Privat ejet
14a	Privat ejet
11a	Privat ejet
11r	Privat ejet
12a	Privat ejet

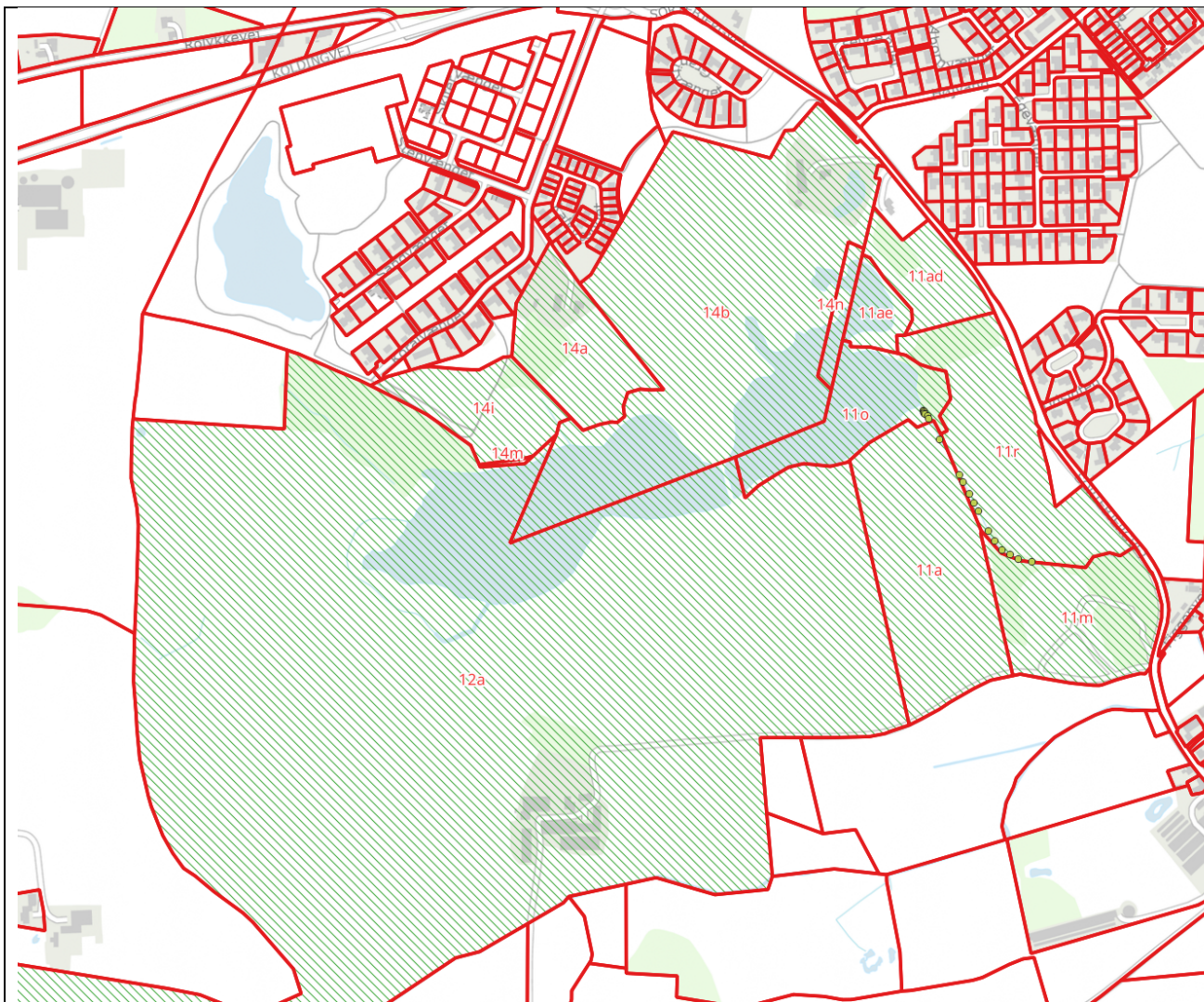
Overstående matrikler er med, fordi de grænser op til Dollerup sø eller grøften fra Dollerup Sø.

For matrikel 11r ønskes der også adgang til arbejdsstedet.

For matrikel 11o ønskes der tilladelse til at etablere det nye bygværk.

Kolding Kommune, By- og Udviklingsforvaltningen, Trafik, Vej og Park, da de har vedligeholdt rør som afvandingsgrøften løber ind i, ved krydsningen af Sortebjergvej.

Hvilested Dambrug, Esbjergvej 338, 6000 Kolding. Ligger ca. 6,5 – 7 km nedstrøms fra Dollerup Sø. BlueKolding vurderer umiddelbart ikke, at det er nødvendigt at orientere dem om tiltaget, da det vurderes, at det nye udløbsanlæg ikke vil have en påvirkning ved lokaliteten.



Figur 4 Oversigtskort over berørte matrikler (Grøn skravering), Opmålingspunkter i grøft (Grønne prikker)

Overslag over udgifterne med forslag til fordeling af disse

BlueKolding forventer at afholde samtlige udgifter til etablering af det nye bygværk mellem Dollerup Sø og afvandingsgrøften.

Etableringen af det nye bygværk vil ikke give anledning til en forøgelse af driftsudgifter i forbindelse med oprensning af vandingsgrøften eller fjernelse af grøde foran udløbet fra søen til afvandingsgrøften. BlueKolding forventer derfor ikke at skulle påtage sig nogle løbende driftsudgifter. BlueKolding er kun ansvarlige for etablering af det nye udløbsbygværk.

BlueKolding forventer ikke, at udgifterne overstiger 100.000 kr.



Tidsplan for arbejdets udførelse

Anlægget ønskes etableret snarest muligt, efter tilladelse er medgivet.
Anlægsarbejdet udføres så vidt muligt i periode med lav vandstand i søen.

I øvrigt forventes selve bygværket at kunne blive etableret på ca. 2 dage.

Andet

Ikke relevant

Databeskyttelsesrådgiver samt registrering og videregivelse af oplysninger

Kontakt databeskyttelsesrådgiveren

Telefon 79 79 75 00

E-mail dpo@kolding.dk

Kommunens Databeskyttelsesrådgiver

Du kan kontakte databeskyttelsesrådgiveren om dine rettigheder i henhold til databeskyttelseslovgivningen. Du har ret til at klage til Datatilsynet over kommunens behandling af dine personoplysninger. På www.datatilsynet.dk kan du læse mere om databeskyttelsesrådgiverens rolle.

Kommunens registrering og videregivelse af oplysninger

Kommunen registrerer de modtagne oplysninger og videregiver oplysningerne til andre offentlige myndigheder, private virksomheder m.fl., der har lovmæssigt krav på oplysningerne eller samarbejde med kommunen. Kommunen sletter oplysningerne, når opbevaringspligten udløber og et eventuelt arkiveringskrav er opfyldt. Når oplysningerne er arkiveret eller slettet, har kommunen ikke længere adgang til dem.

Du har ret til at vide, hvilke oplysninger kommunen har om dig, og du kan kræve forkerte oplysninger rettet eller slettet.

BLUEKOLDING

BILAG 1 TIL ANSØGNING OM TILLADELSE TIL REGULERING AF UDLØBSBYGVÆRK FRA DOLLERUP SØ

ADRESSE COWI A/S

Jens Chr. Skous Vej 9
8000 Aarhus C

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

HYDRAULISK NOTAT

INDHOLD

1	Baggrund	2
2	Eksisterende forhold	2
2.1	Hydrauliske forhold	3
3	Fremtidige forhold	6
3.1	Beregninger og resultater	8
4	Vurderinger og konklusion	10

PROJEKTNR.

A289323

DOKUMENTNR.

289323-Notat-001

VERSION

1.1

UDGIVELSESDATO

25-10-2024

BESKRIVELSE

UDARBEJDET

GIUR

KONTROLLERET

SFSO

GODKENDT

SFSO

1 Baggrund

I forbindelse med 2 kommunale byggemodninger, ledes regnvandet fra byggemodningerne til Dollerup Sø via ledninger. Der er et ønske om, at vandstanden i Dollerup Sø ikke forhøjes, som følge af de to byggemodninger. Derfor ønskes en ændring af udløbsbygværket fra Dollerup Sø, som dels tilgodeser lavere vandstande i søen samt sikrer, at den nedstrøms liggende grøft ikke i væsentlig grad påvirkes.

Dette notat omhandler således en vurdering af hydrauliske konsekvenser som følge af at erstatte eksisterende udløbsanlæg, som består af et rør, med et nyt udløbsanlæg, bestående af en plade med udskåret profil.

Notatet tager grundlag i eksisterende afstrømningsforhold. Der bliver således ikke regnet konkret på udledninger fra de to byggemodninger, men de vil indgå i den overordnede vurdering af konsekvenserne af det fremtidige udløbsbygværk.

2 Eksisterende forhold

Dollerup Sø har et overfladeareal på ca. 14 ha. Udledningen fra søen sker, under middel afstrømningssituationer gennem et Ø20 cm betonrør i den sydøstlige ende af søen, hvorfra det strømmer videre i en grøft. Når vandspejlet i søen overskrider kote ca. 31.54 m, DVR90, strømmer vandet tillige over en mindre jordvold, se Figur 1.



Figur 1 Foto af eksisterende udløbsanlæg. Kilde: Kolding Kommune

Med baggrund i udseende af nuværende jordvold og topkote af denne, vurderes det, at der kan ske overløb over jordvolden flere gange om året. Dette underbygges også af niveauer af målte vandstande i søen fra 2018 sammenholdt med afstrømningsniveauer fra nærliggende målestation 36.10 for årene 1992-2021, se afsnit nedenfor.

Cirka 280 m nedstrøms udløb fra Dollerup Sø er grøften rørlagt indtil udløb i Drabæks Mølle Å, se oversigtskort i figur nedenfor.



Figur 2 Oversigtskort

2.1 Hydrauliske forhold

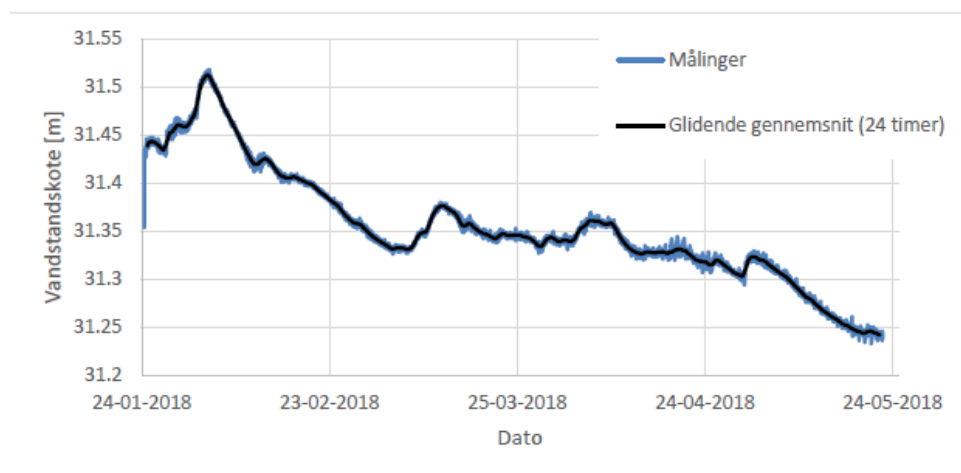
2.1.1 Dollerup Sø.

Vandstanden i Dollerup Sø er afhængig af den naturlige afstrømning fra oplandet, udledninger, fordampning samt afledningsevnen for eksisterende udløbsbygværk. Vandstanden varierer således hen over året, med største vandstande i vinterhalvåret.

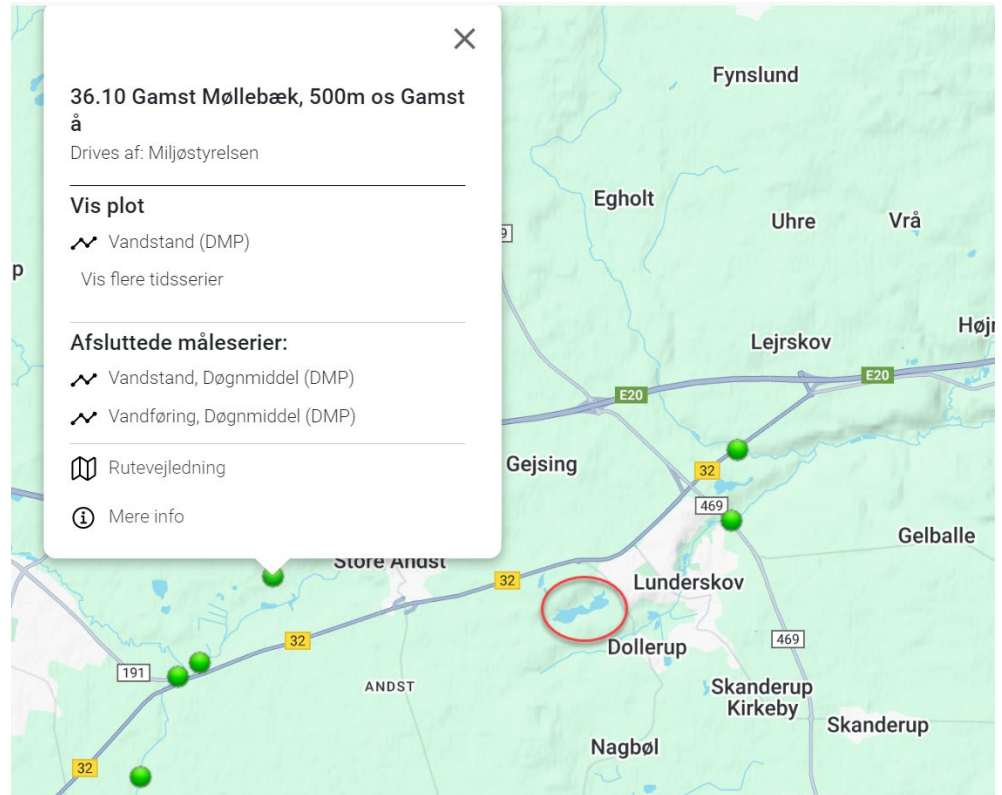
Rørledningen i eksisterende udløbsbygværk kan aflede beregnet ca. 54 l/s ved fuldt løbende rør. Overløbskoten (Kote på jordvold over rør) er ca. 31,54 m DVR90. Dvs. at når afstrømningen fra oplandet til søen overstiger 54 l/s vil der ske opmagasinering i søen, og når vandspejlet overstiger kote 31,54 m DVR sker overløb.

Sweco har i notat af 01. juni 2018 angivet målinger af vandstande i Dollerup Sø for perioden 24.01.2018 til sidst i maj 2018, se Figur 3. Som det ses af figuren, var der i måleperioden ikke overløb fra søen, da overløbskoten ligger i ca. 31.54 m dvr90. Men vandstanden ved afstrømningshændelsen først i februar 2018 var kun et par cm under overløbskoten. Når man sammenstiller dette med måledata af afstrømninger fra nærliggende M1st 36.10 for en 30 års periode, se Figur 4 og Figur 5, ses det, at afstrømningshændelsen i februar 2018 var væsentligt mindre end andre forekommende afstrømninger i perioden 1992-2021.

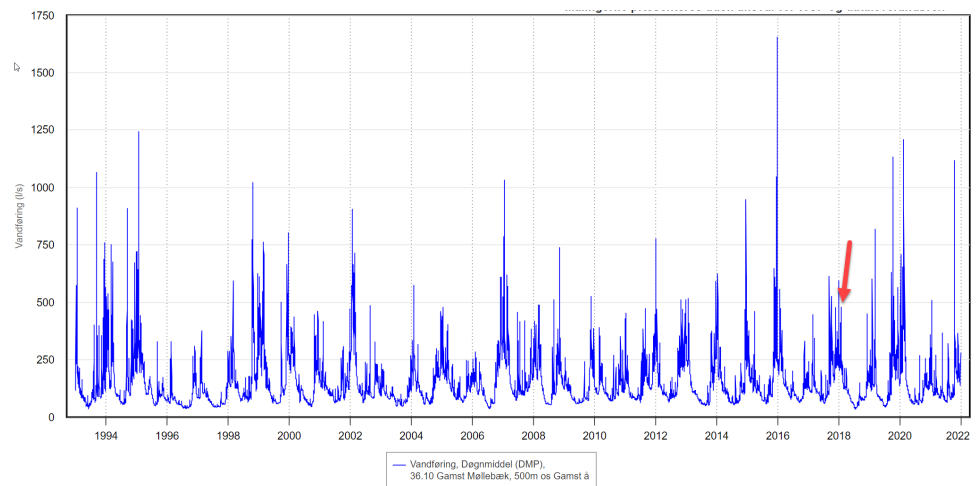
Derfor vurderes det, at der forholdsvis ofte, under nuværende forhold, sker overløb fra Dollerup Sø.



Figur 3 Vandstand i Dollerup Sø. Koter i DVR90. Kilde Notat Dollerup Sø, Sweco, 01. juni 2018.



Figur 4 Oversigtskort over lokalitet af Mlst. 36.10 og Dollerup Sø (rød ring). Kilde: Vandportalen.dk



Figur 5 Vandføringer ved mlst. 36.10 (år 1992-2021). Kilde: Vandportalen.dk. Rød pil angiver afstrømningssituation ved hændelse i februar 2018.

I øvrigt kan det nævnes, at Sweco i deres notat af 1. juni 2018 har vurderet, at hvis udløb fra de to byggemodninger udledes til søen (eksisterende forhold) vil det kun vil betyde op til 1 cm forøgelse af vintervandstanden i søen. Vurderingen har grundlag i modelberegning med søens normalvandstandsvariation for år 2018 som randbetingelse.

2.1.2 Nedstrøms liggende grøft

Nedstrøms liggende grøft er opmålt af Geopartner i 2018. Af opmålingen ses det at vandløbet har et lille fald på de første 260 m, hvorefter der er et stort fald på ca. 70 o/oo til rørindløb. Rørledningen til udløb i Drabæks Mølleå er ikke opmålt.

Oplandet til grøften ved udløb fra søen er ca. 1,65 km² og ved indløb til rørledning i nedstrøms ende er oplandet ca. 1,67 km² (Scalgo.com).

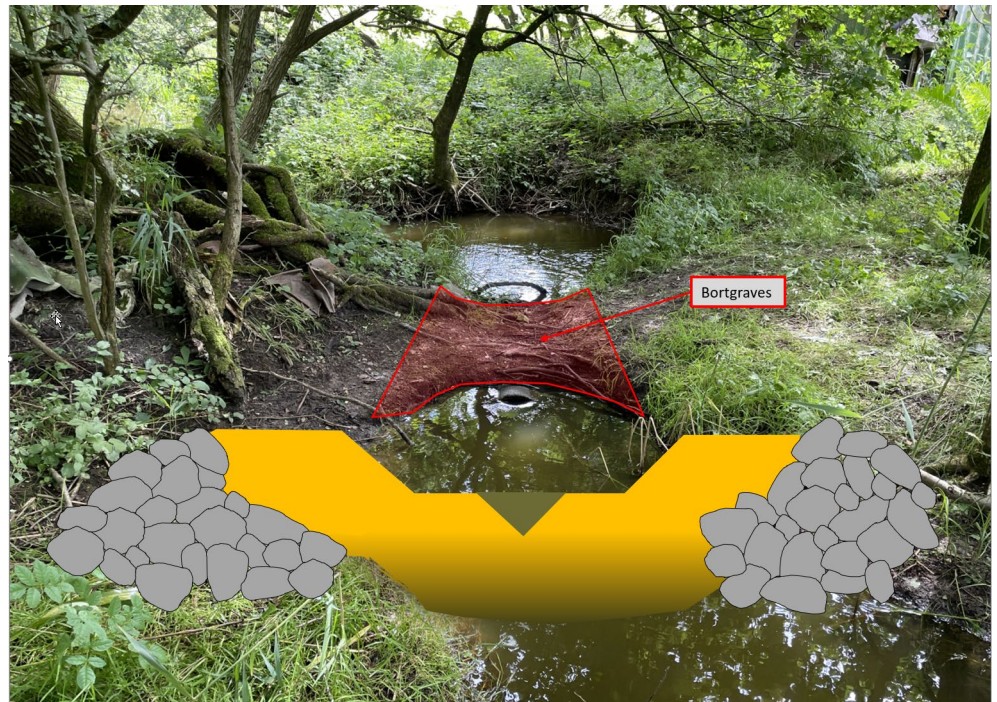
Der er bestemt karakteristiske afstrømninger for grøften, se Tabel 1 nedenfor.

Tabel 1 Beregnede karakteristiske afstrømninger. Datagrundlag Mlst. 36.10 (1992-2021)

	Datagrundlag: Målestation 36.10 Gamst Møllebæk, 500 m Os Gamst Å						
	Referenceperiode 1992-2021						
	Me- dian min.	Som- mer- middel	Vin- ter- mid- del	Sommer median maks.	Vinter me- dian maks.	5 års maks.	10 års maks.
q (l/s/km ²) anvendt for Dollerup sø/grøft	5,6	9,3	19,6	26	63	107	119
Q (l/s) 36.10 (opl. 9,6 km ²)	53	90	188	252	603	1025	1142
Q (l/s) Dollerup sø udløb (opland 1,65 km ²)	9,2	15,4	32,3	43	104	176	196

3 Fremtidige forhold

Ud fra en skitse fra Kolding Kommune, se Figur 6, er der dimensioneret et bygværk bestående af en plade med et dobbelt profil, hvor nederste profil er V-formet.



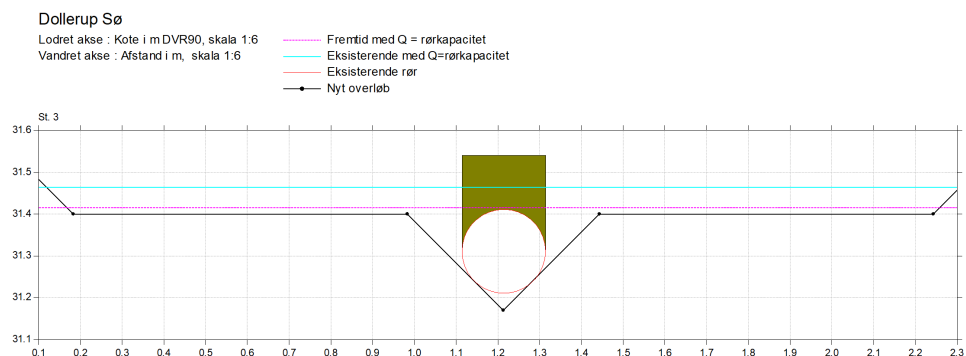
Figur 6 Skitse af fremtidigt bygværk. Kilde: Kolding Kommune

Det nederste V-formede profil kan under kote ca. 31,41 m DVR90 (nuværende rørtop-kote) aflede en vandføring cirka svarende til, hvad det nuværende fuldt-løbende rør kan aflede (54 l/s).

Dimensioner af fremtidigt bygværk fremgår af nedenstående Tabel 2 og Figur 7.

Tabel 2 Dimensioner for nyt udløbsanlæg

Terrænkote (m, DVR90)	Ca. 31,58
Bundkote (Trekant) (m, DVR90)	31,17
Anlæg (Trekant)	1:1
Afsatskote (m, DVR90)	31,40
Banketbredde (m)	0,8
Afsatsanlæg	1:1
Samlet profilbredde (m)	2,06



Figur 7 Tværprofil af nyt udløbsprofil samt eksisterende rørindløb. Beregnede vandspejle ved $Q = 54 \text{ l/s}$ (Rørkapacitet)

Der er ikke taget endelig stilling til materialevalg. Det kunne være et profiludsnit i en køreplade. Pladen skal anlægges, så mindst 0,5 m i hver side og i bund fæstnes i terræn. (Hvis der vælges en køreplade, og pladen ikke er lang, eller bred nok, svejdes ekstra plade på). Derudover sikres vandløbssider og bund omkring pladen med paksten (64-200 mm).

3.1 Beregninger og resultater

Vandstande Dollerup Sø

Der er udført vandspejlsberegninger i det hydrauliske beregningsprogram VASP. VASP er et stationært beregningsprogram, dvs. der kan ikke tages hensyn til tidsmæssige dimensioner/hændelser.

Der er regnet på vandstand i søen for hhv. nuværende forhold og for fremtidige forhold ved følgende afstrømninger:

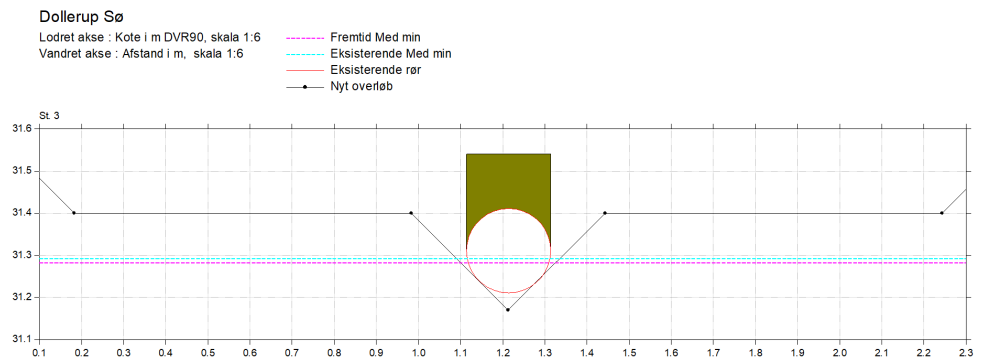
- > 54 l/s (Svarende til fuldt løbende rør)
- > Median minimum
- > Sommermiddel
- > Vintermiddel

Til beregninger af på vinterafstrømninger er der anvendt et Manningtal på 20, og på sommerafstrømninger er der anvendt et Manningtal på 10.

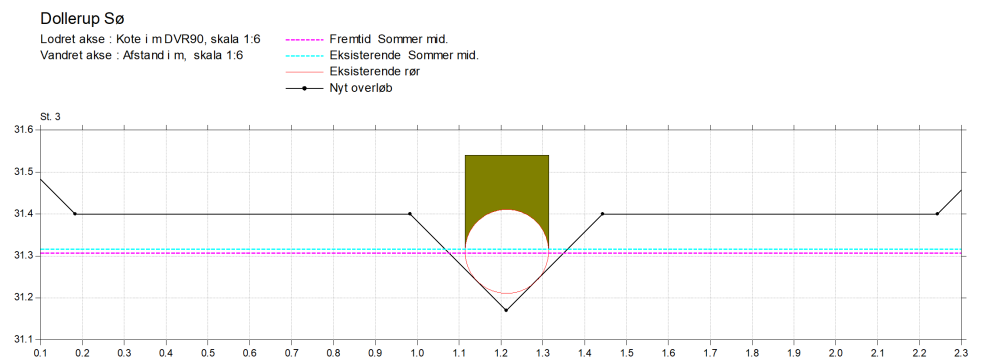
Resultatet for en statisk afstrømning på 54 l/s viser, at fremtidigt vandspejl i søen vil ligge ca. 5 cm under vandspejl for eksisterende forhold, se Figur 7. I øvrigt sker der ikke overløb ved eksisterende forhold (ved 54 l/s), da den beregnende vandspejlskote er 31.46 m DVR90, altså under overløbskoten.

Beregningsresultatet for de karakteristiske afstrømninger median minimum, sommermiddel og vintermiddel ses af nedenstående Figur 8, Figur 9 og Figur 10.

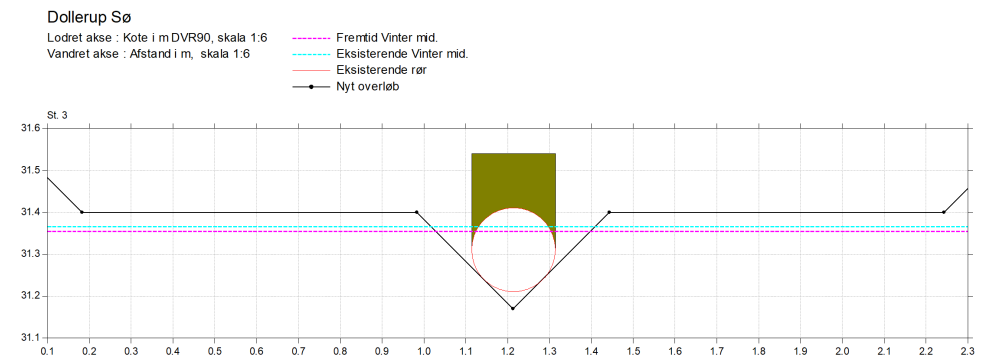
For både median minimum, sommermiddel og vintermiddel er de beregnede forskelle på vandspejlene kun ca. 1 cm.



Figur 8 Beregnede vandspejle for median medianminimum



Figur 9 Beregnede vandspejle for sommermiddel



Figur 10 Beregnede vandspejle for vintermiddel

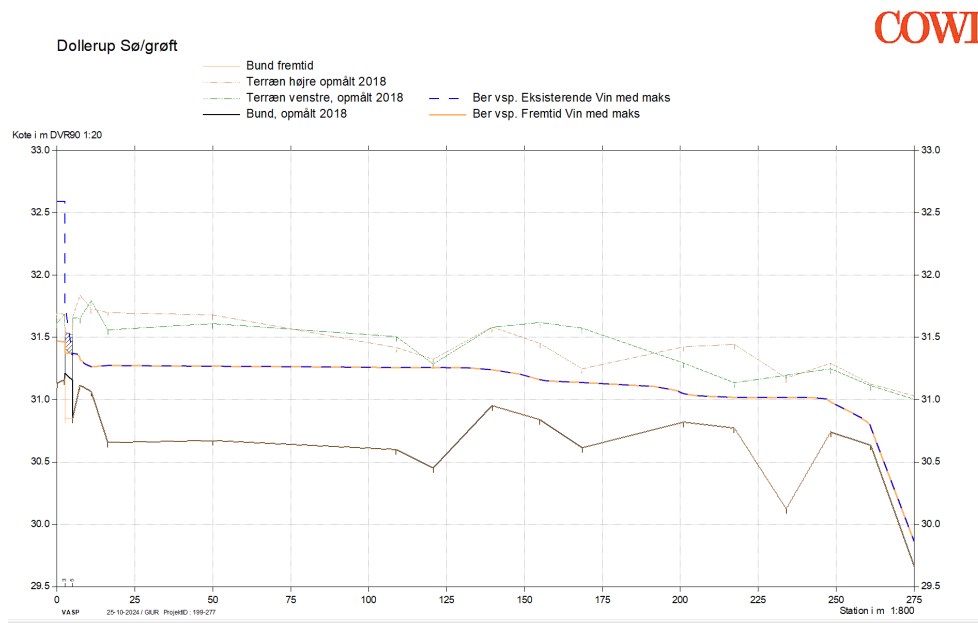
Vandstande i grøft

Der er udført vandspejlsberegninger i det hydrauliske beregningsprogram VASP.

Der er regnet på hhv. nuværende forhold og fremtidige fysiske forhold ved median maksimum afstrømning. De beregnede vandspejle i grøften (nedstrøms nuværende rørduløb) er dog, som det ses af Figur 11, sammenfaldende. Det

skyldes, at der er antaget samme vandføring i grøften ved de to beregninger, pga. overløb fra søen ved eksisterende forhold.

Som det også ses af Figur 11, ligger de beregnede vandspejle under terrænkontourerne. Grøften har derfor kapacitet til at føre en median maksimum afstrømning. Dog kendes dimensioner af nedstrøms liggende rørledning ikke, og derfor vides det ikke, om der er eventuelle kapacitetsproblemer for rørledningen.



Figur 11 Beregnede vandspejle i grøft for median maksimum afstrømning.

4 Vurderinger og konklusion

Vedr. vandstand i Dollerup Sø

Som det fremgår af beregninger i VASP vurderes det, at det nye bygværk ved median minimum og middelfaststrømningerne ikke vil ændre vandstanden i Dollerup Sø nævneværdig (beregnet ca. 1 cm). Ved større afstrømninger, som under nuværende forhold forårsager opstuvning opstrøms rørindløbet, vil vandstanden i søen blive lavere i fremtiden. Det skyldes, at under kote 31,54 m DVR90 (nuværende overløbskote) har det nye udløbsbygværk et større gennemstrømningsareal og dermed en bedre vandføringsevne. Når vandstanden overstiger kote 31,54 m DVR90 er vandføringsevnen i det fremtidige bygværk ikke meget bedre end det eksisterende bygværk (pga. overløb), hvorfor forskellene mellem eksisterende og fremtidige vandstande i søen igen vil reduceres.

For en konkret afstrømningshændelse vil høje vandstande i søen dog hurtigere aftage med det nye bygværk.

Beregningerne i nærværende notat beskriver ikke konsekvenser af nye udledninger til søen fra byggemodninger. Konsekvenser af to byggemodninger med udledning til søen er nærmere behandlet i Swecos notat af 1. juni 2018. Her er det vurderet, at udledning fra to byggemodninger til søen (eksisterende forhold) kun vil betyde op til 1 cm forøgelse af vintervandstanden i søen. Når dette sammenholdes med, at det nye forslag til bygværk vil have en bedre vandførings-evne, særligt under kote 31,54 m DVR90, vurderes det her, at udledning fra de pågældende byggemodninger ikke vil føre til højere vintervandstande i søen med det nye bygværk i forhold til eksisterende forhold.

Vedr. påvirkning af grøften

Det er vurderet, at der under nuværende forhold normalt kan ske overløb fra søen til grøften flere gange om året. Derfor vurderes det også, at der ved en median maksimum afstrømning, under nuværende forhold, sker overløb. Normalt betragtes en median maksimum afstrømning, som formgivende for et vandløb. Et naturligt vandløb vil ofte have en kapacitet og en robusthed, der afspejler vandløbets median maksimum afstrømning. Da der allerede under eksisterende forhold vurderes at ske overløb fra søen ved en median maksimum afstrømning, vurderes det, at det nye bygværk ikke giver anledning til en væsentligt ændret hydraulisk påvirkning på grøften. Grøften har i øvrigt kapacitet til at føre en median maksimum afstrømning.

Notat – Dollerup sø

Dette notat beskriver ændringer i vandstanden i Dollerup Sø ved ny tilledning fra to nye byggemodninger nord for søen.

Til : BlueKolding A/S

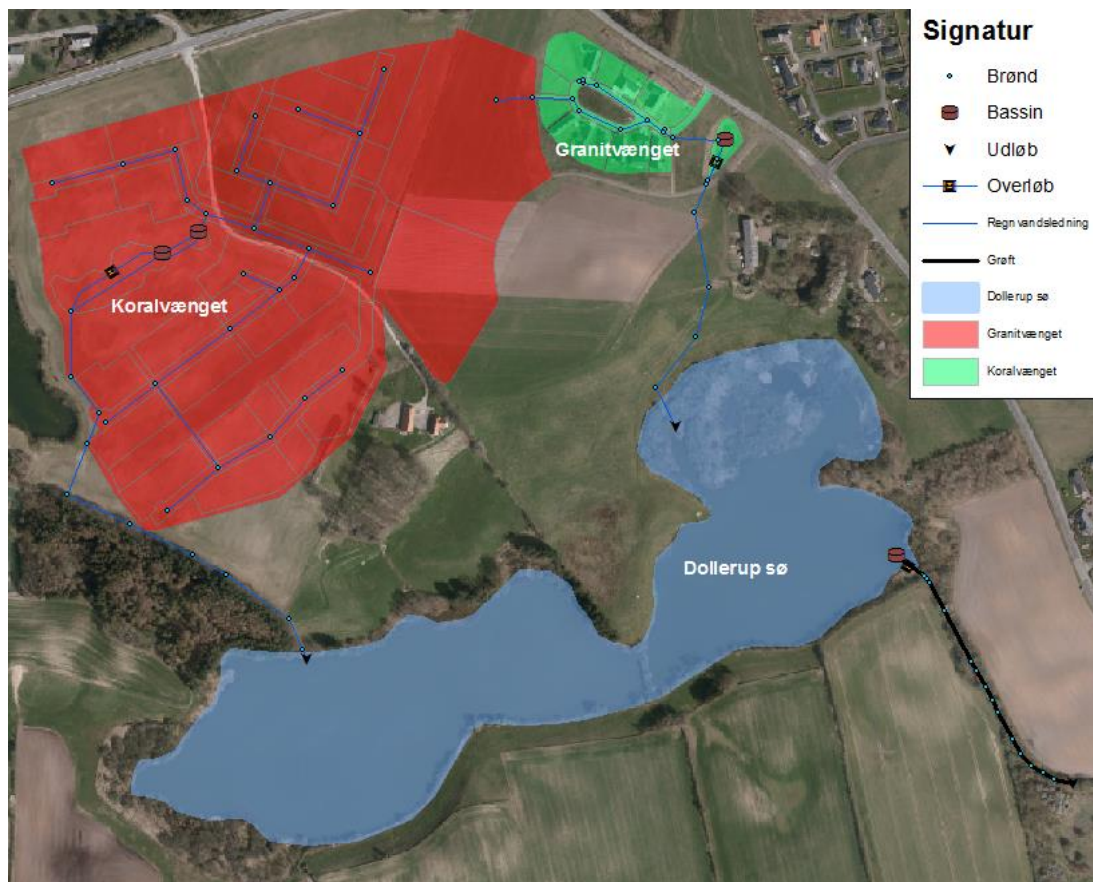
Fra : Stefan Sommer og Niels Fræhr (Sweco)

Bilag : Dollerup_Soe_overflademodel_001.pdf,
Dollerup_Soe_matrikelkort_groft_002.pdf

01. juni, 2018

1. Indledning

I Kolding kommune er der udlagt to nye områder til byggemodning; Koralvænget og Granitvænget. Områder er placeret umiddelbart nord for Dollerup sø, hvorved der er planlagt droslet udledning af regnvand fra de nye områder til søen.



Figur 1: Oversigt over Dollerup sø med tilslutning af byggemodningsområder.

I forbindelse med udstykningen af Koralvænget og Granitvænget er der sået tvivl om, hvorvidt tilledningen af regnvand fra de nye byggemodningsområder vil skabe øget stuvning i Dollerup sø.

Dette notat har således til formål at bestemme påvirkningen af stuvningsniveauet i Dollerup sø ved udledning fra de to nye byggemodningsområder.

1.1. Dollerup sø

Dollerup sø har et overfladeareal på ca. 14 ha med et tilhørende afstrømningsareal på 1,55 km² bestemt ved opmåling i Scalgo.

Udledningen fra søen sker gennem et Ø250 beton rør i den sydøstlige ende af søen, hvorfra det strømmer videre i en grøft der afleder nedstrøms. Såfremt der sker øget stuvning i søen vil vandet strømme over et overløb (lav jordvold) direkte fra søen til grøften, hvorfor søens vandspejl maksimalt kan stuve til dette niveau, såfremt grøften ellers har tilstrækkelig kapacitet til afledningen.

1.2. Byggemodninger

Koralvænget er endnu ikke bebygget, men har et planlagt totalt areal på 18,3 ha med et befæstet areal på 6,24 ha. Der etableres bassin på arealet, hvorfra der sker udledning på 15 l/s. Når kapaciteten af bassinet er opbrugt sker der overløb nedstrøms til Dollerup sø. Bassinet er dimensioneret til aflastning 1 gang hvert 5 år (inklusive sikkerhedsfaktor på 1,25).

I dele af Granitvænget er der allerede bebygget, og der sker afledning til Dollerup sø via et regnvandsbassin. Ved fuld udbygning har Granitvænget et planlagt totalt areal på 1,63 ha med et befæstet areal på 0,89 ha. Udledningen fra bassinet er droslet til 4 l/s. Ligesom for Koralvænget sker der overløb til Dollerup når kapaciteten i bassinet er opbrugt. Bassinet aflaster 1 gang hvert 20 år (uden sikkerhedsfaktor).

2. Måling af hydrauliske parametre

For at undersøge søens påvirkning ved tilførsel af regnvand fra byggemodningerne er der valgt at foretage målinger af:

- Nedbør
- Vandspejl i søen
- Vandspejl og vandføring i udløb fra søen



Figur 2: Placering af målere ved Dollerup sø.

Målinger er foretaget i perioden 24/01/18 – 22/05/18. I denne periode er afløbet fra Granitvænget til Dollerup sø afspærret, hvorved regnvandet vil stuve op i regnvandsbassinet. Dollerup Sø påvirkes således ikke af afledning fra Granitvænget i den periode hvor målingerne er foretaget.

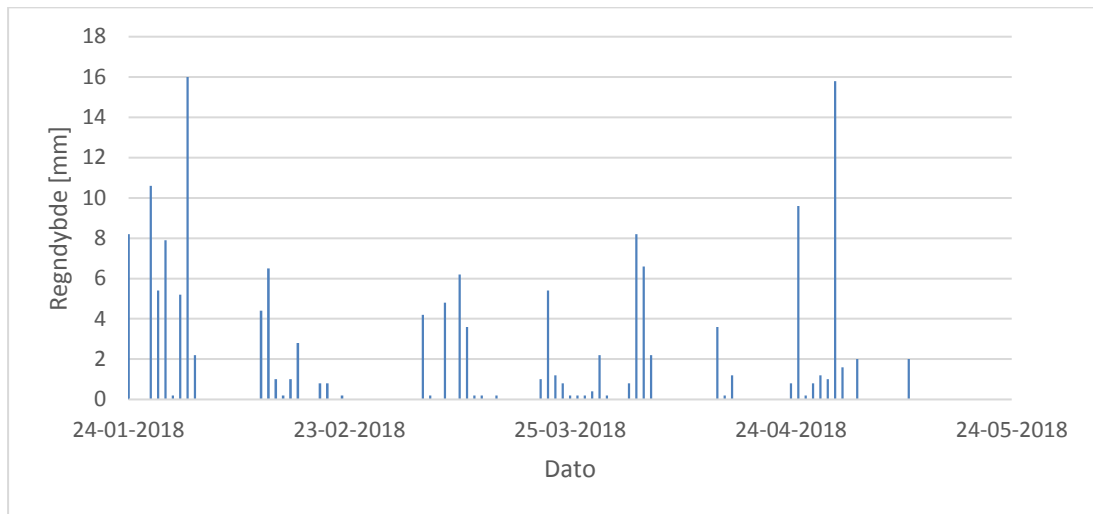
Udover tidsseriemålingerne er der d. 31/01/18 foretaget opmåling af tværsnit for grøften nedstrøms søen.

2.1. Nedbør

Regnmåleren er en vippekarsmåler, som måler antal af vip. Hvert vip svarer til 0,2 mm nedbør. Regnmåleren er placeret ved Granitvænget, som vist på figur 2.

I måleperioden er der målt 162,6 mm nedbør. I samme periode er målt 158,0 mm med regnmåler 5257 fra SVK systemet placeret ved Lunderskov Renseanlæg. Tidsmæssigt stemmer data for nedbøren også godt overens mellem disse to regnmålere, hvilket verificerer nedbørsmålingerne foretaget ved søen.

Generelt set er der ikke faldet en væsentlig mængde nedbør i maj, men ellers fordeler nedbøren sig spredt over hele perioden.

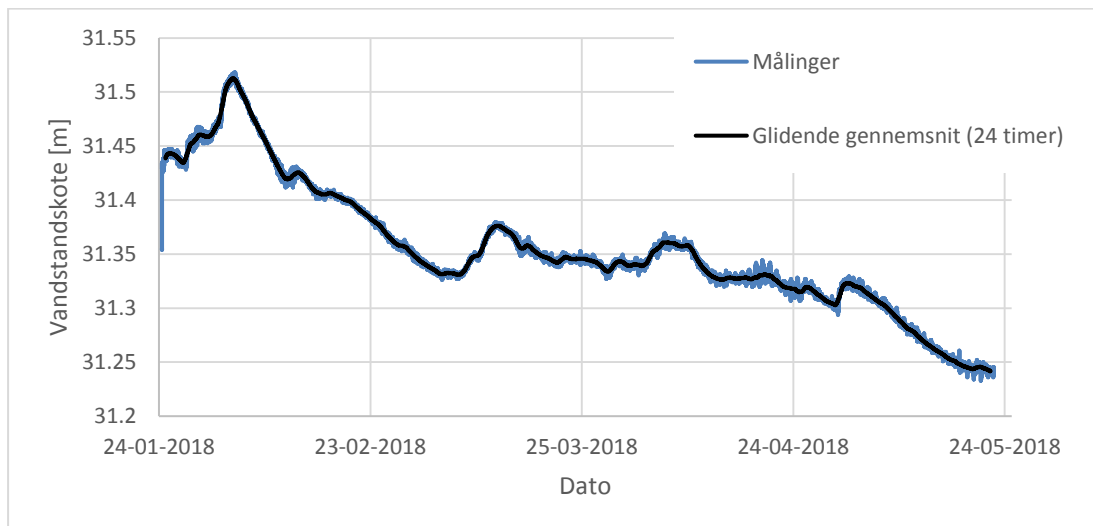


Figur 3: Nedbørmængde pr. dag i mm ved Døllerup sø.

2.2. Vandstand i søen

Højden af vandspejlet i søen måles vha. en trykmåler. Måledataene fremgår af Figur 4, som gennemsnit over 5 min. Idet der er mange små variationer i vandstanden, er der foretaget et glidende gennemsnit over 24 timer for at fremhæve den generelle tendens uden "støj".

Vandstanden falder gennem hele måleperioden med enkelte stigninger under perioder med regn. Ved analyse af dataene fremgår der ikke en tydelig tendens for responstiden fra start af regn til vandstanden stiger i søen, men det fremgår at regn under 5 mm ikke giver en væsentlig ændring i vandstanden.

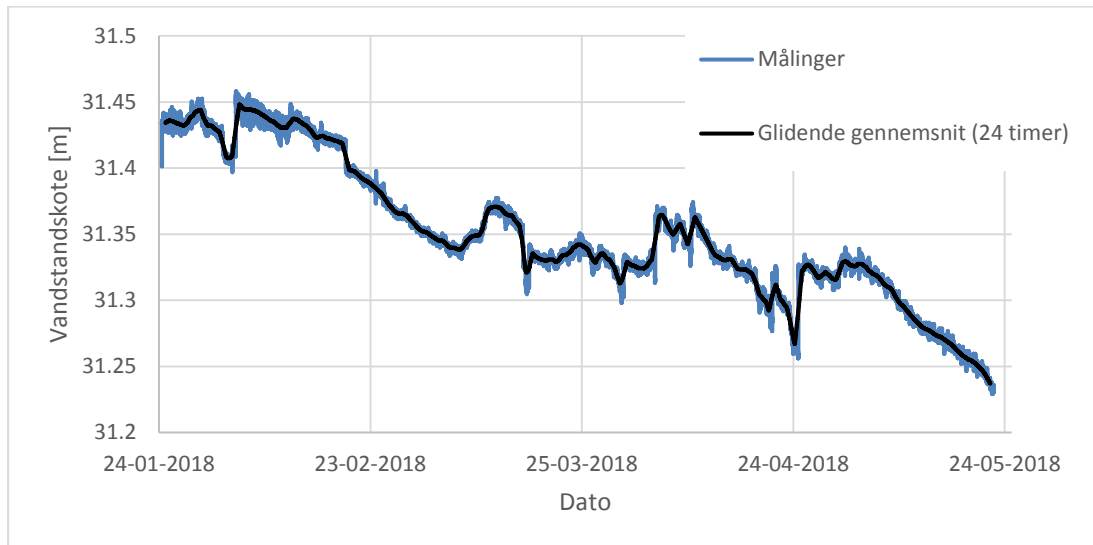


Figur 4: Vandstand i Døllerup sø. Koter i DVR90.

2.3. Vandstand og vandføring i udløb fra søen

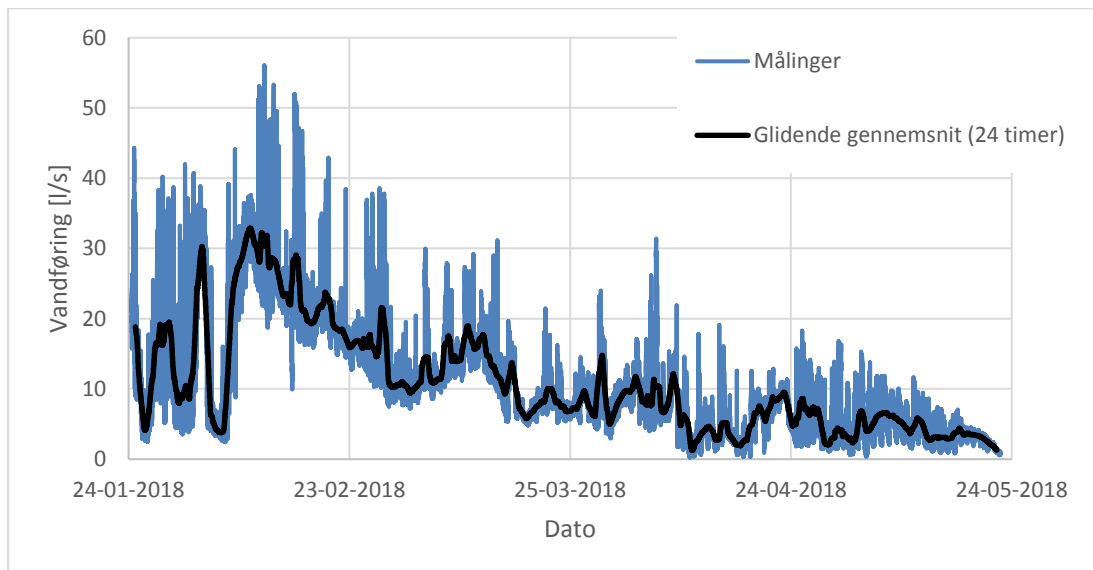
På udløbssiden af udløbsrøret fra søen måles der vandstand og vandføring. Idet der måles på et meget lille volumen ift. målingen i hele søen er der større udsving på målingerne, da mindre fluktuationer og hvirvler i vandet påvirker målingen.

Tendens med faldende vandstand og vandføring henover måleperioden er ens med vandstandsmålingen i søen. Det fremgår dog ikke, at der generelt er højere vandstand i søen end udløbet, hvilket ellers var forventeligt, eftersom vandet strømmer fra søen mod udløbet.



Figur 5: Vandstand i udløb fra Dollerup sø.

Vandføringen varierer meget henover måleperioden, hvilket kan skyldes flere faktorer fx regn, vind, målefejl.

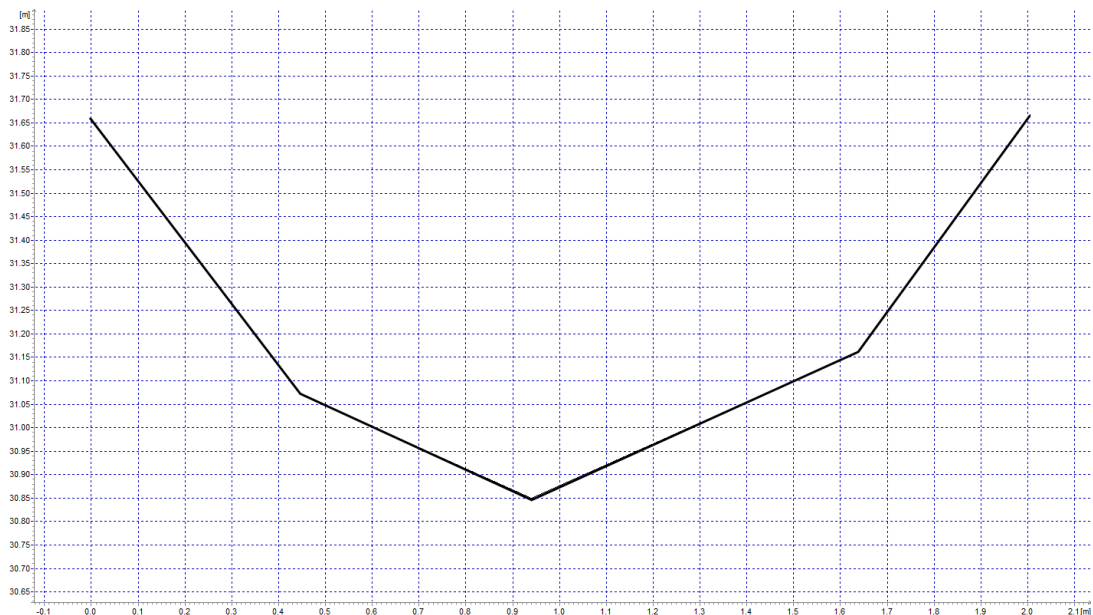


Figur 6: Vandføring i udløb fra Dollerup sø.

Det vurderes på baggrund af de målte tidsserier, at perioden før 01/02/18 er meget usikker, idet der er unaturligt store udsving på den målte vandføring.

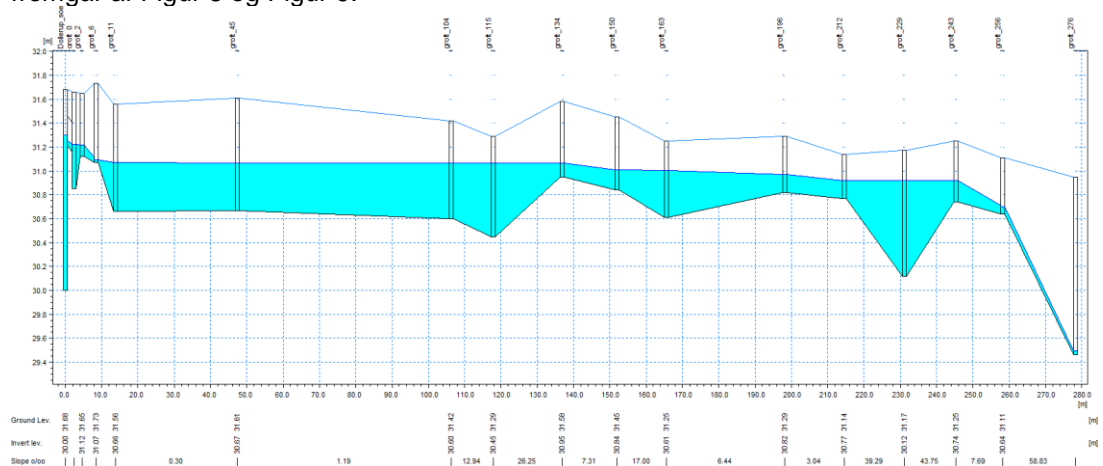
2.4. Opmåling af grøft nedstrøms Dollerup sø

Udløbsrøret og grøften er opmålt af landmålere. Tværsnittene i grøften er opmålt med 5 punkter, jf. Figur 7.



Figur 7: Tværsnit af grøft ved udløbsrør.

Grøften har flere lunger og toppe, som gør, at der ikke er et kontinuert fald. Dette begrænser det reelle fald til ca. 1,8 % fra udløbet til den højeste top (på bunden) nedstrøms. Et længdeprofil og placering af tværsnitsopmålinger med stationering fremgår af Figur 8 og Figur 9.



Figur 8: Længdeprofil af grøft med opmålte bundkoter.



Figur 9: Placering af tværsnitsopmålinger for udløbsgrøften.

3. Hydrauliske beregninger af vandstand i Dollerup sø

Der udføres hydrauliske beregninger med programmet Mike Urban for at bestemme vandstandsændringen i Dollerup ved tilledning fra Korallvænget og Granitvænget.

3.1. Beregningsforudsætninger

Stuvningen i søen undersøges vha. regnserien fra Kolding Forrenseanlæg (SVK måler nr. 5251) i perioden 1979-2018. Der benyttes en hydrologisk reduktionsfaktor på 0,9.

Der anvendes ingen sikkerhedsfaktorer i undersøgelsen.

Dollerup sø beskrives som 100 % befæstet, da alt vand som lander i søen vil bidrage til stuvningen. Der anvendes en afstrømningstid på 15 min for søen, grundet den store størrelse og transporttiden fra den ene ende af søen til den anden.

Det vælges at anvende et manningtal på $12 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ for udløbsgrøften. Dette er valgt ved tilpasning ift. målingerne for vandstand i søen og udløbsvandføring. Dette manningtals er lavt og tager højde for tilgroning og grøde i grøften, hvilket vil skabe øget stuvning.

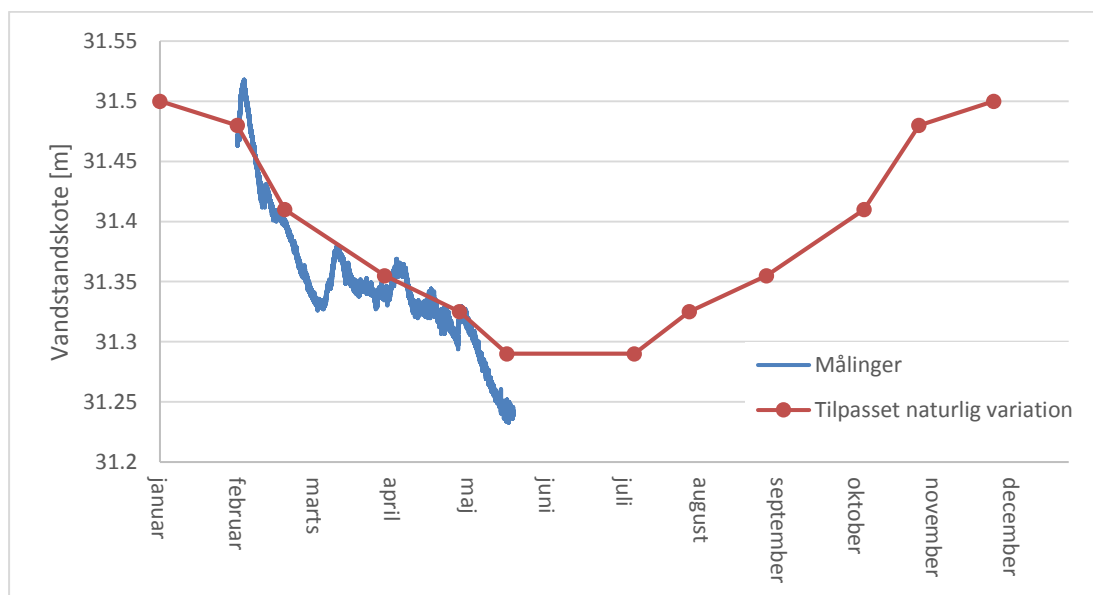
Se bilag Dollerup_Soe_overflademodel_001.pdf for overblik over Mike Urban modellen.

3.1.1. Årlig variation af vandspejl i Dollerup sø

Det fremgår af målingerne for vandspejlet og vandføring, at der er en variation henover måleperioden. Dette anses som en naturlig årlig variation i tilstrømningen til Dollerup sø, som giver udslag i variation i vandspejlet og vandføringen ud af søen. Tilstrømningen er lav om sommeren, hvorfor vandstanden falder i sommerhalvåret og stiger igen om vinteren. Udsving udover denne periodevise ændring i vandstanden vurderes at skyldes påvirkning fra regn.

Denne tendens bekræftes ved sammenligning med vandstandsmålinger fra Kolding å, som også viser en årlig variation i vandstanden.

I Mike Urban vælges det at beskrive denne naturlige variation ved ændring af det permanente vandspejl i Dollerup sø henover året, jf. Figur 10. I modellen tager vandstandsændringen således højde for en ændret afstrømning over året. Dette vil også give en årlig variation i udløbsvandføring, da denne afhænger af trykniveauet i søen.



Figur 10: Årlig variation af vandspejl i Dollerup sø uden påvirkning fra regn.

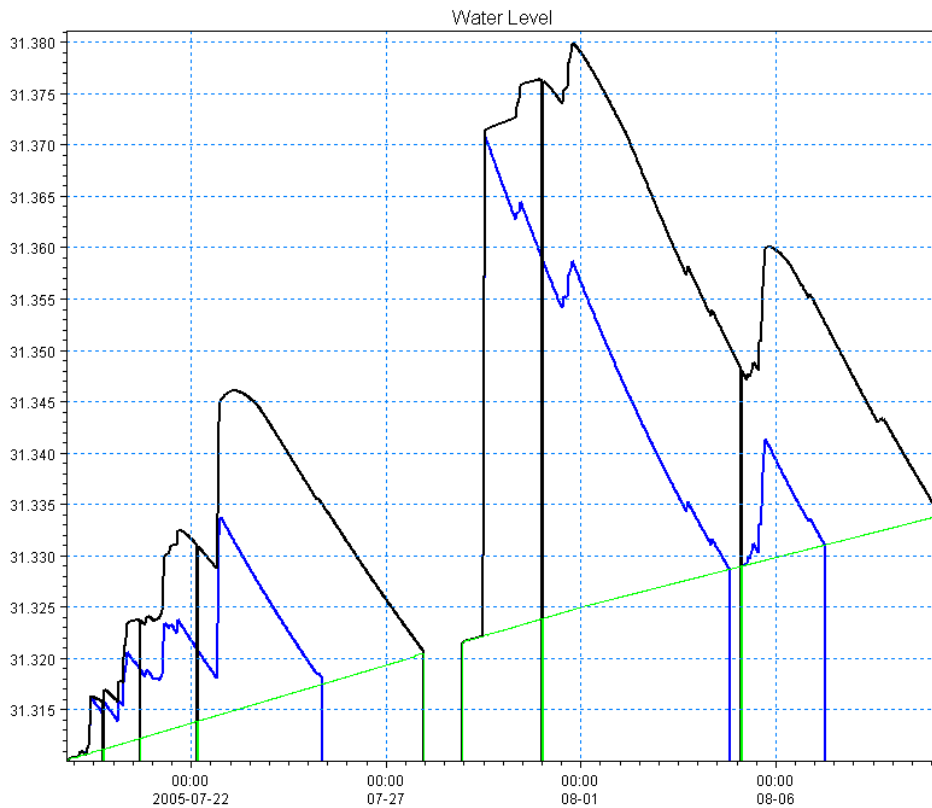
Den tilpassede vandspejlsvariation følger ikke målingerne helt, da maj 2018 har været meget tør ift. normalen og det ønskes at være på den konservative side ift. stuvningen i søen.

3.2. Resultater

Den maksimale forskel i forøgelsen af vandspejlet uden og med tillægning fra byggemodningerne er ca. 22 mm ved denne konsekvensberegning og sker i perioden 28/07/2005-08/08/2005, hvor der sammenlagt falder 93,8 mm nedbør. De 55,4 mm heraf falder d. 29/07/2005.

Et udsnit af beregningsresultaterne fra denne periode er vist på figur 11.

Der sker ikke overløb fra søen på noget tidspunkt, hvilket betyder at det fulde stuvningsvolumen i søen ikke udnyttes på noget tidspunkt i simuleringerne.



Figur 11: Eksempel på beregnet vandstandskote i Dollerup sø uden (Blå) og med byggemodning (Sort). Den grønne linje angiver den naturlige vandstand i søen påvirket af regn, jf. Figur 10.

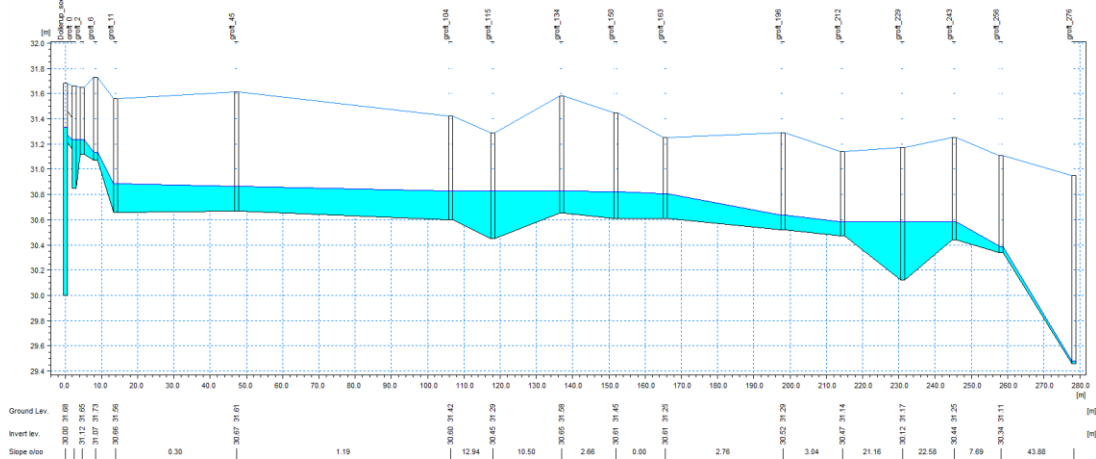
Den grønne linje viser udgangspunktet for vandspejlet i søen under den pågældende regnhændelse. Hertil lægges den forøgelse af vandspejlet, som naturligt sker, når nedbøren rammer søen overflade, angivet ved den blå linje. Den sorte linje angiver således forøgelsen både ved den naturlige direkte fra søen og bidraget fra byggemodningen. Konsekvensberegningen fås ved at sammenligne den blå og sorte linje med hinanden.

Ved tilledning fra byggemodningsområderne fastholdes en højere vandstand efter regn i længere tid, da afstrømningstiden fra søen i sig selv er kort ift. Koralvænget og Granitvænget. Dette skaber større mulighed for kobling af regnhændelser, der øger stuvningen gradvist i søen.

Den største forskel i stuvningsniveau sker i sommerhalvåret, hvilket skyldes at regnhændelserne er større og kraftigere i dette halvår. Det er imidlertid også i sommerhalvåret at vandstanden i søen er lavest, hvorfor den øgede stuvning ikke vurderes at udgøre et problem. I vinterhalvåret er den største forskel under 10 mm.

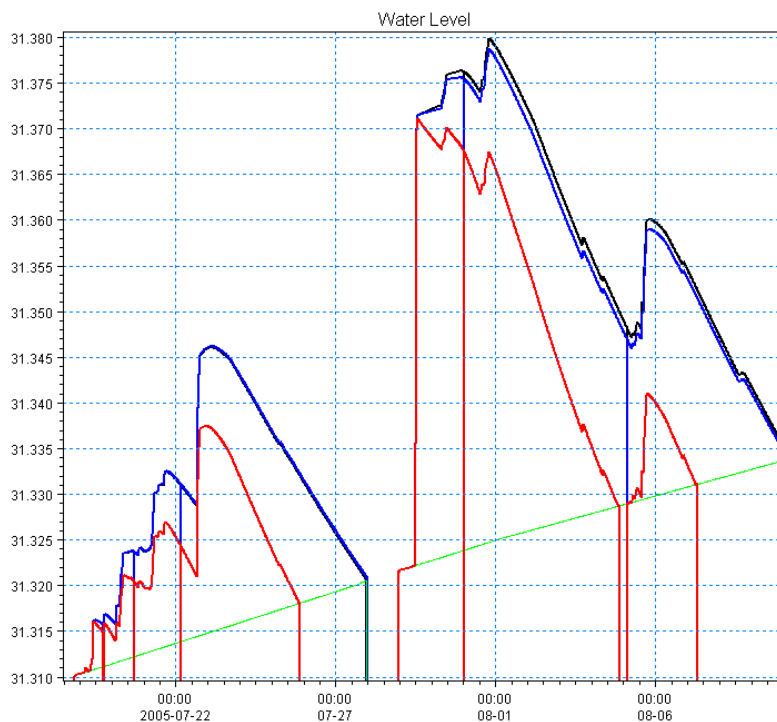
3.2.1. Sænkning af vandstand i Dollerup sø

Såfremt det ønskes at øge afstrømningen fra søen, og derved sænke vandspejlet, udføres to separate simuleringer, hhv. hvor grøften udjævnes og hvor udløbsrør øges til Ø500 mm i dimension. Det udjævnede længdeprofil af grøften fremgår af Figur 12, hvor det ses at de problematiske toppe på bundprofilen er fjernet.



Figur 12: Længdeprofil af udjævnet grøft. Faldet er her efter på ca. 3 ‰.

Ændringen i stuvningsniveauet ved de to scenarier for udløbet fra søen fremgår af Figur 13.



Figur 13: Vandstand i Dollerup sø med tilledning fra byggemodningsområder. Udløbsgrøft og rør ift. målinger - Rød, Udjævning af udløbsgrøft - Blå, Forøgelse af udløbsrør til Ø500 mm – Rød, og naturlig vandstand uden påvirkning fra regn - Grøn.

Det fremgår, at en forøgelse af udløbsrøret kan reducere søens påvirkning ved regn betydeligt, og en udjævning af grøften har ingen væsentlig effekt på vandstanden, så længe der anvendes en Ø250 mm som udløb fra søen. Dette betyder, at udløbsrøret er begrænsende for udledningen fra søen, hvorved dette skal forøges såfremt der øges mindre påvirkning af søens vandspejl under regn. Det skal dog påpeges, at topkoten er røret vil være højere end den nuværende overløbskant, såfremt bundkoten fastholdes.

Udjævning af grøften og forøgelse af udløbsrøret er ikke undersøgt i kombination.

4. Konklusion og afsluttende bemærkninger

Der sker en ændring i stuvningen ved tilførsel af regnvand fra Granitvænget og Korallvænget. De mest højintensive regn, og derved den største forøgelse i stuvningen oftest sker i sommerhalvåret. En større regn om sommeren på over 50 mm er dog ikke nok til at vandstanden om sommeren overstiger den naturlige vintervandstand, da søens vandspejl om sommeren er lav grundet den naturlige årlige variation.

Den beregningsmæssige maksimale vandstandsforinkel om vinteren i søen i hele den simulerede periode på 38 år er 8 mm ved tilkobling af byggemodningerne.

Såfremt det ønskes at kompensere for denne lille vandstandsstigning, så kan udløbsrøret øges i diameter.



SWECO 
 Kokbjerg 5
 6000 Kolding
 Telefon: +45 8228 1546
 E-mail: niels.fraehr@sweco.dk

Sag
 Dollerup Sø

Emne
 Oplandsplan - Arealer og befæstelsesgrad

Sag nr.
 34.4002.07


Tegn. nr.
 001

Dato
 14.06.2018

Mål
 -


Udarb.
 DKNIEF





BlueKolding

11m

<p>SWECO </p> <p>Kokbjerg 5 6000 Kolding Telefon: +45 8228 1546 E-mail: niels.fraehr@sweco.dk</p>	Sag	Sag nr.	Dato		
	Dollerup Sø	34.4002.07	06.06.2018		
	Emne	Tegn. nr.	Rev.	Mål	Udarb.
	Matrikelkort tilstødende grøft	002	-	-	DKNIEF