

Jammerbugt Kommune

Frilægning af Blokhus Bæk, beregning af dimensioner

Rekvirent Jammerbugt Kommune
Natur og Miljø
Lundbakvej 5
9490 Pandrup

Rådgiver Orbicon A/S
Gasværksvej 4
9000 Aalborg

Projektnummer 2191200003-03

Projektleder Jesper Madsen

Rådgiver Orbicon A/S

Kvalitetssikring Per Mortensen

Revisionsnr. 1

Udgivet 3. juli 2012

INDHOLDSFORTEGNELSE

1.	Indledning	4
1.1.	Baggrund	4
1.2.	Indledning	4
2.	Datagrundlag	5
2.1.	Lokalitet og opland.....	5
2.2.	Vandløbsopmålinger.....	7
2.3.	Regulativbestemte dimensioner	7
2.4.	Højdemodel.....	7
2.5.	Oplande	7
2.6.	Afstrømning og vandføring	7
2.7.	Manningtal	9
3.	Resultater.....	10
3.1.	Dimensionering	10
4.	Konklusion.....	10

BILAGSFORTEGNELSE

1. Beregning af dimensioner ved åbning, længdeprofil, 1:50, 1:2.500

1. INDLEDNING

1.1. Baggrund

Realdania har iværksat kampagnen Stedet Tæller og fokusområdet "Kvalitet i kysternes turistbyer" retter opmærksomhed mod kystnære, bebyggede områder med turistmepotentiale. Blokhush er en ud af 10 udvalgte projekter, der har mulighed for at opnå støtte, hvis de viser, hvordan kystbyen kan udvikles til et unikt sted med høj kvalitet i det byggede miljø.

Med Blokhush Bæk løbende midt gennem byen, ønsker Jammerbugt Kommune vandløbet frilagt på dens rørlagte strækninger. Ved frilægningen skal beregnes hvilke dimensioner vandløbet skal have for at sikre en tilstrækkelig vandføringsevne, således oversvømmelser undgås. Desuden ønskes en beregning af, hvor stor vandløbets overbredde bliver ved frilægningen, da det er stor betydning for hvor store arealer der skal anvendes ved frilægningen.

Jammerbugt Kommune har foreslået et nyt forløb af vandløbet ved frilægningen og kommunen har besluttet af få gennemført en foreløbig beregning af dimensionerne for den nye åbne strækning af Blokhush Bæk til vurdering af mulighederne for en frilægning og hvor store arealer der skal afsættes.

1.2. Indledning

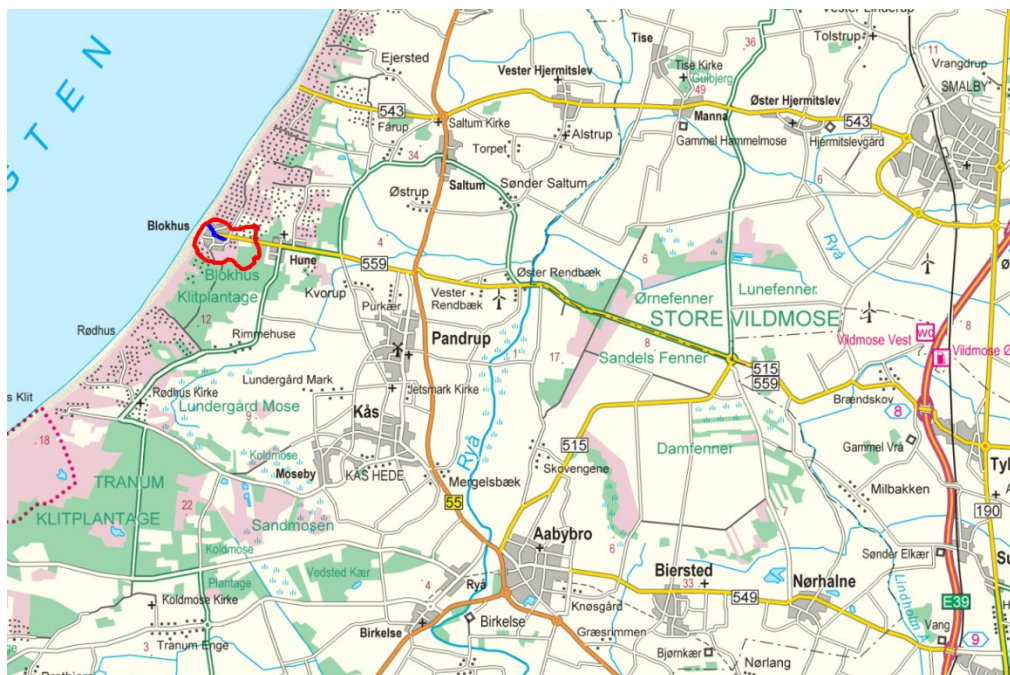
Nærværende redegørelse omfatter følgende forhold:

- Fastlæggelse af de dimensionsgivende vandføringer fra det topografiske opland og fra de befæstede arealer.
- Vandspejlsberegning for det nye tracé med fastlæggelse af dimensioner ved de aktuelle afstrømningsforhold.
- Fastlæggelse af det nye forløbs overbredde (vandløbsbredden ved terræn).

2. DATAGRUNDLAG

2.1. Lokalitet og opland

Blokhush Bæk er beliggende i Blokhush i Jammerbugt Kommune (figur 2.1.1).



Figur 2.1.1: Blokhush Bæk (blå streg) og opland (rød streg).

Blokhush Bæk starter som offentligt vandløb ved Jensensvej i Blokhus og forløber i skiftende retninger mod vest indtil dets udløb ved Strandkiosken. På strækningen krydser den flere offentlige veje og er fastlagt i et meget reguleret forløb med et godt fald på 2 – 3 ‰ på stort set hele strækningen, figur 2.1.2.



Figur 2.1.2: Blokhus Bæk (blå streg).

Den strækning af Blokhus Bæk, som Jammerbugt Kommune ønsker frilagt ved et nyt forløb er beliggende 453 m fra vandløbets start, hvor vandløbet bliver rørlagt under ejendommen Strandvejen 5A og fortsætter under Støvesvej og redningsstationen. I st. 501 m bliver vandløbet åbent for igen i station 514 m, at blive rørlagt forbi ejendommen Strandvejen 7 frem til station 541 m mellem Strandvejen 7 og 9, hvor vandløbet igen bliver åbent, figur 2.1.3.



Figur 2.1.3: Blokhus Bæk (blå streg) og nyt forløb (rød streg).

Det nye forløb starter, hvor Blokhus Bæk bliver rørlagt i st. 453 m og fortsætter frem til den nuværende st. 560 m, se figur 2.1.3. Frilægningen giver anledning til en forlæggelse af vandløbet på 11 meter.

Områdets udviklingshistorie er undersøgt ved sammenligning af ældre kort med de nyeste 4-cm kort og luftfotos. På de "lave målebordsblade" fra første halvdel af 1900-tallet og det nyeste 4-cm-kort fra 2010 har vandløbet stort set samme forløb. Det er vurderet ud fra disse kort at den ønskede forlægning ikke bliver placeret i et tidligere eller naturligt forløb.

2.2. Vandløbsopmålinger

Til beregning af dimensionerne for det nye forløb er der til illustration anvendt en opmåling af hele vandløbet fra juni måned 2011. Denne opmåling er indlagt i Orbicons VASP-database. Med hensyn til de terrænmæssige forhold langs det nye forløb er disse fastlagt ud fra kommunens digitale højdemodel.

2.3. Regulativbestemte dimensioner

De nuværende regulativbestemte dimensioner for Blokhus Bæk er vedtaget i 1996.

2.4. Højdemodel

Jammerbugt Kommune har leveret uddrag af den digitale højdemodel dækkende projektområdet. Højdemodellen er udarbejdet på baggrund af en laserscanning, gennemført af BlomInfo A/S. Data er leveret som 1,6 m grid med 25 cm ækvidistance (DVR90).

Koter angivet i DNN fra det gældende regulativ er i rapporten omregnet til DVR90. For området gælder følgende sammenhæng: Koter i DVR90 = koter i DNN minus 2 cm.

2.5. Oplande

På baggrund af data fra Orbicons oplandsdatabase er oplandet til Blokhus Bæk ved udløbet over stranden ved st. 788 m opgjort til 1,96 km² og ved start af vandløbet (st.0) er oplandet opgjort til 1,01 km².

2.6. Afstrømning og vandføring

Ved en gennemgang af Orbicons landsdækkende hydrometridatabase er der ikke registreret måling af vandføringen i Blokhus Bæk, hvorfor der ikke findes konkrete data der kan anvendes til fastlæggelse af karakteristiske afstrømningsværdier for oplandet til Blokhus Bæk.

For at fastlægge afstrømningen/vandføringen i vandløb, hvor der ikke er foretaget målinger, tages der almindeligvis udgangspunkt i data fra en nærliggende hydrometrisk målestation i et opland med sammenlignelig afstrømningskarakteristik.

I Nordjylland er der flere målestationer i drift, men det er vurderet at ingen af disse er anvendelige til vurdering af karakteristiske afstrømningsværdier i Blokhus Bæk, da

målestationerne er placeret i vandløb med et væsentligt anderledes afstrømningsregime end Blokhus Bæk.

Da Blokhus Bæk er et byvandløb tolereres der ikke oversvømmelse med bygninger tæt op af vandløbet. Ved dimensioneringen vælges der derfor en høj afstrømningsværdi. Der er valgt at foretage en beregning for en afstrømningsværdi på 50 l/s/km², svarende til en vandføring på 78 l/s ved starten af det nye forløb (st. 453 m).

Ud over tilledning af vand fra det topografiske opland kan der ved store regnhændelser ske udledning af overfladevand fra befæstede arealer i Blokhus. I henhold til Spildevandsplanen 2010 - 2015 for Jammerbugt Kommune er der et regnvandsbetingset udløb og 5 udledninger fra vejarealer til vandløbet, se endvidere figur 2.6.1. Af nedenstående tabel 2.6.1 fremgår typen af udledninger og de teoretiske maksimale udledningsmængder af overfladevand, der er fra de enkelte udledninger. Mængderne er ifølge Jammerbugt Kommunes spildevandsplan.

Station	Udledningsnr.	Maks. vandføring (l/s)	Bemærkning
0	BU7	18	Vejareal (Møllevej)
133	BU2	48	Seperatkloak
301	BU5	17	Vejareal (Sønder i By)
366	BU3	5	Vejareal (Torvet)
366	BU4	20	Vejareal (Høkervej)
453	BU6	53	Vejareal (Klitgårdsvej)

Tabel 2.6.1 Udledning af overfladevand fra befæstede arealer til Blokhus Bæk.

Af tabel 2.6.1 fremgår det, at den maksimale udledning fra disse 6 udledningpunkter til sammen kan være 161 l/s altså et væsentlig større bidrag end fra det topografiske opland.



Figur 2.6.1: Placering af udløb fra befæstede arealer i Blokhushus iht. Spildevandsplanen for Jammerbugt Kommune. Udløbsmængder fremgår af tabel 2.6.1.

Til brug for vandspejlsberegningerne skal vandspejlskoten i Vesterhavet fastlægges, da denne evt. kan have en opstuvende effekt på vandspejlsniveauet på projektstrækningen. Udløbskoten for rørledningen ved Strandkiosken er 2 m, hvorfor det er vurderet at der ved høj vandstand ikke sker opstuvning opstrøms rørledningen ved Strandkiosken.

2.7. Manningtal

Vandløbets ruhed (Manningtallet) er af stor betydning for vandløbets vandføringsevne, og jo større et vandløbs ruhed er, jo mindre er manningtallet. Vandløbet har den største ruhed (mindste manningtal) i sommerperioden, hvor vandløbet er fyldt med grøde. Sommerperioden er også den periode, hvor de største afstrømninger fra de befæstede arealer indtræffer ved kraftige og kortvarige tordenskyll. På baggrund af erfaringstal er det valgt at anvende et manningtal på 10 til den dimensionsgivende beregning.

3. RESULTATER

3.1. Dimensionering

Resultaterne af vandspejlsberegningen for en afstrømning på 50 l/s/km^2 , de af tabel 2.6.1 anførte udledningsmængder fra befæstede arealer og et manningtal på 10 giver følgende dimensioner.

- Bundkote på 3,15 m ved start af forlægning
- Bundkote på 2,89 m ved slut af forlægning, svarende til et fald på 2,4 %
- Bundbredde på 0,8 m
- Anlæg på 1,0
- Overbredde liggende i intervallet 2,7 – 4,55 m, se figur 3.1.1.



Figur 3.1.1: Den beregnede vandløbsbredde i meter ved terræn ved en bundbredde på 0,8 m og et anlæg på 1,0.

4. KONKLUSION

Beregning af vandføringsevnen har vist, at der er problemer med opstuvning, og derved stor risiko for oversvømmelse ved røgetårnet i st. 391 – 394 m og ved de 3 sidste overkørsler inden rørledningen ved Strandkiosken og disse 4 bygværker er derfor fjernet ved dimensionering af det nye forløb. I bilag 1 er vist resultatet af beregningen med de i afsnit 3.1 anførte forudsætninger (de 4 nævnte bygværker er vist i bilag 1, men er ikke med i beregningen).

Beregningen viser, at med de anførte forudsætninger, vil vandspejlet i Blokhus Bæk ikke give anledning til oversvømmelse på det nye forløb (st. 453 – 560 m). Der er dog

problemer på andre strækninger, der bør løses sammen med en eventuel omlægning, bl.a. de 4 bygværker der er fjernet ved beregningen.

Undersøgelsen viser også, at flyttes Blokhus Bæk til det nye forløb, vil vandløbsbunden ligge op til 1,9 meter under terræn, som sandsynligvis vil give problemer med sammenskridninger. Det dybe forløb under terræn giver ligeledes anledning til en stor overbredde, som derved vil kræve et relativ stort areal ved en eventuel etablering.

En mulig løsning af oversvømmelsesproblemerne kunne være at ændre på bygværkerne så de får en tilstrækkelig vandføringsevne. En anden løsning kunne være en midlertidig forsinkelse af vandet indtil vandføringsforholdene tillader en videreføring af det opmagasinerede vand.