



NOTAT

Projekt navn **Naturgenopretning med stormflodsbeskyttelse i Småstenskrog**
Projekt nr. **1100035213**
Kunde **Odense Kommune**
Notat nr. **01**
Version **01**
Til **Lars Sønderby**
Fra **Henrik Mørup-Petersen**
Kopi til **Alvaro Fonseca**

Udarbejdet af **Henrik Mørup-Petersen**
Kontrolleret af **Andreas Sune Konring**
Godkendt af **Anders Mønster Hjernø**

1 Omlægning af eksisterende vandløb

1.1 Baggrund

Seden-Åsum Skelgrøft og tilløbet Seden Bæk er i forbindelse med afvandingen i 1954 af matr.nr. 5a med diger og pumpe blevet ført uden om denne matrikel som landkanaler. Det afvandede areal og naboarealet mod øst (matr.nr. 15 og 1b) er beskyttet af lave diger, som imidlertid ikke er vedligeholdt, så de oversvømmes årligt ved vandstand i Odense Fjord over ca. kote + 1,0 m.

Med projektet gennembyrdes / fjernes de sommerdiger, der beskytter matr.nr. 5a og erstattes af nye diger, der vil beskytte bygningerne på matr.nr 5a og arealerne syd for Seden Bæk og vest for Seden-Åsum Skelgrøft mod oversvømmelse ved stormflod. Ejeren af matr.nr. 15 og 1b har ikke ønsket, at disse arealer skal indgå i projektet.

1.2 Formål med vandløbsrestaureringen

Genslyngning af Seden Åsum Skelgrøft og Seden Bæk på den nederste del mod Odense Fjord har til formål at få skabt sammenhæng med genopretning af strandengsarealerne, således at vandløbene kommer til at indgå som et naturligt ureguleret vandløb på strandengene ved Odense Fjord.

1.3 Eksisterende vandløb

Seden-Åsum Skelgrøft afvander et opland på 327 ha, som er delvist urbaniseret. På strækningen fra St. 2.690 m indtil højvandsklappen i St. 3.376 m har vandløbet ifølge regulativet en bundbredde på 1,00 m og et fald på 0,1 ‰ med skråningsanlæg 0,75. På længdeprofilen ses, at bunden er uddybet ca. 0,2 m under regulativets bundkote, men vandføringsevnen bestemmes overvejende af bygværkets bundkote på 0,0 m og vandstanden i fjorden.

I St. 3.090 m er der tilløb af Seden Bæk med et opland på 82 ha. Afstrømningen fra dette opland føres gennem de sidste 286 m af Seden-Åsum Skelgrøft til bygværket med en højvandsklap, hvor det samlede opland her er 409 ha. På denne strækning er der diger på begge sider af vandløbet.

Bygværket med tophængt højvandsklap har en bredde på 1,20 m.

Dato 11-02-2019
Ref.1100011160
Dok. LF00032-1-HMP

Rambøll
Englandsgade 25
DK-5100 Odense C

T +45 5161 1000
F +45 5161 1001
<https://dk.ramboll.com>

Nord for for højvandsklappen er der et 228 m langt gravet vandløb gennem strandengen til udløb i Seden Strand i St. 3.604 m. Der er i regulativet angivet en bundbredde på 1,20 m og en bundhældning på 0,40 ‰.

Når højvandsklappen lukker på grund af højvande i Odense Fjord, stuver vandet fra de to vandløb op og breder sig ud på de lave arealer langs åen opstrøms tilløbet af Seden Bæk. Især arealer under kote + 1,0 m i ca. 50 m bredde øst for åen på matr.nr. 1b fungerer som bufferbassin. De lave arealer oversvømmes også ved store vandføringer i de to vandløb.

Seden Bæk er ved afvandingen af matr.nr. 5a lagt om på en 380 m lang strækning så den følger matriklens sydlige skel til Seden-Åsum Skelgrøft. Bundbredden er på denne strækning 0,60 m og faldet er 0,4 ‰.

1.4 Projekterede vandløb

Med projektet, som vil inddrage matr.nr. 5a i de dynamisk påvirkede strandenge, føres de to vandløb tilbage til det oprindelige forløb gennem strandengen, som kan ses på historiske kort og som mørke spor på ortofotos. Vandløbene føres dog uden om et §3-beskyttet vådområde, som ses centralt på matr.nr. 5a. Uden for det eksisterende sommerdige udføres vandløbet i resterne af det oprindelige vandløb til det eksisterende 165 m lange udløb til Seden Strand for at minimere gravearbejderne på strandengen.

De eksisterende og projekterede forhold er vist på to kort, der er vedlagt som Bilag 1.

Vandløbene udføres brede, men lavvandede og med flade anlæg på 1:3, så de kan vedligeholdes ved afgræsning uden hegn langs vandløbene. Herved vil de blive en naturlig del af de nye strandenge, jf. Figur 1 af et 5 år gammelt vandløb anlagt i Helnæs Made.



Figur 1: Vandløb i Helnæs Made.

1.4.1 Nyt vandløb for Seden-Åsum Skelgrøft

Vandløbet drejes ud i engen umiddelbart efter det eksisterende tilløb fra Seden Bæk i St. 3.090 m. Der udføres et nyt bygværk med højvandsklap. Bygværket får en bredde på 1,40 m i et nyt dige, som vil beskytte de bagved liggende arealer mindst lige så godt som de eksisterende diger. Højvandsklappen udføres med sidehængte selvlukkende porte. Fra bygværket starter det nye vandløb med en bundbredde på 2,00 m, en bundkote på + 0,07 m, bundhældning på 0,21 ‰ og med anlæg 1:3 til terræn i ca. kote + 0,50 m.

Efter tilløb af Seden Bæk i St. 3.316 m udvides bundbredden til 2,50 m indtil udløb i det eksisterende vandløb i St. 3.726 m med en bundkote på - 0,06 m. På den eksisterende strandeng følges det oprindelige forløb, der stadig er delvist eksisterende. Dimensioneringstabellen for det nye vandløb er vist på Bilag 2.

Det nye vandløb på 646 m erstatter 348 m af det eksisterende vandløb. De nøjagtige stationeringer opmåles efter udførelsen.

For at give mulighed for passage af maskiner og dyr udføres op til 4 m brede vadesteder med sten og grus, et vadested ved et eksisterende spor og et vadested, hvor sommerdiget graves af til engens terrænkote.

Det eksisterende vandløb fra starten af det nye vandløb til det eksisterende højvandsbygværk bevares som afvandingsgrøft. Den vil modtage vand fra dræn i marken øst for vandløbet. Ved vandløbsopmålingen i 2016 blev 6 af rørtilløbene opmålt. Dissen er vist på Bilag 1 – eksisterende forhold. Grøften oprensnes med projektet, så den kan afvande markene uændret mod syd til det nye vandløb. Det eksisterende højvandsbygværk nedbrydes og der fyldes op til digets højde i 5 m længde af vandløbet.

1.4.2 Nyt vandløb for Seden Bæk

Vandløbet drejes ud mod den nye strandeng ved St. 608 m. Ved ca. St. 625 m skal 14 m af vandløbet føres i et Ø 60 cm rør gennem et nyt stormflodsdige, der anlægges nord for det eksisterende vandløb. Udløbet til det åbne vandløb sker gennem en 1,25 m brønd i St. 639 m, hvor røret forsynes med et højvandslukke. Herfra udgraves et 248 m langt vandløb med bundbredde 1,00 m, fald 0,15 ‰ og anlæg 3 til St. 887 m, som er vandløbets udløb til Seden-Åsum Skelgrøft.

Bundkoten ved brønden i St. 639 m er + 0,06 m og ved tilløbet til Seden-Åsum Skelgrøfts St. 3.316 m bliver bundkoten +0,02 m. Det nye vandløb vil få omtrent samme længde som det eksisterende vandløb. De nøjagtige stationeringer opmåles efter udførelsen.

Der udføres et vadested ved det eksisterende spor over marken i St. 720 m. Dimensioneringstabellen for det nye vandløb er vist på Bilag 2.

180 m af den eksisterende del af Seden Bæk bevares som afvanding af marken (matr. nr 13ca) syd for grøften. Det er aftalt med lodsejeren, at det nye stormflodsdige vil krydse vandløbet ca. 200 m fra det nye vandløb, hvor der er deponeret opgravet jord syd for Seden Bæk.

1.5 Ændringernes konsekvenser

Projektet må ikke medføre negative konsekvenser for de lodsejere, som ikke er med i projektet. Med åbningen af Seden-Åsum Skelgrøft direkte ud i lavbundsarealet gennem en større højvandsssluse og afskæring af 20 % af oplandet vil vandstanden i den eksisterende Seden-Åsum Skelgrøft blive lavere ved alle vandføringer. I Bilag 3 er vandstanden i det nuværende vandløb til højvandsslusen beregnet

med typiske afstrømninger fra oplandet på grundlag af dimensionerne i vandløbsregulativet. Ekstra udgravning af bunden vil ikke ændre på vandstanden i bækken, da bundkoten i den eksisterende højvandsssluse er afgørende for vandspejlet i den sidste strækning af vandløbet.

Med de samme Manningtal og med det reducerede opland er vandstanden i det nye vandløb gennem engen beregnet for de samme afstrømninger. Vandstanden ved starten af det nye vandløb med den nye højvandsssluse er vist i Tabel 1 i det eksisterende og i det nye vandløb. Afstrømningerne er bestemt ved 12 års målinger af vandføringen i den nærliggende Geels Å.

Afstrømningshændelse	l/sek/km ²	Vandspejl i eks. vandløb	Vandspejl i nyt vandløb
Median-minimum	2,8	+ 0,32 m	+ 0,20 m
Årsmiddel	9,5	+0,52 m	+ 0,28 m
Median-maksimum	35,1	+ 0,87 m	+ 0,43 m
Maks. 10 år	52,8	+ 1,01 m	+ 0,49 m

Tabel 1: Vandstanden i Seden-Åsum Skelgrøft St. 3.090 m ved start af nyt vandløb

Det ses af tabellen, at vandstanden generelt vil blive lavere i Seden-Åsum Skelgrøft ved starten af det nye vandløb og dermed også i vandløbet noget opstrøms det nye vandløb. Forskellen er især stor ved store vandføringer, hvor det eksisterende smalle vandløb mellem digerne begrænser vandføringen til slusen.

Drænene fra marken øst for det eksisterende vandløb vil få bedre afvanding via den eksisterende grøft til det nye vandløb med lavere vandstand.

Opstrøms det nye vandløb er der ud over vandløbet ikke registreret §3-beskyttet natur, som ville kunne blive påvirket negativt med den lavere vandstand i vandløbet.

Når den eksisterende højvandsklap lukker på grund af høj vandstand i Odense Fjord, vil vandet fra Seden-Åsum Skelgrøft og Seden Bæk stuve op indtil vandstanden inden for højvandsklappen er højere end uden for. Med middel vinterafstrømning på 10 l/sek/km² vil vandstanden i løbet af 56 timer nå en vandstand på kote + 1,00 m med det eksisterende buffervolumen på de lave arealer langs vandløbet, som dermed oversvømmes med ferskvand. Varigheden af en vandstand over kote + 1,00 m i Odense Fjord vil dog normalt være under 24 timer. Ved højvande i Odense Fjord over kote + 1,00 m vil de samme arealer oversvømmes med saltvand fra Odense Fjord.

Forholdene ved oversvømmelse med lukket højvandsklap forbedres med projektet, idet 20 % af det aktuelle opland til Seden-Åsum Skelgrøft vil ledes direkte ud på det lave areal og det aktuelle buffervolumen vil ikke ændres med projektet.

Projektet vil ikke ændre på forholdene på arealerne langs Seden-Åsum Skelgrøft ved oversvømmelse med saltvand fra fjorden, idet beskyttelsen af disse arealer ikke ændres med projektet. Figur 2 viser oversvømmelsen ved en vandstand på + 1,50 m i Odense Fjord.



Figur 2: Oversvømmelse af arealer langs Seden-Åsum Skelgrøft 3. januar 2019