

NOTAT

Projekt	Oversvømmelse i Skovmose på Sydals
Projektnummer	1431100020
Kundenavn	Sønderborg Kommune
Emne	Grundlag for prioritering af projektforslag
Til	Hans Erik Jensen Ebbe Enøe
Fra	Anders Hestbech
Kvalitetssikring	Henrik Skytte
Revisionsnr.	0
Udgivet	21-04-2015

Formål

Nærværende notat danner grundlag for beslutning vedr. etapeopdeling og prioritering af løsninger til forebyggelse mod oversvømmelser i Skovmose.

Notatet beskriver de forskellige anlægselementer samt projektøkonomien og skitsemæssige tidsplaner herfor.

Følgende løsningsforslag behandles i notatet:

1. Løsning med afskæring og neddrosling af udefra kommende vand som strømmer til området via rørlagt vandløb L69 og Landkanalen.
2. Løsning 1 suppleret med jordvolde ved Egemose og Fyrremose.
3. Løsning 1 og 2 suppleret med grøfter ved Fyrremose, Egemose, Birkemose og Skovmosevej.

De juridiske forhold ved en sådan opdeling er ikke undersøgt, disse forhold har kommunen bedt eksterne jurister om at afklare.

Løsning 1: Beskrivelse af løsning med afskæring og neddrosling (kortbilag A)

Hovedprincippet i løsningen er at undgå, at udefrakommende vand fra det største opland mod nord bliver ledt gennem sommerhusområdet dels ved direkte indløb på terræn, dels via rørlagt vandløb L69 fra Skovby og dels via Landkanalen.



Figur 1: Til venstre ses L69 med opstuvning til dækselkote ved vejen Birke. Til højre ses en meget belastet Landkanal.

Dette opnås ved at omdirigere vandet fra Skovby i et nyt rør samt at neddroslende vandmængden ind i området via Landkanalen. Endvidere indeholder løsningen en forlænget udløbsledning for at afhjælpe problemer med tilsanding af udløbet ved stranden.

Der er forventning om, at det eksisterende interne afvandingssystem har tilstrækkelig kapacitet, når der undgås uvedkommende vand udefra til det interne system. Ved at sikre større kapacitet i vandløbene internt i området, vil det efterfølgende være muligt for grundejerne at løse mindre lokale problemer ved mindre grøfter og supplerende dræning. Det er endvidere vigtigt, at eksisterende grøfter og drænsystemer i området renoveres og vedligeholdes, hvilket er ejernes opgave.

Det er et vigtigt princip i løsningen, at det skal fungere automatisk, således at risikoen for skader ved fejlbetjening af skodder og overløb minimeres.

Det tilstræbes desuden, at vand, der kan løbe bort ved egen kraft, ikke skal pumpes væk. Dette sparer energi og penge. Derfor planlægges det at etablere flere drosselledninger i systemet således, at vandet kan reguleres.

Teknisk beskrivelse

Nærværende afsnit beskriver de tekniske løsninger som skal udføres i løsningsforslag 1. I dimensioneringen der ligger til grund for nedenstående løsninger er der anvendt sikkerhedsfaktorer der blandt andet tager højde for de fremtidige klimaændringer.

Rørlægning langs Birke og jordvold bag den nye udstykning

Rørlægningen langs Birke er en afskæring af det rørlagte vandløb fra Skovby, så dette ikke længere føres gennem sommerhusområdets nye udstykning. Dette skal sikre, at der ikke længere sker en stuvning af vandet op gennem dækslerne i det nye område, med oversvømmelser til følge.

Afskæringen betyder også, at røret der løber gennem den nye udstykning efterfølgende bør have kapacitet til det regnvand der falder inde i området ved den nye udstykning.

Det eksisterende rør fra Skovby er et 40 cm betonrør som inden det når sommerhusområdet øges til et 50 cm betonrør. Det nye afskærende rør anlægges på nord-siden af Birke fra, hvor det eksisterende rør krydser vejen (ca. ved egetræet bag Hyldemose 21) til Landkanalen inden denne krydser Birke, i alt ca. 650 meter. Det nye rør bliver et 80 cm betonrør. I forbindelse med reetablering af udgravningen, etableres en grøft til at aflede evt. overfladevand fra markarealerne.

Terrænet hælder ind mod sommerhusområdet og det er flere gange oplevet, at vand fra markarealerne er strømmet ind i området ved de nye udstykninger. Der anlægges derfor 700 meter jordvold i markarealet bag læbæltet til den nye udstykning. Marken er privat ejet og der skal gives erstatning. Der skal ikke tilkøres nyt jord, da tanken er at anvende overskudsjord fra rørlægningen langs Birke.

Naturligt "bassin/lavning" samt udvidelse af eksisterende vandløb mod Pøl

Bag det nordligste punkt i sommerhusområdet, hvor vejen Birke drejer 90 grader, findes i dag en naturligt lavning langs Landkanalen. Hvor Landkanalen i dag krydser Birke, gøres røret mindre, hvilket sikrer kapaciteten i Landkanalen inde i sommerhusområdet. Lavningen vil fungere som et naturligt bassin og modtage vand fra

Landkanalen, når der ikke længere er kapacitet ind i sommerhusområdet, se nedenstående fotos.



Figur 2: Overløb fra Landkanalen til naturlig lavning opstrøms svinget ved Birke.

Ved Rubæk deles Landkanalen i dag i to vandløb. Landkanalen løber ned mod sommerhusområdet og Kanal L85 løber mod øst ud mod området Pøl. I dette kryds indsættes der en barriere i form af et mindre rør og et fordelerbygværk, således at det kun er en mindre vandmængde der ledes mod sommerhusområdet. Ved større afstrømningshændelser vil hovedparten af vandet i fremtiden ledes mod Pøl og digepumpen. For at sikre afledning af denne større vandmængde udvides den eksisterende kanal L85 væsentligt.

Det ønskes ikke at afskære alt vandet fra Rubæk mod Pøl, da det er hensigtsmæssigt at lede så meget vand som muligt gennem Landkanalen og ud i Østersøen ved egen kraft. Det vand der ledes til Pøl skal pumpes ud gennem diget, med driftsudgifter til følge. Eventuelle øgede drifts- og vedligeholdelsesudgifter til pumpestationen er ikke medtaget i projektøkonomien, da dette principielt ikke ændrer sig fra i dag, hvor vandet ledes via G-kanalen til pumpestationen ved ekstreme hændelser.

Projektøkonomi og tidsplan

I nedenstående tabel ses et overslag på projektøkonomien for løsning 1.

Post	Udgift ex. moms
Afskæring af rørlagt vandløb fra Skovby samt etablering af jordvolde bag ny udstykning	1,6 mio. kr.
Drosselledninger og regulering	0,1 mio. kr.
Udvidelse af eksisterende vandløb (L85) til Pøl	0,7 mio. kr.
Forlængelse af udløbsledning ved Landkanalen	0,3 mio. kr.
Erstatninger	0,2 mio. kr.
Projektering, udbud og tilsyn (ca. 10 %)*	0,3 mio. kr.
Uforudsete udgifter (ca. 10 %)	0,3 mio. kr.
Projektsum	3,5 mio. kr.

* Forudsat, at myndighedsbehandling er på plads og at forskudsopgjorte udgifter til rådgiver afholdt af Sønderborg Kommune ikke indgår.

Udvidelsen af det eksisterende vandløb L85 er teoretisk nødvendigt, men dette kan eventuelt afvente, til det rent praktisk konstateres nødvendigt. Måske sker der "bare" en hyppigere oversvømmelse af opstrøms markarealer, hvis vandløbet ikke udvides og en erstatning herfor kan være billigere end selve udvidelsen.

Følgende overordnede tidsplan vil være gældende:

- Projektering, myndighedsbehandling, udbud og kontrakt: 6 måneder (myndighedsbehandling vedr. nyt udløb er bestemmende for tidsplanen, da der må forventes en sagsbehandlingstid på 3-4 måneder hos Kystdirektoratet fra projektforslag foreligger)
- Anlægsperiode: ca. 3 måneder

Løsning 2: Beskrivelse af løsning med afskæring og neddrosling suppleret med jordvolde ved Egemose og Fyrremose (kortbilag B).

Løsningen indeholder alle elementer beskrevet i Løsning 1 suppleret med terrænregulering/jordvolde ved Egemose og Fyrremose.

For at sikre mod overfladeafstrømning ind i området etableres jordvolde langs Egemose oven for campingpladsen og langs Fyrremose fra Skovmosevej til diget ved stranden. Løsningen kræver en beredskabsløsning til bortpumpning af vand, da vandet som tilbageholdes ved jordvoldene ikke løber bort ved egen kraft.

Teknisk beskrivelse

Nærværende afsnit beskriver de tekniske løsninger som skal udføres i løsningsforslag 2.

Etablering af mindre jordvold/dige langs Egemose

Jordvolden skal sikre mod risikoen for, at overfladeafstrømning fra marken sydvest for Egemose vil fortsætte ind i sommerhusområdet. I alt giver det en terrænregulering på en strækning af ca. 400 meter. Terrænreguleringen sker på den sydvestlige side af vejen. Marken er privat ejet og der skal gives erstatning.

Vandet løber ikke væk af sig selv med denne løsning. Der vil være behov for bortpumpning af vandet fra lavningen oven for campingpladsen ved længere varende overfladeafstrømning.

Terrænregulering samt etablering af mindre jordvold/dige langs Fyrremose

Terrænreguleringen samt volden skal sikre mod risikoen for, at en opstuvning af vand i området Pøl vil fortsætte ind i sommerhusområdet. Der sikres mod en vandstandsstigning på 1 meter, således at volden det højeste sted har en topkote i 1,00. Dette betyder, at volden det højeste sted er 1 meter over nuværende terræn, da det laveste punkt langs vejen er i kote 0. I alt giver det en terrænregulering på en strækning af ca. 500 meter. Terrænreguleringen sker på den nordøstlige side af vejen. Marken er privat ejet og der skal gives erstatning.

En kontraventil skal sikre, at vandet ikke støver baglæns ind i sommerhusområdet via G-kanalen.

Vandet løber ikke væk af sig selv med denne løsning. Der vil være behov for bortpumpning når opstuvning af vand i området Pøl nærmer sig det kritiske niveau.

Projektøkonomi og tidsplan

I nedenstående tabel ses et overslag på projektøkonomien for løsning 2.

Post	Udgift ex. moms
Afskæring af rørlagt vandløb fra Skovby samt etablering af jordvolde bag ny udstykning	1,6 mio. kr.
Drosselledninger og regulering	0,1 mio. kr.
Udvidelse af eksisterende vandløb (L85) til Pøl	0,7 mio. kr.
Forlængelse af udløbsledning ved Landkanalen	0,3 mio. kr.
Jordvold langs Egemose	0,1 mio. kr.
Jordvold langs Fyrremose inkl. kontraventil	0,1 mio. kr.
Erstatninger	0,3 mio. kr.
Projektering, udbud og tilsyn (ca. 10 %)*	0,3 mio. kr.
Uforudsete udgifter (ca. 10 %)	0,3 mio. kr.
Projektsum	3,8 mio. kr.

* Forudsat, at myndighedsbehandling er på plads og at forskudsopgjorte udgifter til rådgiver afholdt af Sønderborg Kommune ikke indgår.

Følgende overordnede tidsplan vil være gældende:

- Projektering, myndighedsbehandling, udbud og kontrakt: 6 måneder
- Anlægsperiode: ca. 3 måneder.

Løsning 3: Beskrivelse af løsning med afskæring og neddrosling suppleret med grøfter ved Fyrremose, Egemose, Birkemose og Skovmosevej (kortbilag C).

Løsningen indeholder alle elementer beskrevet i Løsning 1 og 2 suppleret med grøfter ved Fyrremose, Egemose, Birkemose og Skovmosevej.

Med løsningen sikres hele området med afskærende grøfter og afledningsmuligheder så vandet kan strømme fra området ved egen kraft.

Teknisk beskrivelse

Nærværende afsnit beskriver de tekniske løsninger som skal udføres i løsningsforslag 3.

Grøft nord for ny udstykning

Terrænet hælder ind mod sommerhusområdet og det er som nævnt flere gange oplevet, at vand fra markarealerne er strømmet ind i området ved de nye udstykninger. Der anlægges derfor 700 meter grøft i markarealet bag læbæltet til den nye udstykning. Marken er privat ejet og der skal gives erstatning. Der anlægges 520 meter grøft som starter bag Tjørnemose 33 og slutter i en ny brønd bag Hyldemose 21. Der anlægges ligeledes 180 meter fra bag ved Ellemose 21 til den nye brønd. Fra den nye brønd lægges der et rør mod nord. Røret føres under vejen Birke og kobles til det nye afskærende rør mod Landkanalen. De åbne grøfter bliver ca. 1,2 meter dybe og ca. 1,7 meter brede i toppen. Denne løsning sikrer også, at ikke kortlagte dræn i området vil blive lokaliseret og afskåret fra at løbe ind i sommerhusområdet.

I forbindelse med anlæg af grøfterne bag læbæltet etableres der ligeledes en mindre jordvold/terrænregulering på sydsiden af de nye grøfter. Dette sker dels som en ekstra sikkerhed og dels for at undgå udgifter til transport af jord.

Ny grøft langs Egemose

Grøften skal sikre, at der ikke strømmer overfladevand fra markarealerne mod sydvest ind i sommerhusområdet. Terrænet hælder ind mod sommerhusområdet og det er flere gange oplevet, at vand fra markarealerne oven for campingpladsen er strømmet ind i området, se nedenstående fotos.



Figur 3: Vand på terræn på markareal nord for campingpladsen. Vandet løber over vejen og ind i Egemose.

Herudover er der risiko for tilstrømning ved de sydvestlige grunde i den nye udstykning.

Den åbne grøft bliver ca. 1,2 meter dyb og ca. 1,7 meter bred i toppen. Grøften bliver ca. 800 meter og starter på marken bag det vestlige hjørne af læbæltet ved den nye udstykning. Marken er privat ejet og der skal gives erstatning. På marken anlægges der en jordvold/terrænregulering øst for den nye grøft af samme årsag som tidligere nævnt. Langs med Egemose anlægges grøften på den nordøstlige side af vejen i vejmatrিকlen som ejes af Grundejerforeningen Skovmose. Placeringen skyldes primært pladshensyn men også så der efterfølgende er mulighed for en evt. intern dræning hertil.

På markarealet oven for campingpladsen placeres en brønd med kuppelrist, således at vandet ledes under vejen til grøften på den anden side. Marken er privat ejet og der skal gives erstatning.

De sidste 120 meter til udløbet på stranden rørlægges i et 50 cm rør. Røret placeres på en matrikel ejet af kommunen. Udløbet placeres ca. i kote 1,0. Bundkoten ved indløbet til røret fra grøften er ca. kote 1,7. Den højeste vandstand målt i Sønderborg Havn i de sidste 11 år er kote 1,13 (*kilde: DMI*). Det vurderes derfor ikke, at der er risiko for at havet stuver op i sommerhusområdet og der monteres derfor ikke kontralapper. Dette mindsker den efterfølgende vedligeholdelse. Da indløbskoten ved grøften er 1,7 og topkoten af grøften er ca. kote 2,7, er udløbet klimasikret op til en vandstandsstigning på over 1,5 meter i forhold til højeste vandstand målt i de sidste 11 år.

Vandet kan løbe frit ud af udløbet og der skal derfor ikke bruges økonomi og energi på at pumpe det. Løsningen kræver ansøgning og godkendelse hos Kystdirektoratet.

Rørbroer sikrer adgang til stikveje og postkasser, så adgangsforholdene ændres ikke.

Grøft ved Fyrremose

Grøften skal sikre bortledning af overfladevand i sommerhusområdet. Den eksisterende grøft langs Fyrremose er tilgroet og har i praksis ingen effekt. Den åbne grøft bliver ca. 1,2 meter dyb og ca. 1,7 meter bred i toppen. Grøften bliver ca. 470 meter og starter syd for krydset Pøl/Fyrremose. Grøften får udløb i Landkanalen. Placeringen af grøften sikrer, at der efterfølgende er mulighed for en evt. intern dræning hertil.

Rørbroer sikrer adgang til stikveje og postkasser, så adgangsforholdene ændres ikke.

Grøft ved Skovmosevej

Grøften skal sikre bortledning af overfladevand i sommerhusområdet og er tænkt som en ekstra intern sikring. Den åbne grøft bliver ca. 1,2 meter dyb og ca. 1,7 meter bred i toppen. Grøften bliver ca. 150 meter fra Askemose til Hyldemose. Grøften får udløb i det rørlagte vandløb som løber langs Skovmosevej. Grøften sikrer, at der efterfølgende er mulighed for en evt. intern dræning hertil.

Grøft bag Birkemose

Grøften skal sikre bortledning af overfladevand i sommerhusområdet og er tænkt som en ekstra intern sikring. Den åbne grøft bliver ca. 1,2 meter dyb og ca. 1,7 meter bred i toppen. Grøften bliver ca. 320 meter fra Egemose til udløb i G-kanalen. Den eksisterende grøft udvides over en strækning på ca. 60 meter men der etableres ny grøft på de resterende ca. 260 meter. Grøften sikrer, at der efterfølgende er mulighed for en evt. intern dræning hertil.

Projektøkonomi og tidsplan

I nedenstående tabel ses et overslag på projektøkonomien for løsning 3.

Post	Udgift ex. moms
Afskæring af rørlagt vandløb fra Skovby samt etablering af grøfter og jordvolde bag ny udstykning	1,8 mio. kr.
Drosselledninger og regulering	0,1 mio. kr.
Udvidelse af eksisterende vandløb (L85) til Pøl	0,7 mio. kr.
Forlængelse af udløbsledning ved Landkanalen	0,3 mio. kr.
Grøft og jordvold langs Egemose inkl. nyt udløb	0,7 mio. kr.
Grøft og jordvold langs Fyrremose	0,2 mio. kr.
Grøft langs Skovmosevej	0,1 mio. kr.
Grøft bag Birkemose	0,2 mio. kr.
Erstatninger	0,3 mio. kr.
Projektering, udbud og tilsyn (ca. 10 %)*	0,4 mio. kr.
Uforudsete udgifter (ca. 10 %)	0,4 mio. kr.
Projektsum	5,2 mio. kr.

* Forudsat, at myndighedsbehandling er på plads og at forskudsopgjorte udgifter til rådgiver afholdt af Sønderborg Kommune ikke indgår.

Følgende overordnede tidsplan vil være gældende:

- Projektering, myndighedsbehandling, udbud og kontrakt: ca. 6 måneder
- Anlægsperiode: ca. 4 måneder.

Opsummering

I nærværende afsnit er de tre løsningsforslag kort opsummeret med projektøkonomi, fordele og ulemper.

Løsning 1

Projektsum: 3,5 mio. kr. ex. moms

Fordele: Med afskæring og neddrosling af vand som strømmer ind i området via det rørlagte vandløb L69 fra Skovby og Landkanalen er det overvejende sandsynligt, at den væsentligste årsag til oversvømmelserne i Skovmose fjernes. Anlæg til neddrosling og regulering kræver minimalt vedligehold.

Ulemper: Problemer med overfladeafstrømning fra markerne sydvest for området løses ikke. Der er risiko for at opstuvning af vand i området Pøl nordøst for Fyrremose kan forårsage oversvømmelser. Der etableres ingen ekstra foranstaltninger, som giver mulighed for forbedret intern dræning for grundejerne.

Løsning 2

Projektsum: 3,8 mio. kr. ex. moms

Fordele: Løsningen medfører de samme fordele som løsning 1. Endvidere sikres der delvist mod overladeafstrømning fra markerne sydvest for området og mod oversvømmelser forårsaget af opstuvning af vand i området.

Ulemper: Løsningen kræver, at der etableres en beredskabsordning så vand der tilbageholdes bag jordvoldene pumpes bort ved kraftige og længere varende regnhændelser. Der etableres ingen ekstra foranstaltninger, som giver mulighed for forbedret intern dræning for grundejerne.

Løsning 3

Projektsum: 5,2 mio. kr. ex. moms

Fordele: Løsningen medfører de samme fordele som løsning 1. Endvidere sikres der mod overfladeafstrømning omkring hele området ved etablering af grøfter. Vandet kan løbe bort ved egen kraft, så der kræves ingen beredskabsordning til bortpumpning. Såfremt der findes eksisterende dræn som fører ind i området fra de omkringliggende marker afskæres disse ved etablering af nye grøfter. Der etableres nye interne grøfter som sikrer forbedret mulighed for intern dræning.

Ulemper: Løsningen er væsentligt dyrere end løsning 1 og 2.