

STRATEGI FOR AFLØBSSYSTEMET PÅ VESTERMARKEN

INDHOLD

1	Baggrund	1
2	Anbefaling og resumé	2
3	Området	3
4	Eksisterende forhold	3
5	Løsningsscenarier	4
5.1	Scenarie 1 - Bevaring af fællessystemet	4
5.2	Scenarie 2 - Separering mod nord	5
5.3	Scenarie 3 - Separering mod vest	6
6	Sammenligning	7
7	Anbefalet løsning	9

1 Baggrund

I Forsyning Ballerups forsyningsområde er omkring 5% af oplandet fælleskloakeret. Grundet klimaændringer og skærpede krav til aflastninger ønsker Forsyning Ballerup undersøgt, hvilke muligheder der er for de fælleskloakerede områder i fremtiden samt hvordan disse influerer på miljø, økonomi og omgivelser.

Til brug for dette er der indhentet oplysninger og udført undersøgelser i området ved Vestermarken, som skal ligge til grund for udarbejdelse af scenarier, der hver især beskriver en mulig fremtidig strategi for området. Beskrivelsen af disse under-

søgelses og scenarier er mundet ud i en teknisk rapport.

Nærværende notat er et resumé af 'Teknisk rapport, Strategi for afløbssystemet på Vestermarken', COWI, oktober 2014. I den rapport uddybes undersøgelser, beregninger og løsninger, så hvis yderligere detaljer ønskes, henvises til denne rapport.

2 Anbefaling og resumé

COWI anbefaler at bevare fællessystemet på Vestermarken, da det alt i alt er den økonomisk mest optimale løsning for alle parter. Det er også den løsning der giver færrest gener for grundejerne i området, og løsningen er fremtidssikret, hvis der senere indføres krav om rensning af overfladevand før udledning til søer og vandløb. Miljømæssigt set udledes flere næringsstoffer og tungmetaller til recipienten (men til en mere robust recipient) ved bevaring af fællessystemet. Samtidig påvirkes renseanlægget fortsat af regnvand, hvilket påvirker renseprocesserne i negativ retning.

I tabellen herunder er de 3 løsningsscenarier sammenlignet.

Punkt	Scenarie 1 Fællessystem	Scenarie 2 Separering nord	Scenarie 3 Separering vest
Serviceniveau i fremtiden	Overholdes	Overholdes	Overholdes
Risiko for oversvømmelse i fremtiden	Hvert 10. år	Hvert 5. år	Hvert 5. år
Forurening ifm. oversvømmelse (hygiejne)	Risiko pga. opspædet spildevand	Ingen risiko kun regnvand	Ingen risiko kun regnvand
Recipientforhold - spildevand	Køge Bugt - efter renseanlæg	Køge Bugt – efter renseanlæg	Køge Bugt – efter renseanlæg
Recipientforhold - regnvand	Køge Bugt - efter renseanlæg	Ballerup Å - efter vådt bassin	Ballerup Å – efter vådt bassin
Udledte vand- og næringsstofmængder - vandmængde (regnvand)	Køge Bugt 2.200 m ³ per år	Ballerup Å 2.200 m ³ per år	Ballerup Å 2.200 m ³ per år
- COD	57,2 kg/år	60,5 kg/år	60,5 kg/år
- N	11,2 kg/år	2,6 kg/år	2,6 kg/år
- P	1,5 kg/år	0,3 kg/år	0,3 kg/år
- Tot-Zn	0,2 kg/år	0,17 kg/år	0,17 kg/år
- Tot-Cu	0,019 kg/år	0,011 kg/år	0,011 kg/år
Myndighedsbehandling	Tillæg til spildevandsplan	Påbud om separering	Påbud om separering, ekspropriation ifm. bassin
Forhold for grundejerne - Afløbssystem egen grund - Økonomisk belastning på egen grund - Gener pga. anlægsarbejde - Kælderoversvømmelser	Ingen forbedring Ingen Begrænset Fortsat risiko	Fornyes/reoveres 50.000 kr./ejendom Store gener Minimal risiko	Fornyes/reoveres 50.000 kr./ejendom Store gener Minimal risiko
Anlægsøkonomi - total	1,3 mio. kr.	3,0 mio. kr.	4,4 mio. kr.
- inkl. løsning af nedstrøms problem	-	11,8 mio. kr.	13,2 mio. kr.
- Forsyning Ballerup	1,2 mio. kr.	1,6 / 10,4 mio. kr.	2,8 / 11,6 mio. kr.
- Ballerup Kommune	0,03 mio. kr.	0,1 mio. kr.	0,1 mio. kr.
- Grundejere (samlet)	0,1 mio. kr.	1,3 mio. kr.	1,5 mio. kr.
Drift (Forsyning Ballerup)	7.100 kr./år	2.700 kr./år	22.700 kr./år

Opsummering af løsningsscenarier

3 Området



Figur 1 Området ved Vestermarken. Fællessystemet er vist med grøn. Ledningen markeret med 'fed grøn' er fælles privat.

Vestermarken er et mindre fælleskloakeret opland med 16 parcelhuse. Området er beliggende i Ballerup i krydset mellem Baltorpvej og Hold-An vej. Regn- og spildevand ledes i dag til Spildevandscenter Avedøre. Oplandet har et areal på 2,1 ha, og heraf afvander de 0,4 ha regnvand til afløbssystemet.

4 Eksisterende forhold

Spildevandsplan

Grundejerne har i henhold til Ballerup Kommunes spildevandsplan ret til at aflede regnvand til afløbssystemet, og de kan derfor ikke påbydes at udføre nedslivningsanlæg og selv håndtere regnvandet. Grundejerne kan *frivilligt* vælge at udtræde med tag- og overfladevand. Hvis Ballerup Kommune i spildevandsplanen tillader udtræden for regnvand, og hvis Forsyning Ballerup tillige vedtager at tilbagebetale en del af tilslutningsbidraget ved udtræden, giver det et økonomisk incitament til, at grundejerne udtræder og selv håndterer regnvandet. Hvis grundejerne vælger dette, skal spildevandsplanen ændres, således at grundejerne mister retten til afledning af regnvand til afløbssystemet.

Tilstand

Det formodes, at de fælles private ledninger er anlagt omkring 1954, og det er uvist om Forsyning Ballerups ledninger også er fra 1954 eller om der er fra 1975. Tv-inspektion af ledningerne har vist, at tilstanden af ledningerne ikke er så god, så hvis ledningerne ønskes anvendt fremover, bør de renoveres. Det vurderes, at det meste af renoveringen kan foretages med strømpeføring, der er en opgravningsfri metode, og som derfor ikke giver de store gener i området.

Ejerskab

Mange af ledningerne ligger på privat grund, og på baggrund af tinglyste servitutter ser det ud til, at ledningen i baghaverne er fælles privat. Denne er markeret med 'fed grøn' på figur 1. Det betyder, at grundejerne i fællesskab ejer og driver ledningen, mens Forsyning Ballerup ejer og driver de øvrige ledninger.

Rensning

Regn- og spildevand fra Vestermarken ledes til Spildevandscenter Avedøre (BIOFOS), hvor det renses før udledning til Køge Bugt. For spildevandet afregnes per forbrugt m³ vand, mens regnvandet afregnes per hektar tilsluttet fælleskloak.

- Klimatilpasningsplan** I Udkast til Klimatilpasningsplan 2014 fremgår det af sandsynlighedskortet, at der ikke er den store risiko for oversvømmelser i Vestermarken. I henhold til Klimatilpasningsplanen ønskes det at frakoble regnvand fra fællessystemet og nedsive hvor det er muligt.
- Modelberegning** Modelberegninger (uden klimafaktorer) viser, at det nuværende afløbssystem lever op til serviceniveauet i dag, dvs. at der maksimalt må forekomme oversvømmelse på terræn med opblandet regn- og spildevand én gang hvert 10. år. Beregninger viser også, at ledningsnettet *ikke* har tilstrækkelig kapacitet til at håndtere regnen i fremtiden, og her vil der forekomme oversvømmelser fra 4 brønde ved en 10 års regn.

5 Løsningsscenarier

For Vestermarken er der set på 3 mulige scenarier for fremtidig afledning af regn- og spildevand, nemlig bevaring af fællessystemet og to løsninger for separering af regn- og spildevandet.

Der er *ikke* set på et scenarie, hvor alt regnvandet nedsives. For det første er det uvist, om det grundet jordbundens beskaffenhed er muligt at nedsive regnvandet, idet boreprøver fra nærområdet viser at jorden er leret. For det andet kan grundejerne ikke påbydes at nedsive regnvandet, og en nedsivningsløsning betinger derfor, at grundejerne frivilligt frakobler regnvandet og håndterer det på egen grund.

5.1 Scenarie 1 - Bevaring af fællessystemet



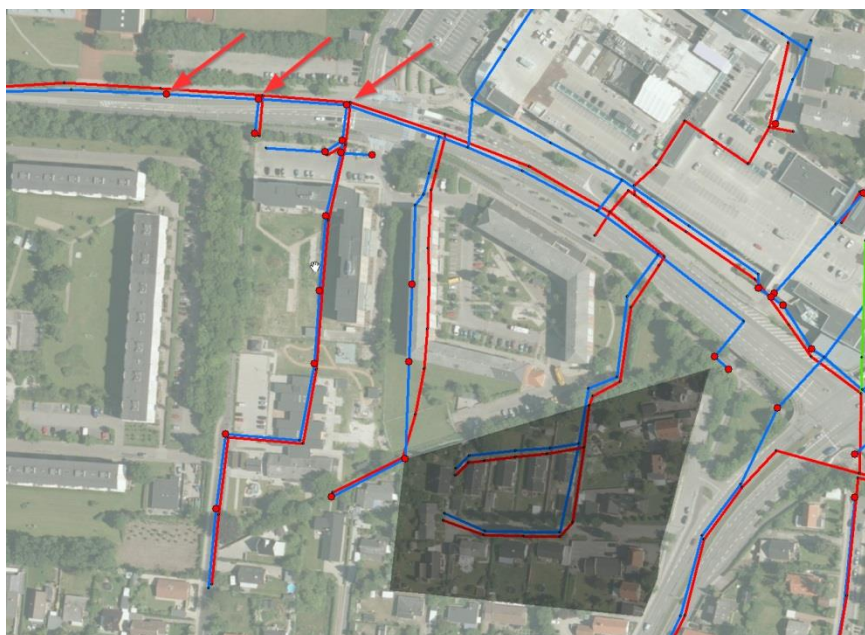
Figur 2 Bevaring af fællessystemet. Den orange ledning skal opdimensioneres og de grønne ledninger strømpføres.

Hvis fællessystemet skal overholde serviceniveauet i fremtiden, er det nødvendigt at opdimensionere 155 m ledning. Den resterende del af ledningsnettet forudsættes strømpforet, således at tilstanden af ledningsnettet i hele området er tilfredsstillende – se figur 2.

Fordelen ved denne løsningsmetode er, at der vil være meget begrænsede gener for beboerne i området samt at anlægsudgifterne for såvel Forsyning Ballerup som for Ballerup Kommune og grundejerne er mindst muligt. Miljømæssigt set vil regn- og spildevand blive transporteret til Spildevandscenter Avedøre, hvor det efter rensning udledes til havet. Der vil blive udledt en større mængde af næringsstoffer og tungmetaller ved bevarelse af fællessystemet, men til gengæld udledes der til en stor robust recipient frem for til Ballerup Å.

Anlægs- og driftsudgifter samt fordele og ulemper ved løsningen er listet op i tabellen i afsnit 5.

5.2 Scenarie 2 - Separering mod nord



Figur 3 Separering mod nord. Samme tracé som nuværende fællessystem. De røde pile markerer kapacitetsproblemer nedstrøms på regnvandssystemet.

Ved separering af Vestermarken vil de eksisterende ledninger i området ikke have kapacitet til håndtering af regnvandet i fremtiden. Og da ikke alle ledninger har tilstrækkeligt fald til at aflede spildevandet alene, vil de eksisterende ledninger i dette scenarie blive nedlagt og der anlægges nye regn- og spildevandledninger.

Regnvandet ledes til en eksisterende regnvandsledning i Baltorpvej, og ledningerne dimensioneres, så de kan leve op til serviceniveauet med maksimalt én oversvømmelse hvert 5. år. Ved denne løsning skal der anlægges 580 m ny regn- og spildevandsledning.

Det eksisterende regnvandssystem i Baltorpvej har dog i forvejen kapacitetsproblemer (ved de røde pile, jf. figur 3), og for ikke at forværre dette problem, er der helt overordnet set på en løsning, hvor der skal anlægges ca. 700 m ny regnvandsledning for at løse problemet. Udgifterne til dette er opgjort for sig, for at sammenligningsgrundlaget med de øvrige løsninger er ens.

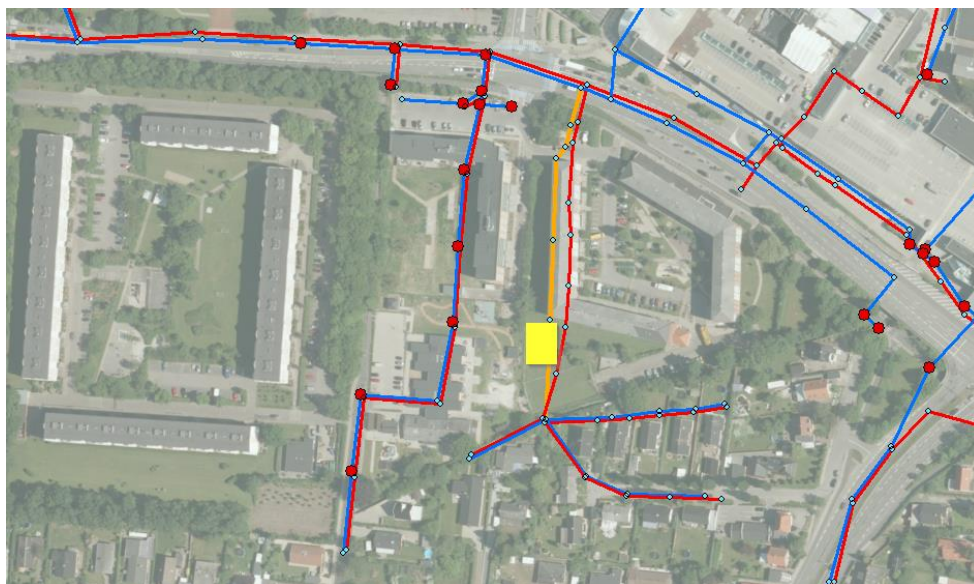
Det skal dog bemærkes, at denne løsning ikke er optimal, og den anbefales ikke, da det samlede opstrøms opland bør betragtes som en helhed, således at de sam-

lede kapacitetsproblemer vurderes og løses optimalt. Dette kræver en grundigere analyse.

Fordelen ved denne løsningsmetode er, at hele afløbssystemet fornyes og regnvandet fjernes fra de separate spildevandsledninger, hvorefter oversvømmelser kun vil bestå af regnvand og ikke blandet med spildevand. Miljømæssigt set vil regnvandet blive udledt til en lokal recipient, Ballerup Å, og der vil blive udledt mindre mængder af næringsstoffer og tungmetaller ved separeringsløsningen end ved fællessystemet.

Anlægs- og driftsudgifter samt fordele og ulemper ved løsningen er listet op i tabellen i afsnit 5.

5.3 Scenarie 3 - Separering mod vest



Figur 4 Separering mod vest. Nyt tracé for ledningsføring. Opdimensioneret ledning er vist med orange og nyt bassin med gul.

Med denne løsning, vil afløbssystemet for Vestermarken blive koblet på det eksisterende separatsystem ved boligområdet mod nordvest. Det betyder, at systemet på Vestermarken skal 'vendes' og vandet løbe modsat vej, end det gør i dag.

Den regnvandsledning som regnvandet tilsluttes (på boligselskabets grund), har i forvejen kapacitetsproblemer, og med den øgede vandmængde er det nødvendigt at ledningerne opgraderes. For at løse dette eksisterende problem projekteres et regnvandsbassin på 450 m³, hvorved serviceniveauet med oversvømmelse på terræn én gang hvert 5. år kan imødekommes.

På de øvrige punkter ligner dette scenarie det forrige, idet regnvandet også tilsluttes den eksisterende regnvandsledning i Baltorpvej, som har kapacitetsproblemer.

Idet der er en del flere ulemper ved denne løsning end ved den foregående, vil der ikke blive gået yderligere i detaljer med dette scenarie i dette notat.

6 Sammenligning

De 3 løsningsscenarier er sammenlignet såvel økonomisk som for serviceniveau og gener i tabellen på de næste sider.

	Punkt	Scenarie 1 Fællessystem	Scenarie 2 Separering nord	Scenarie 3 Separering vest
Økonomi	Anlægsøkonomi og direkte forbundne udgifter			
		<p>Scenarie 1 er samlet set billigst. For Forsyning Ballerup er der anlægsudgifter for 1,2 mio. kr. til nyanlæg og opdimensionering, samt strømpeforinger.</p> <p>Ballerup Kommune har forbundne udgifter ifm. udarbejdelse af til-læg til spildevandsplan for ca. 30.000 kr.</p> <p>Fem af grundejerne har samlet set udgifter for ca. 100.000 kr. til renovering af deres fælles private ledning.</p>	<p>Scenarie 2 er samlet set det næstbilligste. For Forsyning Ballerup er der anlægsudgifter for 1,6 mio. kr. til nyanlæg.</p> <p>Ballerup Kommune har forbundne udgifter ifm. påbud om separering samt stik til vejbrønde til i alt ca. 100.000 kr.</p> <p>Grundejerne skal separere på egen grund samt den fælles private ledning for i alt ca. 1,3 mio. kr.</p>	<p>Scenarie 3 er samlet set det dyreste. For Forsyning Ballerup er der anlægsudgifter for 2,8 mio. kr. til nyanlæg og bassin.</p> <p>Ballerup Kommune har forbundne udgifter ifm. påbud om separering, ekspropriation ifm. bassin samt anlæg af vejbrønde til i alt ca. 120.000 kr.</p> <p>Grundejerne skal separere på egen grund samt den fælles private ledning for i alt ca. 1,5 mio. kr. pga. modsat afløbsretning.</p>
	Driftsøkonomi			
		<p>For Forsyning Ballerup er der driftsudgifter for 7.100 kr. årligt, som består af udgifter til fortsat rensning af regnvand fra området på renseanlæg samt transport af vandet til renseanlæg.</p>	<p>For Forsyning Ballerup er der driftsudgifter for ca. 2.700 kr. årligt, som består af udgifter til vedligeholdelse af et længere afløbssystem (to-strengt) samt vedligeholdelse af bassin og udløb hvor regnvandet ledes til.</p>	<p>For Forsyning Ballerup er der driftsudgifter for ca. 22.700 kr. årligt, som består af udgifter til vedligeholdelse af det nye regnvandsbassin, vedligeholdelse af et længere afløbssystem (to-strengt) samt vedligeholdelse af nedstrøms eksist. bassin og udløb.</p>
Kapacitet	Serviceniveau i fremtiden			
		<p>Afløbssystemet vil overholde serviceniveauet nu såvel som i fremtiden.</p>	<p>Afløbssystemet vil overholde serviceniveauet nu såvel som i fremtiden.</p>	<p>Afløbssystemet vil overholde serviceniveauet nu såvel som i fremtiden.</p>
	Nedstrøms afløbssystem			
		<p>Nedstrøms spildevandssystem har tilstrækkelig kapacitet.</p>	<p>Der tilsluttes regnvand fra Vestermarken til et nedstrøms separatsystem som i forvejen er overbelastet. Dette problem kan løses i forbindelse med separeringen, og det vil betyde ekstraomkostninger på omkring 8,8 mio. kr.</p>	<p>Der tilsluttes regnvand fra Vestermarken til et nedstrøms separatsystem som i forvejen er overbelastet. Dette problem kan løses i forbindelse med separeringen, og det vil betyde ekstraomkostninger på omkring 8,8 mio. kr.</p>

Risiko for oversvømmelse i fremtiden			
	Oversvømmelser/overskridelse af kapaciteten af fællessystemet vil ske i sjældnere tilfælde end for et separatsystem, idet de to systemer dimensioneres for hhv. en 10 års regn og en 5 års regn.	Oversvømmelser/overskridelse af kapaciteten af separatsystemet vil ske i oftere tilfælde end for et fællessystem, idet de to systemer dimensioneres for hhv. en 5 års regn og en 10 års regn	Oversvømmelser/overskridelse af kapaciteten af separatsystemet vil ske i oftere tilfælde end for et fællessystem, idet de to systemer dimensioneres for hhv. en 5 års regn og en 10 års regn.
Renseanlæg	Vandtilførsel til Spildevandscenter Avedøre (BIOFOS)		
	Vandtilførslen til Spildevandscenter Avedøre reduceres ikke for området.	Vandtilførslen til Spildevandscenter Avedøre reduceres med ca. 2.200 m ³ /år.	Vandtilførslen til Spildevandscenter Avedøre reduceres med ca. 2.200 m ³ /år.
Forurening i forbindelse med oversvømmelse (sundhed)			
	Når en regn overskrider dimensioneringskriteriet er konsekvenserne miljømæssigt og hygiejnisk mere risikofyldte end i tilfælde af oversvømmelse fra et separat regnvandssystem, idet der er tale om opspædet spildevand i et fællessystem.	Oversvømmelser/overskridelse af kapaciteten af separatsystemet vil ikke give anledning til miljømæssig/hygiejnisk konsekvens, idet der ikke er tale om opspædet spildevand hvilket gør sig gældende i et fællessystem.	Oversvømmelser/overskridelse af kapaciteten af separatsystemet vil ikke give anledning til miljømæssig/hygiejnisk konsekvens, idet der ikke er tale om opspædet spildevand hvilket gør sig gældende i et fællessystem.
Miljø, sundhed og mv. v. d. g. h. e. d.	Recipientforhold		
	Udledning af regn- og spildevand til Køge Bugt efter rensning på renseanlæg. Køge Bugt er en robust recipient.	Spildevand ledes til renseanlæg og derefter renses til Køge Bugt. 2.200 m ³ regnvand udledes til Ballerup Å, og det vil stadig indeholde en vis grad af næringsstoffer og tungmetaller.	Spildevand ledes til renseanlæg og derefter renses til Køge Bugt. 2.200 m ³ regnvand udledes til Ballerup Å, og det vil stadig indeholde en vis grad af næringsstoffer og tungmetaller.
Miljø, sundhed og mv. v. d. g. h. e. d.	Udledte vand- og stofmængder		
	Vandmængde: 2.200 m ³ /år til Køge Bugt (regnvand blandet med spildevand) COD: 57,2 kg/år N: 11,2 kg/år P: 1,5 kg/år Tot-Zn: 0,2 kg/år Tot-Cu: 0,019 kg/år	Vandmængde: 2.200 m ³ /år til Ballerup Å (kun regnvand) COD: 60,5 kg/år N: 2,6 kg/år P: 0,3 kg/år Tot-Zn: 0,17 kg/år Tot-Cu: 0,011 kg/år	Vandmængde: 2.200 m ³ /år til Ballerup Å (kun regnvand) COD: 60,5 kg/år N: 2,6 kg/år P: 0,3 kg/år Tot-Zn: 0,17 kg/år Tot-Cu: 0,011 kg/år
Myndighedsbehandling			
	Tillæg til spildevandsplan skal udarbejdes.	Varsling og påbud om separering.	Varsling og påbud om separering, samt ekspropriation ifm. etablering af bassin.

Forhold for grundejerne	Økonomisk belastning for den enkelte grundejer (privat fællesanlæg ikke indregnet)		
	Ingen Det må dog påregnes, at det private afløbsanlæg skal renoveres på et tidspunkt. Dette er helt eller delvist inkluderet i udgifterne i de øvrige scenarier.	Ca. 50.000 kr./ejendom Udgifterne varierer ifølge Teknologisk Institut mellem 30.000-100.000 kr. pr. grund. I denne rapport er beløbet sat til 50.000 kr./grund.	Ca. 50.000 kr./ejendom Udgifterne varierer ifølge Teknologisk Institut mellem 30.000-100.000 kr. pr. grund. I denne rapport er beløbet sat til 50.000 kr./grund.
	Afløbssystem på egen grund		
	Ingen forbedring da afløbssystemet på egen grund ikke nyanlægges eller renoveres.	Afløbssystemet på egen grund fornyes/renoveres helt eller delvist.	Afløbssystemet på egen grund fornyes/renoveres helt eller delvist.
	Gener pga. anlægsarbejde		
	Begrænsede gener ifm. renovering af den fælles private ledning.	Store gener pga. separering på egen grund, nyanlæg af to-strengt system i veje og baghaver.	Store gener pga. separering på egen grund, nyanlæg af to-strengt system i veje og baghaver. Derudover vendes afløbsretningen.
	Kælderoversvømmelser		
	Fortsat risiko da regnvand og spildevand stadig føres i samme ledninger.	Minimal risiko da regnvand og spildevand bliver separeret.	Minimal risiko da regnvand og spildevand bliver separeret.

Sammenligning af de 3 løsningsmetoder.

7 Anbefalet løsning

COWI anbefaler scenarie 1, bevaring af fællessystem.

Dette løsningsscenarie er det billigste såvel for Forsyning Ballerup, Ballerup Kommune som for grundejerne. De samlede anlægsudgifter er på 1,3 mio. kr. mod hhv. 3,0 og 4,4 mio. kr. for separering. Driftsudgifterne ligger årligt på 7.100 kr. mod hhv. 2.700 og 22.700 for de to separeringsløsninger.

Dermed er scenarie 3 klart det dyreste både anlægs- som driftsmæssigt, mens scenarie 1 klart er det billigste, idet forskellen i driftsomkostninger er minimal.

Med den udformning ledningsnettet har i dag (med ledninger i 4 baghaver) og dertil en afskærende ledning gennem private haver/private grønne arealer, vil en omlægning (ved opgravning) af ledningsnettet give store gener for de berørte grundejere. Disse gener minimeres ved at bevare fællessystemet, hvorved en stor del af ledningerne kan strømpføres.

Fællessystemet dimensioneres til, at der maksimalt forekommer oversvømmelse hvert 10. år (separate regnvandsledninger hvert 5. år). Ulempen er dog, at oversvømmelsen består af opspædet spildevand og ikke af regnvand.

Idet fællesledningen tilsluttes en separat spildevandsledning har grundejerne nedstrøms risiko for opstuvning/oversvømmelser med opblandet spildevand under regn, selvom de bor i et separatkloakeret opland. Med hensyn til kælderoversvømmelser er det op til grundejerne selv at sikre deres kældre.

Overfladevand påvirker generelt renseprocesserne på renseanlægget i negativ retning, hvorfor det er en fordel at frakoble dette. De små vandmængder fra dette område har dog ikke den store betydning.

Ved bevaring af fællessystemet udledes større mængder af næringsstoffer til vandmiljøet, men det er en mere robust recipient der udledes til (Køge Bugt). Til gengæld er løsningen fremtidssikret, hvis der senere indføres krav om rensning af overfladevand før udledning til søer og vandløb.

Hvis fællessystemet bevares, kan Ballerup Kommune i spildevandsplanen åbne mulighed for at grundejerne kan udtræde for tag- og overfladevand, hvis det viser sig muligt at nedsive (yderligere undersøgelser er nødvendige). Hvis Forsyning Ballerup tillige beslutter en delvis tilbagebetaling af tilslutningsbidraget, kan det give den positive effekt, at nogle grundejere vælger at håndtere regnvandet selv. Dermed fjernes vand fra fællessystemet (som ønsket), og tillige sker det frivilligt for grundejerne og uden store økonomiske udgifter til grundejere og forsyningselskab. Denne løsning er dog kun rentabel for Forsyning Ballerup, hvis størstedelen af grundene udtræder, idet en opdimensionering derved kan undgås. Dette er dog næppe realistisk, idet erfaringer viser, at maksimalt ca. 15-20 % vælger frivillig udtræden for regnvand.