

NOTAT

Projekt	Gribskov Kommune - Regulering af Tilløb nr. 1 til Orebjergrenden
Projektnummer	3621600233
Kundenavn	Gribskov Kommune
Emne	Projektforslag
Til	Dennis Petersen og Lise Vølund Hennings
Fra	Kirsten Primum, Anne-Kristine Sverdrup
Kvalitetssikring	Torben S. Bojsen
Revisionsnr.	02
Godkendt af	Lea Bjerre Schmidt
Udgivet	01-08-2017

Indholdsfortegnelse

1. Introduktion	3
2. Eksisterende forhold	3
3. Udgiftsfordeling	12
4. Baggrund for løsningsforslag	15
5. Strømpeføring	15
6. Rørudskiftning i nuværende tracé i samme dimension	18
7. Klimasikret rørudskiftning i ændret tracé	23
8. Referencer	28

Bilagsfortegnelse

Bilag 1	Længdeprofil med vandspejlsberegninger på eksisterende forhold.
Bilag 2	Længdeprofil med vandspejlsberegninger på Klimasikret rørudvidelse i nyt tracé.

1. INTRODUKTION

Gribskov Kommune her igennem en årrække oplevet skader på det kommunale vandløb Tilløb nr. 1 til Orebjergrenden, som har medført behov for rodkæring, spuling og udskiftning af enkelte rør.

Dette har medført at Gribskov Kommune i 2014-2015 iværksatte en TV inspektion af vandløbet med henblik på at vurdere renoveringsbehovet. TV inspektionen viste, at der på størstedelen af strækningen er et akut renoveringsbehov.

Da udskiftning af mere end et enkelt rør på en kommunal rørlagt vandløbsstrækning kan behandles som et reguleringsprojekt til en samlet renovering af hele rørstrækningen, har Gribskov Kommune anmodet Orbicon A/S om at opstille tre løsningsforslag, som skal danne beslutningsgrundlag for hvilken løsning, kommunen ønsker at fremme.

De tre løsningsforslag er som følger:

- Strømpeføring af dele af vandløbsstrækningen, kombineret med rørudskiftning af de strækninger der ikke kan strømpeføres.
- Rørudskiftning i nuværende tracé med eksisterende dimensionen på rørene hvor det er muligt
- Rørudskiftning til nye dimensioner i nyt tracé og med forøgelse af dimensionen på rørene på den øverste del af strækningen af hensyn til klimasikring.

2. EKSISTERENDE FORHOLD

2.1. Regulativmæssige dimensioner

Orebjergrende Tilløb nr. 1 starter som et rørlagt vandløb i station 0 m i skellet mellem matr. nr. 12cf, 11do og 11cø Udsholt By, Blistrup, i sommerhusområdet Udsholt Strand mellem Rågeleje og Smidstrup. Vandløbet løber mod vest igennem sommerhusområdet til udløbet i selve Orebjergrenden. Den øvre del af vandløbet er rørlagt frem til station 1239, hvorfra vandløbet er åbent bortset fra to overkørsler og en ca. 60 m lang rørlagt strækning fra st. 1324 til 1384, se Figur 1.



Figur 1 Oversigtskort over Tilløb nr. 1 til Orebjergrenden

Tilløb nr. 1 til Orebjergrenden er kommunevandløb i Gribskov Kommune, jf. regulativet fra 1998 /1/. Regulativet mangler ikrafttrædelsesdato og underskrift, men betragtes som gældende.

Den åbne strækning af Tilløb nr. 1 til Orebjergrenden blev opmålt ved nivellement af Hedeselskabets i 1995. Dimensionerne af den rørlagte strækning, er taget fra ovenstående regulativ. Vandløbet er en del af hovedvandløbssystem Orebjergrenden, der er klassificeret som kommunevandløb på en 2163 m lang strækning og har sit udløb i Kattegat omkring 750 m nedstrøms for Tilløb nr. 1's udløb.

Ifølge regulativet er Tilløb nr. 1 til Orebjergrenden i alt 1.690 m, hvoraf de 391 m ligger åbent og 1.299 m er rørlagt.

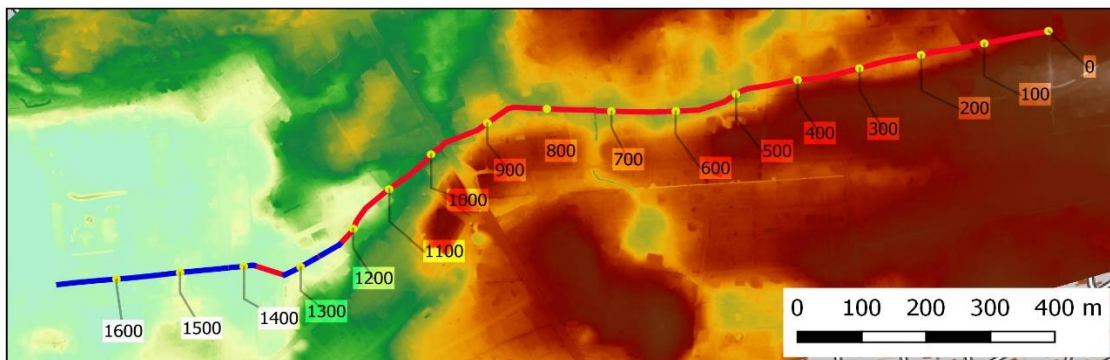
De regulativmæssige dimensioner af Tilløb nr. 1 til Orebjergrenden fremgår af Tabel 1.

Tabel 1. Regulativmæssige dimensioner for Tilløb nr. 1 til Orebjergrenden.

Station (m)	Vandløbets bundkote (cm) i DNN	Bundbredde eller rørdimension (mm)	Fald (%)	Anlæg	Anmærkning
0	1443	X	X		Brønd Ø1000 mm
		Ø150	7,3		
151	1333/1306	X	X		Brønd Ø1000 mm
			5,9		
450	1129	Ø200	X		Brønd Ø1000 mm
			24,7		
482	1050	X	X		
		Ø250	3,0		
725	977	X	X		Brønd Ø1000 mm

		Ø450	2,4		
917	930	X	X		Brønd Ø1000 mm
			37,9		
970	729/705		X		Brønd Ø1000 mm
		Ø300	2,7		
981	702				Brønd Ø1000 mm
Ukendt station		X	7,0		Dimensionsskift
		Ø500			
1.239	521	X	X	X	Rørudløb Ø500 mm
		400	6,9	1	
1.268	501	X	X	X	
		Ø500			Røroverkørsel
1.276	498	X	X	X	
1.276	505	X	X	X	
		400	4,6	0,75	
1.324	483	X	X	X	
1.324	474	X	X	X	Rørindløb
		Ø500	5,5		
1.384	441	X	X	X	Rørudløb
1.384	456	X	X	X	
		400	4,6	0,75	
1.419	440	X	X	X	
1.419	433	X	X	X	
		Ø500			Røroverkørsel
1.429	433	X	X	X	
1.429	435	X	X	X	
		400	2,1	0,75	
1.690	380	X	X	X	Udløb i Orebjergrenden st. 1405 m

Tilløb nr. 1 til Orebjergrenden løber i en lille dal ned mod Orebjergrenden, og er placeret på laveste sted i terrænet, se Figur 2.



Figur 2. Kortudsnit af den digitale højdemodel med Tilløb nr. 1 til Orebjergrenden.

2.2. Ledningsoplysninger

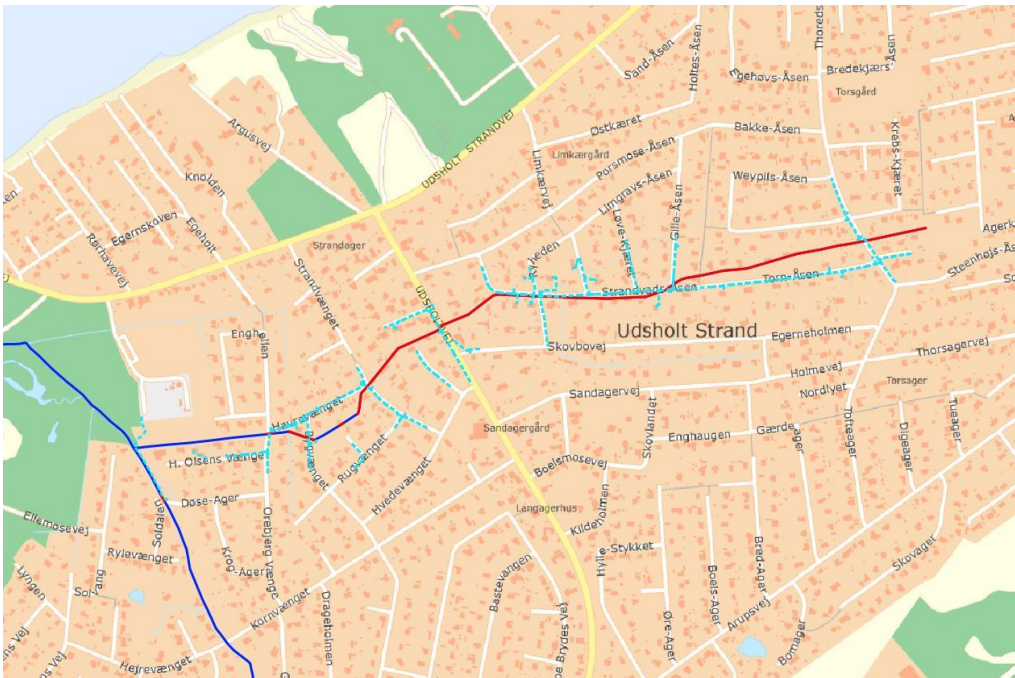
Der er søgt ledningsoplysninger i området ved henvendelse i Ledningsejer-registret.

Følgende selskaber har returneret svar vedr. placering af ledninger i og omkring projektområdet:

- TDC
- Radius Elnet A/S
- Gribvand A/S
- Global Connect A/S
- Udsholt Vandværk A.m.b.a

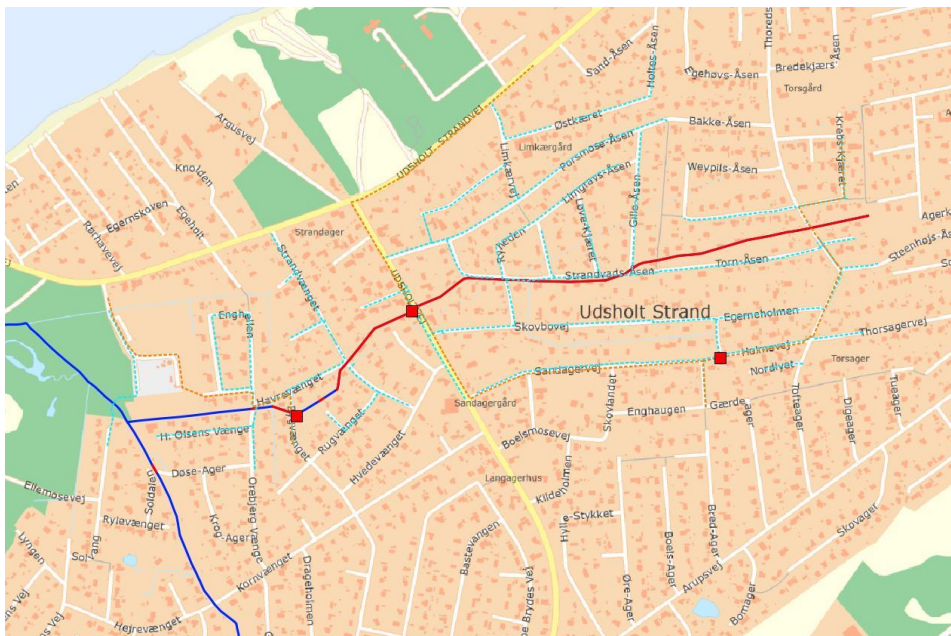
GlobalConnect A/S har oplyst, at de ikke har kabler inden for projektområdet.

TDC/YouSee har oplyst, at de har flere telekabler i området. Ledningernes placering fremgår af Figur 3.



Figur 3: Oversigtskort over telekabler, hvor TDC er ledningsejer. Rørlagt vandløb (rød streg), åbent vandløb (blå streg), telekabler (stiplet lyseblå streg).

Radius/Elnet har oplyst, at de har flere el-kabler i området. Kablernes placering fremgår af Figur 4.



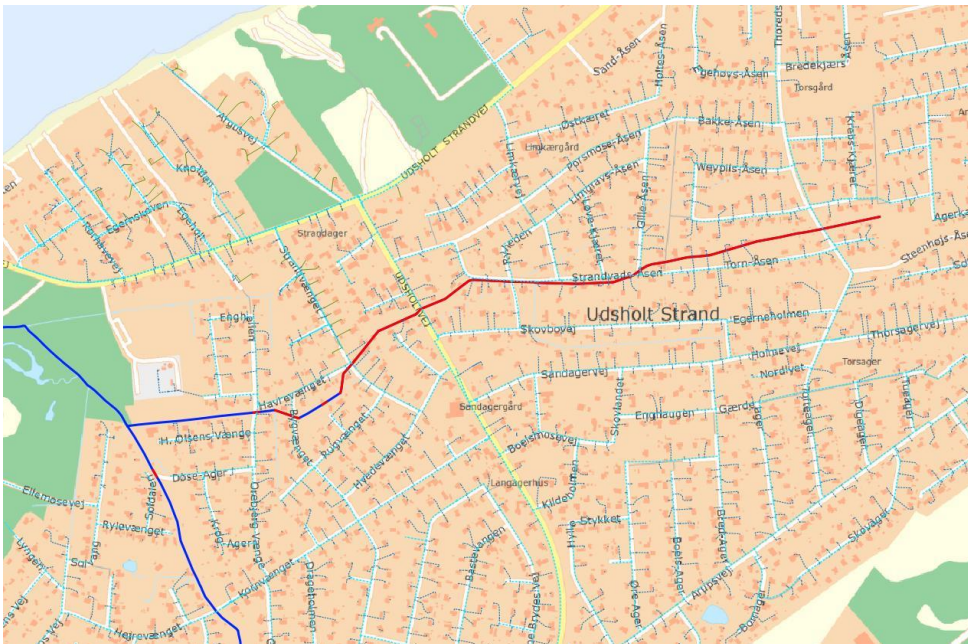
Figur 4: Oversigtskort over elkabler, hvor Radius/Elnet er ledningsejer. Rørlagt vandløb (rød streg), åbent vandløb (blå streg), 10 kV kabel (stiplet orange), 0,4 kV elkabel (stiplet lyseblå) og Net/koblingsstation (rød firkant).

Gribvand A/S har oplyst, at de har vandledninger, spildevandsledninger og fælleskloakledninger i området. Ledningernes placering fremgår af Figur 5.



Figur 5: Oversigtskort over spildevandsledninger, vandledninger, fælleskloakledninger samt trykledninger, hvor Gribvand A/S er ledningsejer. Rørlagt vandløb (rød streg), spildevandsledning og knudepunkt (stiplet rød streg, rød cirkel), vandledning og knudepunkt (stiplet lyseblå streg, lyseblå cirkel) og fælleskloakledning (gul stiplet streg, gul cirkel) og trykledning samt knudepunkt (pink stiplet streg, pink cirkel).

Udsholt Vandværk har vandledninger, stophaner m.fl. i området. Af Figur 6 fremgår vandledninger i området. Stikstofhaner, målebrønde samt brandhaner m.fl. er ikke indtegnet på oversigtskortet.



Figur 6: Oversigtskort over vandledninger, hvor Udsholt Vandværk er ledningsejer. Rørlagt vandløb (rød streg), åbent vandløb (blå streg) og vandledninger (stiplet blå).

2.3. Eksisterende forhold

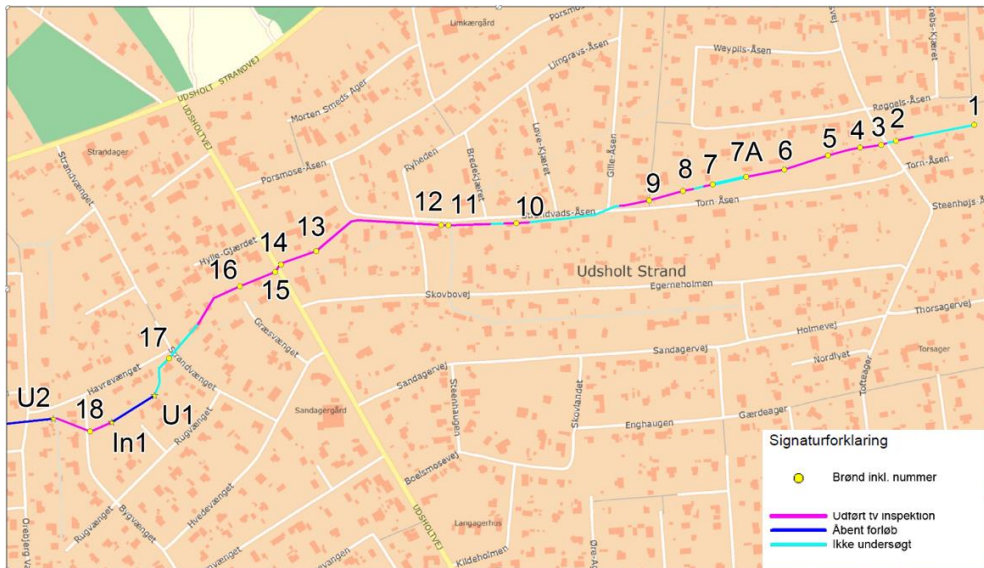
2.3.1. Samlet vurdering af reoveringsbehov

Gribskov Kommune forsøgte i perioden 2014 til 2015 at udføre TV-inspektion på Tilløb nr. 1 til Orebjergrenden. På 926 meter rørlagt vandløb blev der gennemført inspektionen i rørene, på 373 meter var inspektionen ikke mulig.

Resultaterne fremgår af Tabel 2.

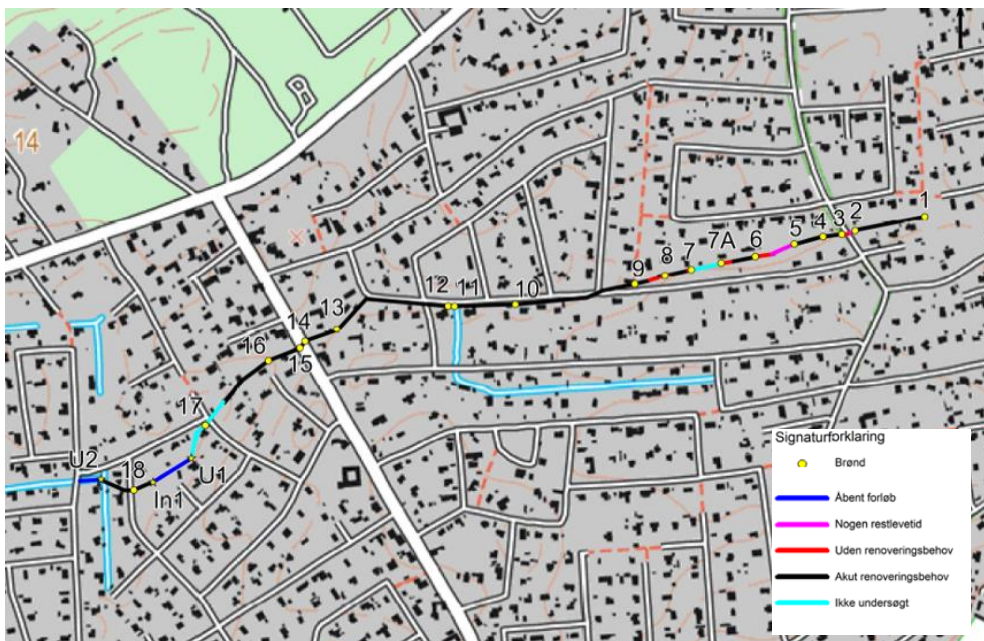
Af de samlede 926 m, hvor der er udført TV-inspektion, er de 71 m vurderet til at være uden aktuelt behov for reovering, primært fordi der er tale om plastrør, mens 1228 m er vurderet til at skulle udskiftes eller reoveres /2/.

Årsagen til at hele det rørlagte forløb ikke er TV-inspiceret skyldes formentlig tilstanden af røret har været så ringe, at det ikke har været muligt at udføre en TV-inspektion grundet sammenfaldet rør, rødder eller aflejringer.



Figur 7. Kort over inspicerede strækninger i forbindelse med TV inspektionen i 2014-2015 /2/.

De strækninger hvor der ikke har været udført en TV-inspektion, antages således også at have akut renoveringsbehov.



Figur 8. Kort over renoveringsbehov vurderet i forbindelse med TV inspektionen i 2014-2015 /2/.

Beregningerne af strækningerne er foretaget ud fra en anlægsteknisk betragtning, hvorfor der ikke er fuld overensstemmelse ift. /2/. Strækninger under 10 meter håndteres sammen med nabostrækninger af tilsvarende dimension. F.eks. bevares en rørstrækning på 6 meter ikke, selvom tilstanden ikke er kritisk, hvis den ligger mellem to strækninger, hvor der skal foretages rørdskiftning, eller strømpefores.

Tabel 2. Resultat af gennemførte TV-inspektioner i Tilløb nr. 1 til Orebjergrenden

Start brønd	Slut brønd	Station start	Station slut	Længde (m)	Inspiceret (m)	Ikke inspiceret (m)	Behov for indsats (m)	Ingen indsats (m)
ORE001	ORE002	0	107	107	24	83	107	
ORE002	ORE003	107	128	21	6	15	21	
ORE003	ORE004	128	151	23	23		23	
ORE004	ORE005	151	205	54	54		54	
ORE005	ORE006	205	258	53	53		9	44
ORE006	ORE007 A	258	308	50	50		37	13
ORE007 A	ORE007	308	353	45	45		45	
ORE007	ORE008	353	400	47	29	18	47	
ORE008	ORE009	400	450	50	50		36	14
ORE009	ORE010	450	630	180	59	121	180	
ORE010	ORE011	630	725	95	72	23	95	
ORE011	ORE012	725	740	15	15		15	
ORE012	ORE013	740	930	190	190		190	
ORE013	ORE014	930	970	40	40		40	
ORE014	ORE015	970	981	11	11		11	
ORE015	ORE016	981	1.031	50	50		50	
ORE016	ORE017	1.031	1.171	140	95	45	140	
ORE017	OREU1	1.171	1.239	68		68	68	
OREIn1	ORE018	1.324	1.342	18	18		18	
ORE018	OREU2	1.342	1.384	42	42		42	
Total				1.384	926	373	1.228	71

2.3.2. Renovering eller regulering?

Skadebilledet på de TV-inspicerede strækninger viser, at rørenes tilstand i langt overvejende grad viser tegn på et akut renoveringsbehov. Det er kun enkelte strækninger, hvor beton eller ler-rør er udskiftet med nye plastrør, der ikke har renoveringsbehov.

Der er således registreret mange skader af klasse 2, 3 og 4, heraf mange kontinuerede skader, dvs. at skaden strækker sig over længere sammenhængende rørstrækninger.

Med det påviste skadebillede er der risiko for, at vandløbsmyndighedens udskiftning af enkelte rør som et vedligeholdelsestiltag vil kunne føre til sammenbrud af naborør. Af denne årsag er det Orbicons vurdering, at samtlige rørlagte strækninger af beton eller ler i Tilløb nr. 1 i Orebjergrenden bør renoveres samtidig.

Dette taler for, at renoveringen bør gennemføres som et reguleringsprojekt efter vandløbsloven.

3. UDGIFTSFORDELING

Landvæsensnævnet i retskreds nr. 9, Kronborg vestre birk traf d. 6. september 1956 afgørelse om partsfordeling af udgifterne ved den fremtidige vedligeholdelse af den del af rørledningen (Orebjergrenden Tilløb nr. 1) som ligger mellem sognevejen Raageleje – Udsholt i vest og skellet mellem matr. nr. 11a og 12a Udsholt, Blistrup sogn i øst.

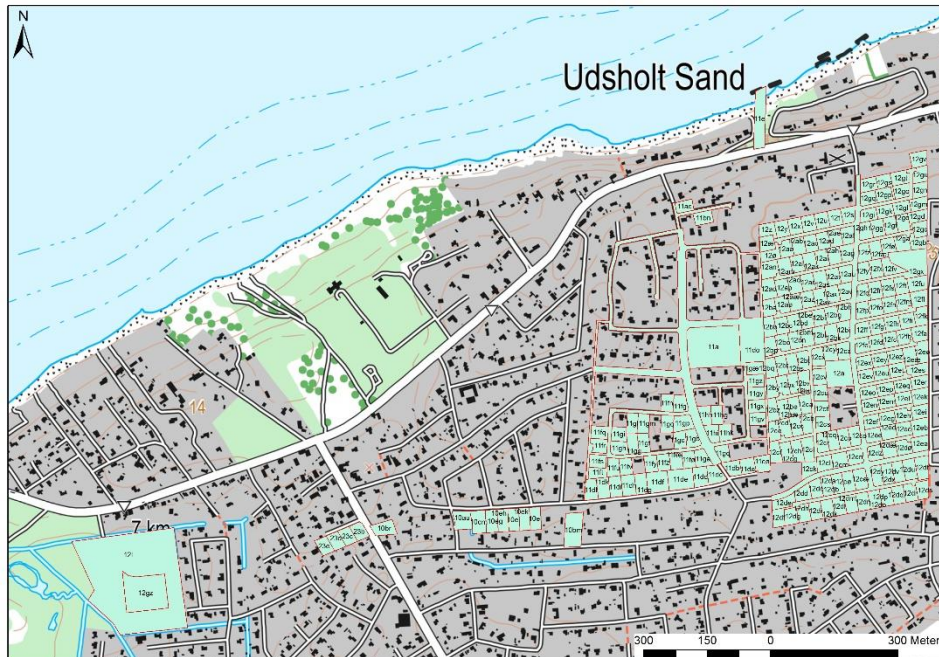
Den fælles vedligeholdelse af rørstrækningen fra st. 0 til st. 970 fordeltes mellem de parter, der fremgår af Tabel 3.

Tabel 3. Gældende udgiftsfordeling til vedligeholdelse af Tilløb nr. 1 til Orebjergrenden opstrøms Udsholtvejen.

Matr. nr.	Ejer eller bruger	Partsantal
12a, 11d Udsholt, Blistrup	Hans Chr. Andersen	50
11a, 11e, 11ac Udsholt, Blistrup	Carl Olsen	280
10a Udsholt, Blistrup	Tage W. Nielsen	140
10au Udsholt, Blistrup	Jørgen S. Dreyer	10
10br Udsholt, Blistrup	Bruun	0
I alt		480

Forliget blev tinglyst som servitutstiftende på de i partsfordelingen nævnte ejendomme.

Da landbrugsmatriklerne blev udstykket til sommerhuse fulgte servitutten med over på ca. 260 sommerhusmatrikler, hvoraf flere ligger meget langt væk fra den rørlagte vandløbsstrækning, jf. Figur 9, hvor de 260 omfattede matrikler er vist med lys turkisgrøn signatur.



Figur 9 Matrikler med tinglyst servitut. Matrikler med servitut er vist med lys turkisgrøn signatur.

Ved søgning i Hedeselskabets arkiv er fremkommet et projekt (V186) fra 1952-1954, som ligger til grund for landvæsensnævnskendelsen.

Af projektmateriale fremgår, at det nuværende rørlagte vandløb tidligere bestod af grøfter og rørledninger, der dels ikke var i stand til at tage vandet, dels er af så ringe dybde, at arealerne var meget vandlidende og delvis ikke kunne dyrkes. Projektet foreslog at sænke vandløbsbunden på hele strækningen med gennemsnitligt 50 til 80 cm.

Nedstrøms for projektstrækningen befandt sig en 130 m lang 12" afløbsledning med udløb i en åben grøft.

Af projektmateriale fremgår, at det interesserede areal til projektstrækningen (st. 0 til st. 970) udgør ca. 5 ha, og der foreligger kortbilag som afgrænser det interesserede areal. Det interesserede areal er lavtliggende arealer, fortrinsvis beliggende nord for det rørlagte vandløb og i en afstand fra vandløbsmidten på op til 200 m. De pågældende interesserede arealer har terrænkoter, som er lavere end den projekterede vandløbsbund tillagt 1,25 meter, og er så lavtliggende, at en sænkning af vandløbsbunden medfører så stor en sænkning af grundvandsstanden, at de pågældende arealer opnåede en høj grad af dyrkningssikkerhed.

Partsfordelingen på projektstrækningen fra st. 0-970 blev udelukkende baseret på afvandingsmæssig nytte.

Den nedstrøms 130 m lange 12" rørledning, og de nedstrøms liggende åbne vandløbsstrækninger var ikke omfattet af 1956-kendelsen.

Fordelingen af vedligeholdelsesbyrden på vandløbsstrækningen fra st. 970 til udløbet i Orebjergrenden fremgår af et vandløbsregulativ fra 1956. Denne del af vandløbet skulle vedligeholdes ved 'natural-arbejde', dvs. efter bredlængde.

For de rørlagte del-strækningers vedkommende nedstrøms st. 970 fordeltes vedligeholdelsen efter bredlængde, dvs. efter rørlægningens mæssige nytte.

Miljøstyrelsens jurist har udtalt at vandløbsmyndigheden i medfør af vandløbslovens §62 kan træffe en ny beslutning om vandløbets vedligeholdelse, hvis de faktiske forhold har ændret sig, eller hvis den tidligere aftale må anses for utilstrækkelig /3/.

Gribskov Kommunes jurist har udtalt, at den tinglyste servitut er en "gyldig privatretlig aftale. Kommunen er forpligtet til at håndhæve servituten og således følge den udgiftsfordeling, som grundejerne i sin tid blev enige om", og anbefaler på den baggrund at, "vi ved fordelingen af udgifterne henholder os til servitutens indhold" /4/.

Hvis det besluttes at forkaste den tinglyste servitut iht. vandløbslovens §62, skal den som ønsker den tidligere udgiftsfordeling ophævet, foreslå en anden udgiftsfordeling. I dette tilfælde anbefaler Orbicon, at der for de løsningsforslag, som indebærer at vandløbets skikkelse og vandføringsevne ikke ændres væsentligt (strømpeforing samt rørudskiftning i eksisterende trace og dimension), udarbejdes en ny udgiftsfordeling, baseret på rørlægningens mæssige nytte for alle rørlagte strækninger samt afvandingsmæssig nytte på strækningen opstrøms st. 970, som tager udgangspunkt i interessegrænsen fra 1956.

Hvis det i stedet besluttes at fremme et projektforslag, hvor vandløbet flyttes til ny placering i vejareal og hvor rørdimensionen klimasikres, anbefaler Orbicon, at der udarbejdes en udgiftsfordeling efter ovennævnte hovedprincip men at der beregnes en ekstra nytte for de matrikler, som fremover undgår at have et rørlagt vandløb på matriklen.

Hvis det derimod besluttes at håndhæve servituten og fordele udgifterne i henhold til servitutens indhold, anbefaler Orbicon, at der for de 'bevarende' projektforslag udarbejdes en udgiftsfordeling baseret på servituten for strækningen st. 0-970 og efter rørlægningens mæssige nytte på strækningen nedstrøms st. 970. For det 'ændrende' projektforslag, vurderer Orbicon at servituten har mistet sin gyldighed, hvorfor ovennævnte udgiftsfordeling med 'ekstra nytte' anbefales udarbejdet.

4. BAGGRUND FOR LØSNINGSFORSLAG

Gribskov kommune har oplyst, at der på nær ved ekstreme regnhændelser ikke har været klager over manglende kapacitet i rørledningen i form af oversvømmelser i sommerhusområdet, med mindre røret har været blokeret /3/.

Orbicon har i samråd med Gribskov Kommune opstillet tre løsningsforslag som er beskrevet overslagsmæssigt i de nedenstående afsnit.

Da der er en del uklarhed omkring rørenes nuværende tilstand og tekniske forhold er forslagernes anlægsøkonomi baseret på en betydelig usikkerhed.

Når den endelige løsning er valgt, vil der bliver foretaget en detailprojektering baseret på tekniske undersøgelser samt besigtigelse af de påvirkede haver/områder, hvorved anlægsøkonomien kan estimeres med større sikkerhed.

De tre løsningsforslag er som følger:

- Strømpeføring af dele af vandløbsstrækningen, kombineret med rørudskiftning (til samme dimension, dog med undtagelse af Ø150 mm rør) af de strækninger der ikke kan strømpeføres.
- Rørudskiftning i nuværende tracé med eksisterende dimension på rørene, dog med undtagelse af Ø150 mm rør.
- Rørudskiftning til nye dimensioner i nyt tracé og med forøgelse af dimensionen på rørene på den øverste del af strækningen af hensyn til klimasikring.

Da hyppigheden af ekstreme regnhændelser formodes at stige som følge af klimapåvirkning, har Gribskov Kommune ønsket, at rørdimensionerne i det tredje løsningsforslag klimasikres til år 2100 /3/, som må antages at være middel-levetiden for en ny rørlægning af beton.

5. STRØMPEFORING

Strømpeføring er en teknik, der ofte anvendes til renovering af slidte kloaker hvor en specialiseret entreprenør etablerer et nyt rør inden i det eksisterende.

Det nye rør etableres ved at der "skydes" en blød strømpe gennem det eksisterende rør, hvorefter der foretages en hærdning af strømpen, hvorved et nyt hærdet rør etableres inden i det eksisterende.

Strømpen består oftest af filt eller glasfiber, der imprægneres med polyester, epoxy, eller silikat som udhærdes med varmt vand eller damp. Andre metoder og materialer kan anvendes.

Samlet set er der kun foretaget TV inspektion på 926 meter af Tilløb nr. 1 til Orebjergrenden. På de resterende 373 meter har ikke været muligt at foretage inspektionen, sandsynligvis pga. af sammenfaldne rør, hvorfor strømpeføring på disse strækninger ikke skønnes muligt.

Tabel 4 Strækninger der ikke er undersøgt ved TV-inspektion, hvor der skal foretages rørdskiftning

Regulativ station	Længde (m)	Status	Dimension (mm)
St. 367-385	18	rørdskiftning	Ø200
St. 490-611	121	rørdskiftning	Ø250
St. 647-670	23	rørdskiftning	Ø250
St. 1126-1171	45	rørdskiftning	Ø500
St. 1171-1239	68	rørdskiftning	Ø500

Da strømpeføring ikke kan anbefales på dimensioner under 20 cm vil det under alle omstændigheder være nødvendigt at udskifte rørene på de første 151 meter.

På de første 151 meter er eksisterende rørdimension Ø150 mm beton, som anbefales udskiftet med nye Ø200 mm betonrør af praktiske årsager (bedre mulighed for strømpeføring af den nedstrøms strækning og for at undgå samlinger mellem forskellige materialetyper). Dette betyder en rørdskiftning på yderligere 53 meter.

I alt skal der foretages en rørdskiftning på 426 meter.

Følgende løsningsforslag anbefales:

- Udskiftning af rør på 426 meter
- Strømpeføring af 802 meter rørlagt vandløb

De strækninger, hvor der skal foretages strømpeføring fremgår af Tabel 5.

Tabel 5 Strækninger, der skal strømpeføres.

Regulativ station	Længde (m)	Dimension (mm)
St. 151-214	63	Ø200
St. 271-367	96	Ø200
St. 385-413	28	Ø200
St. 427-482	55	Ø200
St. 482-490	8	Ø250
St. 611-647	36	Ø250
St. 670-725	55	Ø250

St. 725-917		192	Ø450
St. 917-1031		114	Ø300
St.1031-1126		95	Ø500
St 1324-1384		60	Ø500
	Total strømpeføring i meter		802

Anlægsoverslag

Forudsætninger:

I forbindelse med strømpeføringen vil det være nødvendigt at håndtere vandet fra vandløbet og lede det til kloak, da det indeholder miljøfremmede stoffer. Denne pris er indregnet i pkt. 1, interimsforanstaltninger.

Derudover vil det være nødvendigt at skifte strømpe, hver gang der skiftes rørdimension. Det er vurderet at strømpe kan skiftes i forbindelse med rørudskiftningen. De eksisterende brønde har ikke en dimension der gør det muligt at foretage udskiftningen her. Der er derfor i overslaget estimeret med 4 nedstik der ikke kan foretages i forbindelse med rørudskiftningen, hvoraf det ene er i forbindelse med strækningen fra station 917 til station 1103 hvor strækningen er mere end 100 meter lang (pkt. 3).

Strømpeføringen foregår uden gene for de omkringliggende sommerhuse, bortset fra områder hvor der enten skal foretages et ekstra nedstik eller hvor der skal foretages en decideret rørudskiftning. Anlægget forsøges placeret så det undgår gener for sommerhusejerne, og reetableringsudgiften til de enkelte haver er estimeret til kr. 10.000 ekskl. moms (pkt. 6).

Der er ikke taget højde for ledningsarbejder i anlægsoverslaget, da omfanget af ledninger der skal håndteres på nuværende tidspunkt er ukendt. Her er både tale om hovedledninger og stikledninger til de enkelte ejendomme. Ledningsarbejder er medtaget under uforudsete udgifter (pkt. 7).

Alle prisoverslag er eksklusiv moms.

Anlægsoverslag for strømpeforing:

Pkt.		Antal	Enhed	Enhedspris Kr.	Estimeret udgift Kr.
1	Opstart, byggeplads og interimsforanstaltninger	1	Stk.	200.000	200.000
2	Strømpeforing	802	m	1.200	962.500
3	Nedstik til strømpeforing	4	Stk.	10.000	40.000
4	Rørudskiftning	426	m	470	200.000
5	Håndtering af overskudsjord	120	m ³	200	24.000
6	Retablering af sommerhusgrunde	10	Stk.	10.000	100.000
7	Uforudsete udgifter	25	%		381.500
	Samlet udgift				1.908.000

Det samlede estimat for strømpeforing af Tilløb nr. 1 til Orebjergrenden beløber sig til kr. 1.908.000 eksklusiv moms.

6. RØRUDSKIFTNING I NUVÆRENDE TRACÉ I SAMME DIMENSION

Et alternativ til strømpeforing kan være at udskifte rørene til nye rør i samme dimension. Dog anbefales det, at forøge dimensionen på de øverste 151 meter fra Ø150 mm til Ø200 mm.

Selvom der kan opnås en mindre besparelse ved at anvende PVC på strækningen st. 0-151, anbefales hele strækningen udskiftet til betonrør for at undgå overgange mellem de to materialer.

Bilag 1 viser et længdeprofil af gældende regulativ til Tilløb nr. 1 til Orebjergrenden, samt terræn i vandløbets tracé. Længdeprofilet viser desuden modelberegnedede vandstande med afstrømning svarende til vintermiddel og vinter medianmaksimum.

Vintermiddel er den døgnmiddelfafstrømning, der forekommer, hvis man tager gennemsnittet af alle døgnmiddelfafstrømninger i vinterhalvåret (oktober til marts) over en lang årrække.

Vinter medianmaksimum er tilsvarende den døgnmiddelfafstrømning, der forekommer en gang hvert andet år over en lang årrække.

Tilsvarende er 10-års maksimum og 20-års maksimum de døgnmiddelfafstrømninger, der forekommer en gang hvert 10. hhv. hvert 20. år over en lang årrække.

Afstrømningsstatistikken, jf. Tabel 6, er beregnet ud fra st. 48.04 i Højbro Å for perioden 1979-2016, og antages at være repræsentativ for forholdene i Tilløb nr. 1 til Orebjergrenden.

Tabel 6 Afstrømningsstatistik fra målestation st. 48.04 fra 1979-2016

	l/s/km ²	l/s/ha
Vintermiddel	10	0,10
Vinter medianmaksimum	42	0,42
10-års maksimum	59	0,59
20-års maksimum	63	0,63

Bilag 1 viser at ved en afstrømning svarende til vintermiddel kan vandløbet med nuværende rørdimensioner sagtens lede vandet væk uden at der opstår stuvning.

Bilag 1 viser desuden, at ved en vinter medianmaksimum afstrømning må det forventes at der vil opstå stuvning i den øvre del af vandløbet (fra st. 0 til st. 725).

Årsagen til at den store modelberegnete stuvning ikke opleves af sommerhusejerne som oversvømmelser af deres sommerhusgrunde, skyldes formentlig det store antal af lavninger i oplandet, som bliver fyldt før vandet stiger op til de højere beliggende sommerhusgrunde.

Oplandsberegninger på baggrund af Orbicons topografiske vandskelsdatabase samt den digitale højdemodel viser at oplandet inden tilløbet kun er ca. 0,6 km² og efter tilløbet er oplandet 2.6 km². Det samlet opland for enden af Tilløb nr. 1, ved udløbet i Orebjergrenden er 2.9 km².

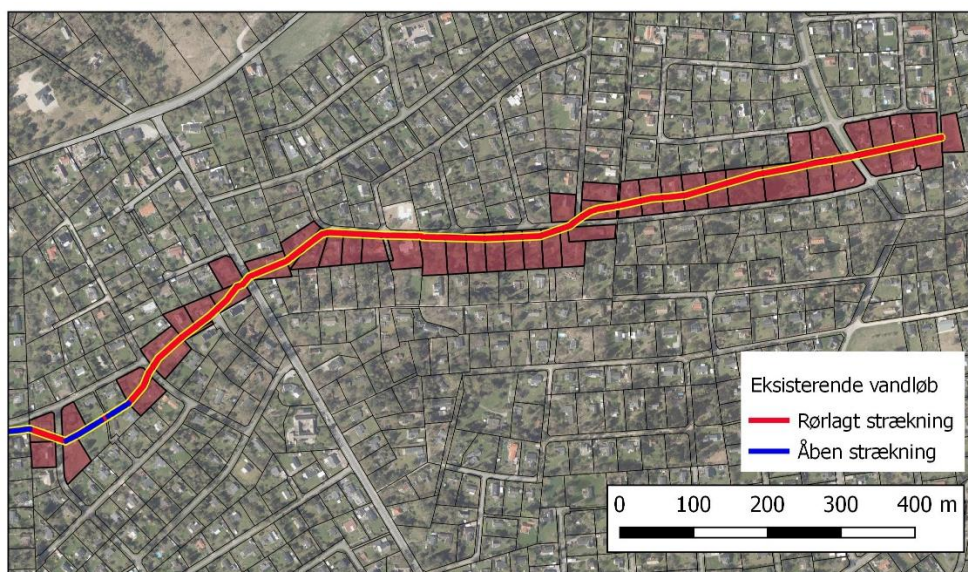
Figur 10 viser nogle af de lavninger, der er i oplandet til station 725. Da der ikke, på nær ved ekstreme regnhændelser, opleves oversvømmelser af sommerhusgrunde i oplandet /3/, foreslås en udskiftning af rør til samme dimension på strækningen station 0 til station 1239 og igen på strækningen station 1324 til station 1384.

På strækningen fra station 0 til station 151 er rørdiameteren dog kun Ø150 mm, som af praktiske årsager foreslås udskiftet til dimension Ø200 mm.

Med en buffer på 5 meter på hver side af vandløbet berører rørudskiftning af det eksisterende rørlagte tracé 52 matrikler, jf. Figur 11.



Figur 10 Lavninger i oplandet til St. 725. Lavninger er markeret med mørkeblå signatur.



Figur 11 Berørte matrikler ved udskiftning af rør i eksisterende tracé.

Anlægsoverslag

Forudsætninger:

Der foretages en rørudskiftning efter dimensionerne angivet i Tabel 7 og samtidig udskiftes de 7 brønde fra regulativet med 7 nye bundfældnings- og inspektionsbrønde (Ø1250 mm). De syv regulativmæssige brønde suppleres med 3 ekstra brønde som svarer til de forhold der eksisterer på strækningen i dag (pkt. 3)

Rørudskiftningen kan foretages i en gravekasse, så det skaber minimum gene for de implicerede lodsejere, men der vil være en del retableringsarbejde på sommerhusgrundene. Anlægget forsøges placeret så det undgår gener for sommerhusejerne, og reetableringsudgiften til de enkelte haver er estimeret til kr. 10.000 (pkt. 6).

Da en del af vandløbet ligger placeret i eksisterende vej er der indregnet omkostninger til retablering af vejen. En del af disse udgifter kan pålægges grundejerforeningen, da de alligevel skal have renoveret strækningen. Hele beløbet til retablering er indregnet i anlægsoverslaget (pkt.7).

Der er ikke taget højde for ledningsarbejder i anlægsoverslaget, da omfanget af ledninger der skal håndteres på nuværende tidspunkt er ukendt. Her er både tale om hovedledninger og stikledninger til de enkelte ejendomme. Ledningsarbejder er medtaget under uforudsete udgifter (pkt. 8).

Tabel 7 Fremtidige rørdimensioner

Regulativ station	Længde (m)	Dimension (mm)
St. 0-482	482	Ø200
St. 482-752	243	Ø250
St. 752-917	192	Ø450
St. 917-1031	114	Ø300
St. 1031-1239	208	Ø500
St. 1239-1268	29	Åben
St. 1268-1276	8	Ø500
St. 1276-1324	48	Åben
St. 1324-1384	60	Ø500
St. 1384-1419	35	Åben
St. 1419-1429	10	Ø500
St. 1429-1690	261	Åben
Tota rørudskiftning i meter		1.690

Alle prisoverslag er eksklusiv moms.

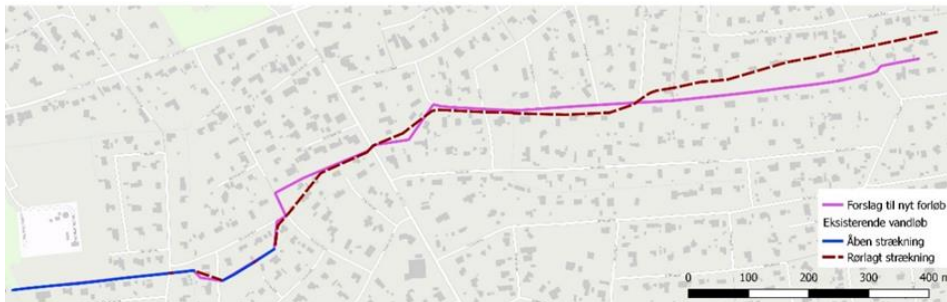
Anlægsoverslag:

Pkt.		Antal	Enhed	Enhedspris Kr.	Estimeret udgift Kr.
1	Opstart, byggeplads og interimsforanstaltninger	1	Stk.	150.000	150.000
2	Rørudskiftning	1690	m	440	743.500
3	Etablering af brønde	10	Stk.	10.000	100.000
4	Lukning og bortskaffelse af eksisterende rør og brønde	1	Stk.	100.000	100.000
5	Håndtering af overskudsjord	650	m ³	200	130.000
6	Retablering af sommerhusgrunde	56	Stk.	10.000	560.000
7	Retablering af vej	200	m	500	100.000
8	Uforudsete udgifter	25	%		470.500
	Samlet udgift				2.354.000

Det samlede estimat for rørudskiftning med samme rørdimension i det eksisterende trace af Tilløb nr. 1 til Orebjergrenden beløber sig til kr. 2.354.000 eksklusiv moms.

7. KLIMASIKRET RØRUDSKIFTNING I ÆNDRET TRACÉ

Figur 12 viser hvorledes Tilløb nr. 1 til Orebjergrenden kan flyttes ud midt i vejen, således at anlægning af nye rør samt fremtidig vedligeholdelse er til mindst mulig gene for sommerhusejerne.

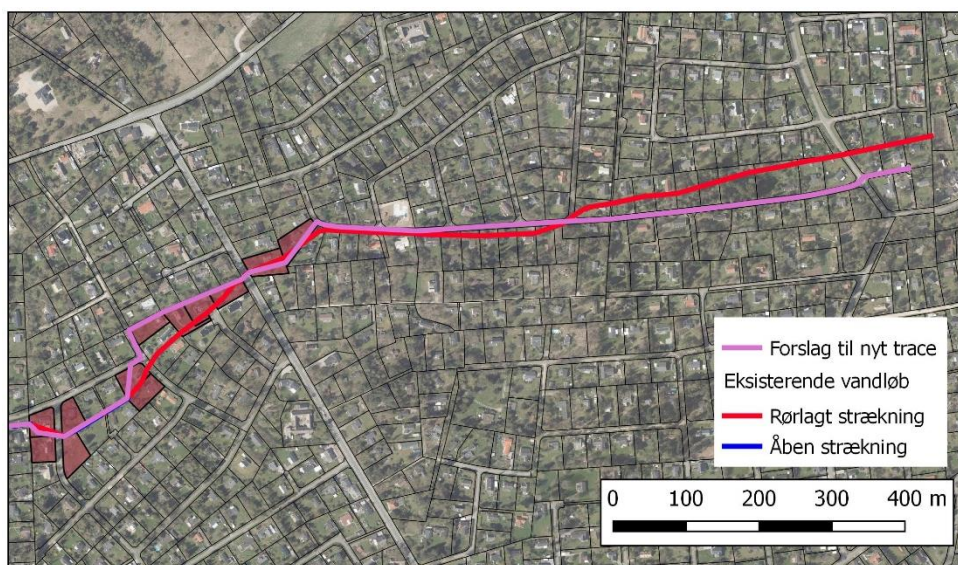


Figur 12 Forslag til nyt forløb hvor vandløbet så vidt muligt flyttes til vejmidte.

Fordelen ved at flytte vandløbet ud i vejmidten er at det i fremtiden bliver nemmere at vedligeholde vandløbet, da adgangsforholdene via brønde bliver markant bedre og lodsejere bliver mindre forstyrret i forbindelse med udbedring af skader. Derudover bliver påvirkning af skelhegn, haver mv. også betydelig mindre. Da hovedparten af eksisterende el-, vand-, kloak- og telekabler er etableret langs vejene, undgås desuden generende ledningsflytninger.

Dog skal der gøres opmærksom på, at der må påregnes asfaltarbejde i forbindelse med udbedring af rørbrud på de strækninger, som placeres i vejmidte.

Ved at flytte vandløbet væk fra nuværende tracé og ud i vejmidten, bliver antallet af berørte matrikler reduceret fra 52 til 18, da vejen er bred nok til at udføre arbejdet i.



Figur 13 Berørte matrikler ved at omlægge vandløbet til vejmidte

Ved en flytning af vandløbet er det vigtigt at være opmærksom på kabler og ledninger placeret langs vejnettet.

Følgende virksomheder har kabler og ledninger omkring vejnettet:

- TDC
- Radius Elnet A/S
- Gribvand A/S
- Udsholt Vandværk A.m.b.a

Bilag 2 viser et længdeprofil af de nye rørdimensioner og traceet langs vejen. Ved at flytte vandløbet ud til vejmidten, flyttes vandløbet også væk fra det laveste punkt i terrænet og dermed skal der graves yderlige end ved eksisterende tracé. Vandløbets nye længde bliver 1722 meter.

Det anbefales at bruge dimensioner og bundkoter beskrevet i Tabel 8 på strækningen st. 0 til tidligere regulativ station 1239 (ny station 1271). Ved disse dimensioner kan vandløbet klare en klimafremskrevet 10-års maksimum afstrømning. Resten af vandløbet beholder nuværende gældende dimensioner.

Tabel 8 Forslag til nye rørdimensioner som kan klare en klimafremskrevet 10 års maksimum afstrømning

Station	Bundkote DVR90 [m]	Rørdimensioner [mm]	Fald [0/00]	Anmærkning
0	14.37	X		Brønd Ø 1250 mm
			6.88	
75	13.85			Brønd Ø 1250 mm
			10.00	
80	13.80	Ø200		Brønd Ø 1250 mm
			8.82	
97	13.65			
			8.23	
176	13.00	X		Brønd Ø 1250 mm
			8.50	
470	10.50			Brønd Ø 1250 mm
			3.48	
698	9.71			Brønd Ø 1250 mm, Til-løb
			1.56	
830	9.50			Brønd Ø 1250 mm
			2.72	
904	9.30	Ø500		Brønd Ø 1250 mm
			19.39	
971	8.00			Brønd Ø 1250 mm
			12.57	
1146	5.80			Brønd Ø 1250 mm
			6.25	
1218	5.35			Brønd Ø 1250 mm
			3.85	
1271	5.15	X		Rørudløb Ø 500 mm

Anlægsoverslag

Forudsætninger:

Der foretages en rørdskiftning efter dimensioner vist i Tabel 8 og samtidig etableres 11 bundfældnings og inspektionsbrønde (Ø1250 mm).

Rørudskiftningen kan foretages i en gravekasse, så det skaber minimum gene for de implicerede lodsejere, men der vil være en del reetableringsarbejde på sommerhusgrundene. Anlægget forsøges placeret så det undgår gener for sommerhusejerne, og reetableringsudgiften til de enkelte haver er estimeret til kr. 10.000 (pkt. 5).

Da en del af vandløbet ligger placeret i eksisterende vej er der indregnet omkostninger til reetablering af vejen. En del af disse udgifter kan pålægges grundejerforeningen, da de alligevel skal have renoveret strækningen. Hele beløbet til reetablering er dog indregnet i anlægsoverslaget (pkt. 6).

Der er ikke taget højde for ledningsarbejder i anlægsoverslaget, da omfanget af ledninger der skal håndteres på nuværende tidspunkt er ukendt. Her er både tale om hovedledninger og stikledninger til de enkelte ejendomme. Ledningsarbejder er medtaget under uforudsete udgifter (pkt. 7).

Alle prisoverslag er eksklusiv moms

Anlægsoverslag nyt trace:

		Antal	Enhed	Enhedspris Kr.	Estimeret udgift Kr.
1	Opstart, byggeplads og interimsforanstaltninger	1	Stk.	100.000	100.000
2	Rørlægning	1271	m	1.040	1.322.000
3	Lukning og bortskaffelse af eksisterende rør og brønde	1	Stk.	50.000	50.000
4	Håndtering af overskudsjord	1000	m ³	200	200.000
5	Retablering af sommerhusgrunde	18	Stk.	10.000	180.000
6	Retablering af 4 meter bred asfaltvej	2000	m ²	500	1.000.000
7	Uforudsete udgifter	25	%		713.000
	Samlet udgift				3.565.000

Det samlede estimat for klimasikret rørdskiftning i nyt trace af Tilløb nr. 1 til Orebjergrenden beløber sig til kr. 3.565.000 eksklusiv moms.

8. REFERENCER

- /1/ Græsted-Gilleleje Kommune 1998. Regulativ for Orebjergrenden med tilløb. Kjøvsrenden. Kommunevandløb nr. 10 og 6.
- /2/ Gribskov Kommune 2015. Foreløbig vurdering af renoveringsbehov for Orebjerg Rende. Rapport udarbejdet af Orbicon d. 23.11.2015.
- /3/ Gribskov Kommune v. Dennis Petersen, personlig kommunikation, juni 2017.
- /4/ Gribskov Kommune v. Tina Sommer, i mail af 16.06.2017 til Dennis Petersen.