

AUGUST 2017  
KØBENHAVNS KOMMUNE

# KLOAKERING AF KOLONIHAVER

OVERSLAG OVER ANLÆGSUDGIFTER



AUGUST 2017  
KØBENHAVNS KOMMUNE

# KLOAKERING AF KOLONIHAVER

OVERSLAG OVER ANLÆGSUDGIFTER

PROJEKTNR. DOKUMENTNR.  
A016133-027 1

| VERSION | UDGIVELSESDATO  | BESKRIVELSE | UDARBEJDET | KONTROLLERET | GODKENDT |
|---------|-----------------|-------------|------------|--------------|----------|
| 1.0     | 28. august 2017 | Rapport     | JHH        | ASNO         | JHH      |



# INDHOLD

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1   | Indledning og resume                          | 7  |
| 1.1 | Indledning                                    | 7  |
| 1.2 | Resume  | 8  |
| 2   | Enhedspriser og enhedstal                     | 10 |
| 2.1 | Enhedstal for kloakering                      | 10 |
| 2.2 | Enhedspriser                                  | 11 |
| 3   | To typer af kloakeringer                      | 14 |
| 3.1 | Anlægsudgifter for den alternative kloakering | 15 |
| 4   | Samlet anlægsøkonomi for alle kolonihaver     | 18 |



# 1 Indledning og resume

Der findes i Københavns Kommune 100 kolonihaver. Heraf er 16 kloakeret for spildevand. Af de i alt 274 ha kolonihaver, er de ca. 65 ha kloakeret for spildevand.

## 1.1 Indledning

Denne rapport belyser overslagsmæssigt omkostningerne ved kloakering af kolonihaverne i Københavns Kommune.

Der er givet anlægsoverslag for følgende:

- Kloakering for spildevand
- Kloakering for regnvand
- Kloakering samlet for spildevand og regnvand

Overslagene rummer ikke evt. pumpestationer såvel internt i foreningerne eller til viderepumpning af en hel forening. Af de ca. 100 kolonihaver skal formentlig påregnes 50 pumpestationer til en værdi af ca. 30 mio. kr.

Der er i overslagene ikke taget hensyn til ejerskab af haverne (evt. forskelle ønsker til kvalitetsniveauet af kloakeringerne). Ubebyggede lodder er medtaget i omkostningerne.

Overslagene er opdelt i følgende komponenter:

- Hovedledninger inkl. evt. tillæg for nærhed ved hav eller sø
- Stikledning frem til fundament af hus inkl. evt. tillæg for nærhed ved hav eller sø
- Tillæg for forurenede jord for de af haverne, der er oplyst at ligge i områder med forurenede jord
- Udgifter til ombygning af husinstallationer

Kloakeringerne sker frem til skel af selve kolonihaverne. Fra skel at regne og videre mod renseanlæg/udledning overtager forsyningsselskabet den videre afledning både for regnvand og spildevand. Overslag for de offentlige kloakker er ikke vurderet.

## 1.2 Resume

Indledningsvist henvises til tabellen indsat bagest, hvor de enkelte kolonihavers økonomi er angivet, som illustreret ved nedenstående figur. Af tabellen indsat bagest er omkostningerne for de enkelte haver opgjort på:

- Hovedledning frem til skel mod de enkelte havelodder
- Stikledning fra skel og mod de enkelte havelodder og frem til fundament
- Husinstallation fra fundament og frem til de enkelte forbrugssteder som vask, toilet og tagnedløb
- Samlet udgift pr. havelod for kloakering frem til fundament (ekskl. husinstallation)

Nedenstående figur illustrerer hvorledes tabellen indsat bagest skal læses:

|                |         | Haveforening kloakeret for spildevand<br>Der regnes kun kloakering for regnvand |                  |                |           |          |         |                    |                  |                |           |                                  |         |              |                  |                |           |          |         |      |
|----------------|---------|---|------------------|----------------|-----------|----------|---------|--------------------|------------------|----------------|-----------|----------------------------------|---------|--------------|------------------|----------------|-----------|----------|---------|------|
| Navn           |         | Kloak for spildevand  |                  |                |           |          |         | Kloak for regnvand |                  |                |           | Kloak for spildevand og regnvand |         |              |                  |                |           |          |         |      |
|                |         | Kloak lodgr.  | Kloak til fundm. | Tæt på hav mv. | Forurenig | Husinst. | Pr. lod | Kloak lodgr.       | Kloak til fundm. | Tæt på hav mv. | Forurenig | Husinst.                         | Pr. lod | Kloak lodgr. | Kloak til fundm. | Tæt på hav mv. | Forurenig | Husinst. | Pr. lod |      |
| P/F Våren 1949 | Helårs  | 68  | Ja               | 4,98           | Nej       |          |         | 2,3                | 2,4              |                |           | 0,7                              | 0,07    |              |                  |                |           |          |         |      |
| N/F Vigerslev  | Daghave | 26  | Nej              | 0,42           | Uoplyst   |          | 0,2     | 1,3                |                  |                |           | 0,5                              | 0,06    |              | 0,3              | 2,0            |           |          | 0,8     | 0,09 |

Omkostningerne for kloak frem til skel for de enkelte lodder er afhængig af kolonihavens geometri og udstrækning.

For de kolonihaver der allerede er kloakeret for spildevand, beregnes kun omkostningerne ved kloakering for regnvand (røde cirkler). For de enkelte lodder er det forudsat, at kloakering for regnvand koster 50.000 kr. for ledningen frem til fundament og 10.000 kr. for husinstallationen.

For kloakering for kolonihaver der ikke er kloakeret for spildevand (og de er jo heller ikke kloakeret for regnvand) er der beregnet omkostninger ved kloakering for spildevand alene (grønne cirkler) og ved kloakering for både spildevand og regnvand (blå cirkler). For kloakering for spildevand er priserne henholdsvis 50.000 kr. og 20.000 kr. Der er regnet med en rabat ved kloakering for både spildevand og regnvand på 50% for den ene ledningstype. Dermed koster ledningen frem til fun-



dament 75.000 kr. Husinstallationerne koster 30.000 kr. svarende til prisen for kloakering af regnvand og spildevand uden rabat.

For de af haverne der er beliggende i områder med forurennet jord, er regnet med en gennemsnitsomkostning på 700 kr./t jord til bortskaffelse, for ledningerne frem til de enkelte lodder og en fast udgift på 8.000 kr./lod for ledninger frem til fundament. Ved kloakering for regnvand er regnet med samme omkostninger. Ved kloakering både for regnvand og spildevand, er regnet med 2 x forureningstillægget, da omkostningen er direkte proportional med jordmængden der udgraves og denne er dobbelt så stor ved kloakering for begge typer vand.

Baseret på de gjorte forudsætninger, er de samlede omkostninger opgjort som følger:

- Kloakering af resterende kolonihaver for spildevand ud over dem der allerede er kloakeret for spildevand:

517 mio. kr. fordelt med 402 mio.kr. til hovedledninger og stikledninger samt 115 mio. kr. til husinstallationer. Hertil kommer udgifter til forurennet jord 38 mio. kr.

- Kloakering af kolonihaver for regnvand og spildevand, herunder regnvandskloakering af de kolonihaver der i dag er kloakeret for spildevand:

786 mio. kr. fordelt med 614 mio. kr. til hovedledninger og stikledninger samt 173 mio. kr. til husinstallationer. Hertil kommer udgifter til forurennet jord 76 mio. kr.

- Kloakering af kolonihaver for regnvand som i dag er kloakeret for spildevand:

98 mio. kr. fordelt med 83 mio. kr. til hovedledninger og stikledninger samt 15 mio. kr. til husinstallationer. Hertil kommer udgifter til forurennet jord 5 mio. kr.

Udgifterne for de enkelte ejere af kolonihaverne er forudsat kun at omfatte ændringer i husinstallationerne. Disse kan ikke opgøres særligt præcist, fordi de lokale forhold spiller ind. Det er vurderet, at ændringer i husinstallationer ved en spildevandskloakering koster 5-30.000 kr./hus og 5-15.000/hus ved en regnvandskloakering. Tallene indgår i ovenstående samlede opgørelser.

Såfremt der ønskes en kloakering af de enkelte kolonihavehuse og såfremt kloakeringerne skal følge gældende normer mv. kan omkostningerne ikke reduceres nævneværdigt.

## 2 Enhedspriser og enhedstal

### 2.1 Enhedstal for kloakering

For de 15 kolonihaver angivet i nedenstående tabel er oplyst alle relevante nøgletal mhp. beregning af udgifterne ved kloakering.

| Forening             | Areal (ha) | Hovedledning (m) | Stikledning (m) | Antal stik  |
|----------------------|------------|------------------|-----------------|-------------|
| Hf. Bellevue         | 1,27       | 314              | 340             | 28          |
| HF Dan               | 1,48       | 270              | 636             | 47          |
| HF Fortbo            | 1,63       | 574              | 456             | 65          |
| Hf. Rosen            | 1,74       | 538              | 563             | 44          |
| HF Rosenvang         | 1,78       | 677              | 344             | 39          |
| HF. Bryggen          | 2,11       | 866              | 666             | 54          |
| HF Blomsten          | 2,86       | 736              | 926             | 52          |
| HF Engvang           | 3,52       | 904              | 1006            | 101         |
| HF Brhsh             | 3,85       | 847              | 1014            | 79          |
| HF Rsde Mellevej     | 4,48       | 1254             | 1439            | 119         |
| HF Sundbo            | 5,32       | 1158             | 1699            | 110         |
| HF Birkevang         | 5,33       | 1994             | 994             | 137         |
| HF Amager Strand     | 6,22       | 1555             | 1931            | 155         |
| HF Sindevang         | 9,30       | 2112             | 2565            | 174         |
| HF Strandlyst        | 12,58      | 2171             | 4487            | 252         |
| <b>Gennemsnit/ha</b> |            | <b>253,5</b>     | <b>302,7</b>    | <b>23,1</b> |

Det bemærkes at kolonihaverne Birkevang, Rosenvang, Brønshøjholm og Engvang alle er kloakeret for spildevand. De fire foreninger indgår kun med det formål, at generere enhedspriserne for kloakering.

Baseret på ovenstående tabel, forudsættes følgende:

- Hovedledningslængden ansættes til 253,5 m/ha
- Længden af en stikledning frem til fundament ansættes til 13 meter pr. lod

## 2.2 Enhedspriser

Det er antaget, at fremførelse af regnvandskloak og spildevandskloak sker i parallelle ledninger frem til fundament af hus og at de to systemer koster det samme at fremføre.

I nedenstående anlægsudgifter for kloakker, er indeholdt rådgivning og diverse uforudsete udgifter samt drift og indretning af byggeplads.

Følgende enhedspriser forudsættes for de to typer af ledninger:

### Hovedledning - spildevand:

Hovedledninger nedgraves med minigraver i grusbelagte eller asfalterede veje. Det antages at der er gode pladsforhold til at køre jord væk og fyldmaterialer til hvor jorden skal udskiftes. Hvor jorden genbruges til fyld af ledningsgrav, er der plads nok til at jorden kan ligge i depot langs udgravningerne.

Af krydsende ledninger forudsættes kun el og vand.

Gravearbejderne sker udenfor vintersæsonen og der påregnes ikke specielt dårlige jordbundsforhold. Mange af kolonihaverne er imidlertid beliggende tæt ved søer og havet, så dårlige jordbundsforhold kan naturligvis ikke udelukkes ved disse.

For kolonihaverne der er beliggende tæt ved søer eller havet, skal omkostningerne tillægges 10% for hovedledninger og stikledninger. Omkostningerne er tillagt de relevante kolonihaver i tabellen bagest i notatet og indregnet i de samlede omkostninger.

Der regnes med en udgift på 1.800 kr. pr. meter hovedledning frem til skel af de enkelte havelodder, uanset om der er tale om asfalt- eller grusveje. Prisen gælder som et gennemsnit heraf.

### Hovedledning - regnvand

Regnvandsledninger skal være lidt større i diameter, men til gengæld ligger de ikke så dybt som spildevandsledningerne. Der regnes derfor med at udgifterne ved regnvandskloakering svarer til udgifterne ved spildevandskloakering fsva. fremførelse af hovedledning frem til skel af de enkelte havelodder.

For de kolonihaver der skal kloakeres både for spildevand og regnvand, kan udgifterne ved regnvandskloakering dog halveres for den ene af ledningerne, hvis begge ledningstyper udføres samtidig.

For kolonihaverne der er beliggende tæt ved søer eller havet, skal omkostningerne tillægges 10% for hovedledninger og stikledninger. Omkostningerne er tillagt de relevante kolonihaver i tabellen bagest i notatet og indregnet i de samlede omkostninger.

### Stikledning – spildevand og regnvand

For traditionelle stikledninger (jf. afsnit 2.1) der føres fra hovedledning til kant af

fundament, er der tale om ledninger der skal lægges i ofte fint anlagte haver eller køkkenhaver som skal reetableres efter nedgravning.

Det antages at en del af stikledningerne skal håndgraves på enkelte strækninger hvor pladsen er trang.

Stikledningerne føres frem til ét bestemt punkt ved afgrænsningen af fundamentet. Punktet afsættes på den side af fundamentet der vender ud mod hovedledningen og alt uafhængig af om køkken, bad og toilet har afløb på den modsatte side af huset. Se herom under afsnittet "husinstallation".

Den gennemsnitlige længde af en traditionel stikledning er 13,0 meter. Det antages at en traditionel stikledning koster 4.000 kr. pr. meter. For nemheds skyld ansættes en stikledning af koste 50.000 kr. pr. lod.

For de kolonihaver der skal kloakeres både for spildevand og regnvand, kan udgifterne ved stikledningerne dog halveres for den ene af ledningerne, hvis begge ledningstyper udføres samtidig.

#### **Husinstallationer - spildevand:**

Husinstallationer for spildevand er de installationer der skal etableres for at forbinde husenes toilet, bad og køkken til stikledningen der er ført frem til fundament af hus.

I det omfang der findes toilet og vask, evt. bad i huset, vil der være tale om et ofte stort indgrebet i husets struktur og ofte vil der være tale om at lægge en kloak rundt om huset som opsamler alle installationers spildevand. I nogen tilfælde skal der også omforandres installationer inde i husene.

I det omfang der ikke findes toilet og vask, evt. bad i huset men hvor man klarer sig med nedgravning mv., vil der være tale om at etablere disse installationer.

I dette overslag for beregning af anlægsudgifter ved kloakering af kolonihaver, er der ikke undersøgt konkret hvorledes kolonihavehusene kan kloakeres.

En husinstallation for spildevand kan gennemføres for mellem 5.000 kr. og 30.000 kr. helt afhængig af de lokale forhold hvis der er tale om kolonihavehuse med eksisterende toilet, vask og evt. bad. Hvis der ikke findes sådanne installationer og disse skal installeres, vil omkostningerne ligge mellem 25.000 og 50.000 kr.

Der regnes med et gennemsnit på 20.000 kr. pr. hus.

#### **Husinstallationer - regnvand:**

Husinstallationer for regnvand er de installationer der skal etablere for at forbinde tagrender og evt. gårdspladser til stikledningen der er ført frem til fundament af hus.

I praksis vil der være tale om tagrender der skal føres frem til stikledningen og gårdspladser, der skal brydes op og hvor nedløbsbrønde skal forbindes til stikledningen.

Det er antaget at en husinstallation for regnvand kan gennemføres for mellem 5.000 kr. og 15.000 kr. helt afhængig af de lokale forhold.

Der regnes med et gennemsnit på 10.000 kr. pr. hus.

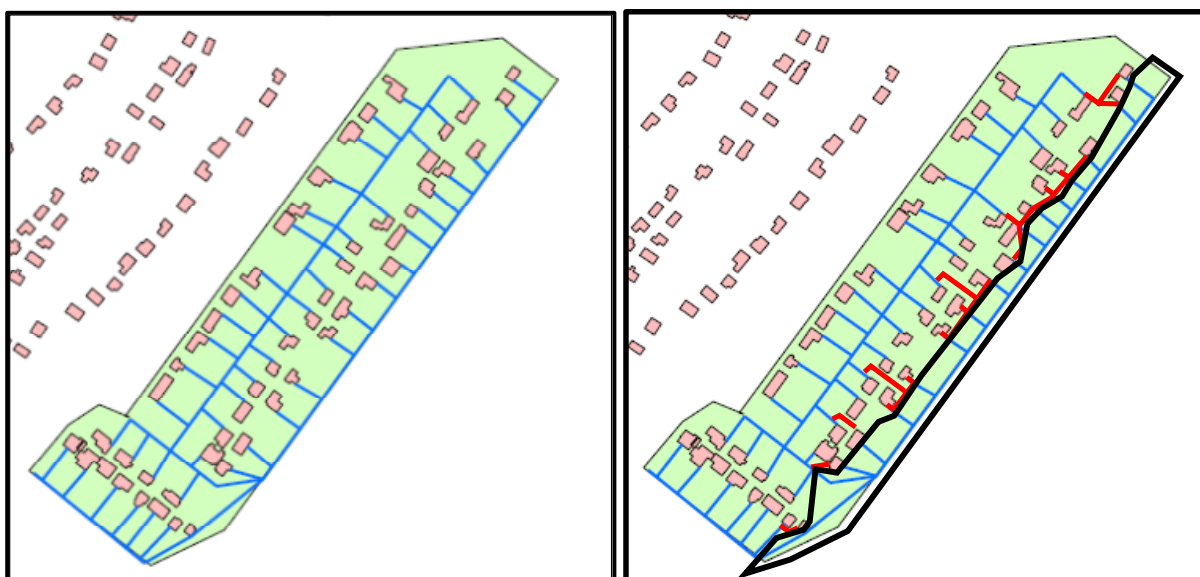
### 3 To typer af kloakeringer

Den traditionelle kloakering føres frem til hvert enkelt fundament af lodderne.

Som alternativ hertil er undersøgt en alternativ type kloakering. Den alternative kloakering sker ved kloakering som den traditionelle kloakering, men til dels ved kloakering på tværs af lodder hvor det er muligt. Den alternative kloakering er vist på kortudsnittet til højre, hvor de røde kloakker krydser lodder. Hele det med blå markerede kloaksystem beliggende indenfor den sorte afgrænsning til højre udgår i den alternative kloakering. Således vil en kloakering frem til fundamenterne hvor stikledningerne delvis krydser hen over loddernes afgrænsninger, kunne gennemføres med væsentligt kortere ledningsstræk.

De viste kloakeringer kan gælde både for regnvand og spildevand. Farverne der er anvendt for ledninger skal ikke misforstås i forhold til om der er tale om regnvand eller spildevand.

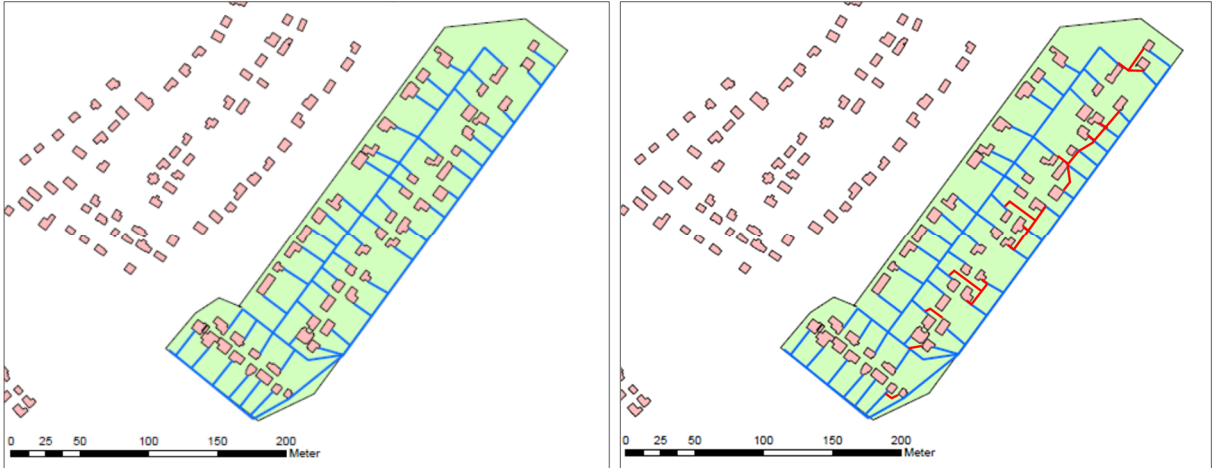
#### HF. Blomsten



### 3.1 Anlægsudgifter for den alternative kloakering

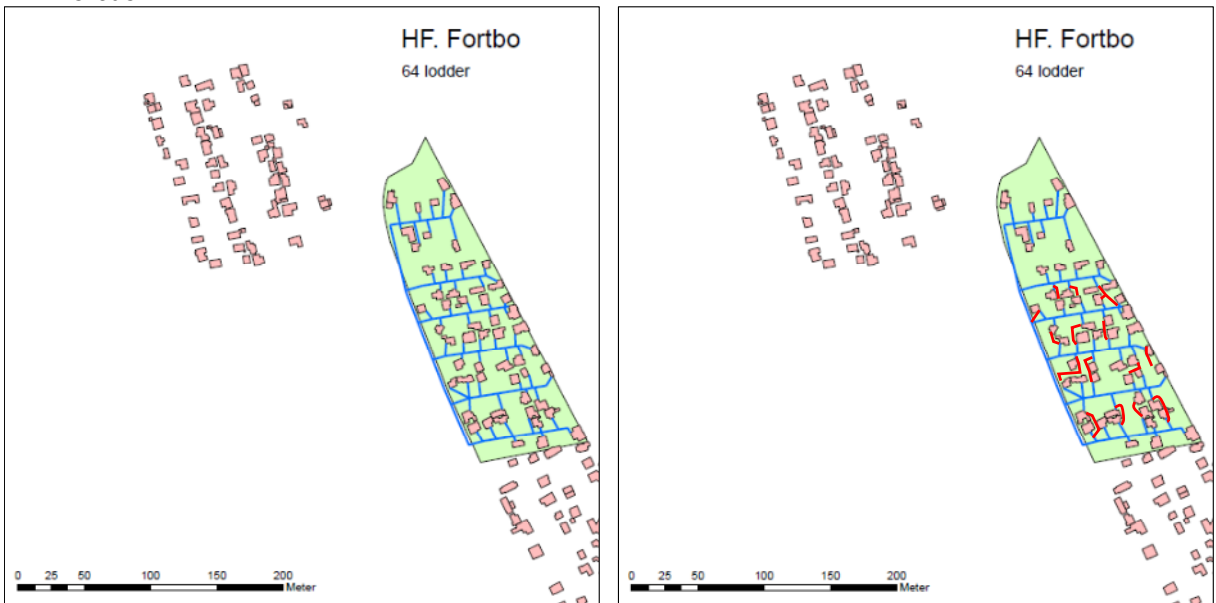
Der er givet to eksempler nedenfor, idet figurene til højre viser den alternative kloakering. Der henvises til ovenstående figur for en uddybende forklaring af princippet bag den alternative kloakering.

#### HF. Blomsten



Hele det med blå markerede kloaksystem til højre i kolonihaven udgår i den alternative kloakering.

#### HF. Fortbo



Nøgletallene for kloakering af kolonihaverne ved de to kloakeringsformer er vist i nedenstående tabel.

| HF.<br>Blomsten           | Antal stik | Stikledning<br>længde | Hovedledning<br>længde | Blandet stik<br>længde |
|---------------------------|------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| Traditionel<br>kloakering | 52         | 926 meter             | 736 meter              | 0 meter                |
| Alternativ<br>kloakering  | 52         | 658 meter             | 336 meter              | 266 meter              |

| HF.<br>Fortbo             | Antal stik | Stikledning<br>længde | Hovedledning<br>længde | Blandet stik<br>længde |
|---------------------------|------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| Traditionel<br>kloakering | 64         | 456 meter             | 574 meter              | 0 meter                |
| Alternativ<br>kloakering  | 64         | 335 meter             | 434 meter              | 165 meter              |

#### HF. Rosen:

Den samlede ledningslængde i de to kloakeringsformer er henholdsvis 1.662 meter for den traditionelle kloakering og 1.260 meter for den alternative kloakering. Forskellen ligger stort set i hovedledningen, idet den samlede stikledningslængde er ca. den samme.

#### HF. Fortbo:

Den samlede ledningslængde i de to kloakeringsformer er henholdsvis 1.030 meter for den traditionelle kloakering og 934 meter for den alternative kloakering. Forskellen ligger stort set i hovedledningen, idet den samlede stikledningslængde er ca. den samme.

Den alternative kloakeringsform kan anvendes på alle kolonihaver der har mere end én vej/sti op gennem foreningen som ligger parallelt og hvor kolonihaverne er større end 50 lodder.

For disse kolonihaver kan man ved den alternative kloakering spare mellem 2 og 8 meter hovedledning pr. lod og mellem 2 og 5 meter traditionel stikledning pr. lod. Til gengæld skal der pr. lod etableres mellem 3 og 5 meter stikledning der krydser afgrænsning af lodder.



Som gennemsnit for alle relevante kolonihaver regnes med at den alternative kloakering ændrer omfanget af kloakering *pr lod* som følger:

|                                   | Antal stik | Stikledning<br>længde        | Hovedledning<br>længde      | Blandet stik<br>længde      |
|-----------------------------------|------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Ændring ved alternativ kloakering | Uændret    | 3,5 meter stikledning sparet | 5 meter hovedledning sparet | 4 meter stikledning forøget |

Ovenstående tal anvendes på alle kolonihaver større end 50 lodder og som har mere end én parallel vej.

Forskelsprisen på kloakering af de 15 kolonihaver ved den alternative kloakeringsform er angivet i nedenstående tabel.

| Forening           | Hovedledning | Stik       | Bl. stik  | Husin-stallation | I alt      |
|--------------------|--------------|------------|-----------|------------------|------------|
| Hf. Bellevue       | -252.000     | -392.000   | 560.000   | 0                | -84.000    |
| HF Dan             | -423.000     | -658.000   | 940.000   | 0                | -141.000   |
| HF Fortbo          | -585.000     | -910.000   | 1.300.000 | 0                | -195.000   |
| Hf. Rosen          | -396.000     | -616.000   | 880.000   | 0                | -132.000   |
| HF Rosenvang       | -351.000     | -546.000   | 780.000   | 0                | -117.000   |
| HF. Bryggen        | -486.000     | -756.000   | 1.080.000 | 0                | -162.000   |
| HF Blomsten        | -468.000     | -728.000   | 1.040.000 | 0                | -156.000   |
| HF Engvang         | -909.000     | -1.414.000 | 2.020.000 | 0                | -303.000   |
| HF Brhsh           | -711.000     | -1.106.000 | 1.580.000 | 0                | -237.000   |
| HF Rsde Mellemevej | -1.071.000   | -1.666.000 | 2.380.000 | 0                | -357.000   |
| HF Sundbo          | -990.000     | -1.540.000 | 2.200.000 | 0                | -330.000   |
| HF Birkevang       | -1.233.000   | -1.918.000 | 2.740.000 | 0                | -411.000   |
| HF Amager Strand   | -1.395.000   | -2.170.000 | 3.100.000 | 0                | -465.000   |
| HF Sindevang       | -1.566.000   | -2.436.000 | 3.480.000 | 0                | -522.000   |
| HF Strandlyst      | -2.268.000   | -3.528.000 | 5.040.000 | 0                | -756.000   |
| Sum                |              |            |           | 0                | -4.368.000 |
| Gennemsnit pr. ha  |              |            |           | 0                | -68.896    |

Som det fremgår er forskelsprisen nærmest lig 0 eller kun -0,07 mio. kr./ha og 0,- kr/ha for husinstallationer. Anvendelse af den alternative kloakeringsform er derfor ikke økonomisk begrundet. Anvendes den alternative kloakeringsform for alle kolonihaver der er større end 50 lodder og som har mindst to parallelle veje, kan spares ca. 8 mio. kr.

Den alternative kloakering indgår ikke i beregningerne af anlægsøkonomien.

## 4 Samlet anlægsøkonomi for alle kolonihaver

Baseret på ovenstående enhedstal mv., er de samlede omkostninger opgjort som følger gennemført ved traditionelle stikledninger:

- Kloakering af resterende kolonihaver for spildevand ud over dem der allerede er kloakeret for spildevand:

517 mio. kr. fordelt med 402 mio.kr. til hovedledninger og stikledninger samt 115 mio. kr. til husinstallationer. Hertil kommer udgifter til forurennet jord 38 mio. kr.

- Kloakering af kolonihaver for regnvand og spildevand, herunder regnvandskloakering af de kolonihaver der i dag er kloakeret for spildevand:

786 mio. kr. fordelt med 614 mio. kr. til hovedledninger og stikledninger samt 173 mio. kr. til husinstallationer. Hertil kommer udgifter til forurennet jord 76 mio. kr.

- Kloakering af kolonihaver for regnvand som i dag er kloakeret for spildevand:

98 mio. kr. fordelt med 83 mio. kr. til hovedledninger og stikledninger samt 15 mio. kr. til husinstallationer. Hertil kommer udgifter til forurennet jord 5 mio. kr.

Tallene er uddybet for de enkelte kolonihaver på omstående side.

