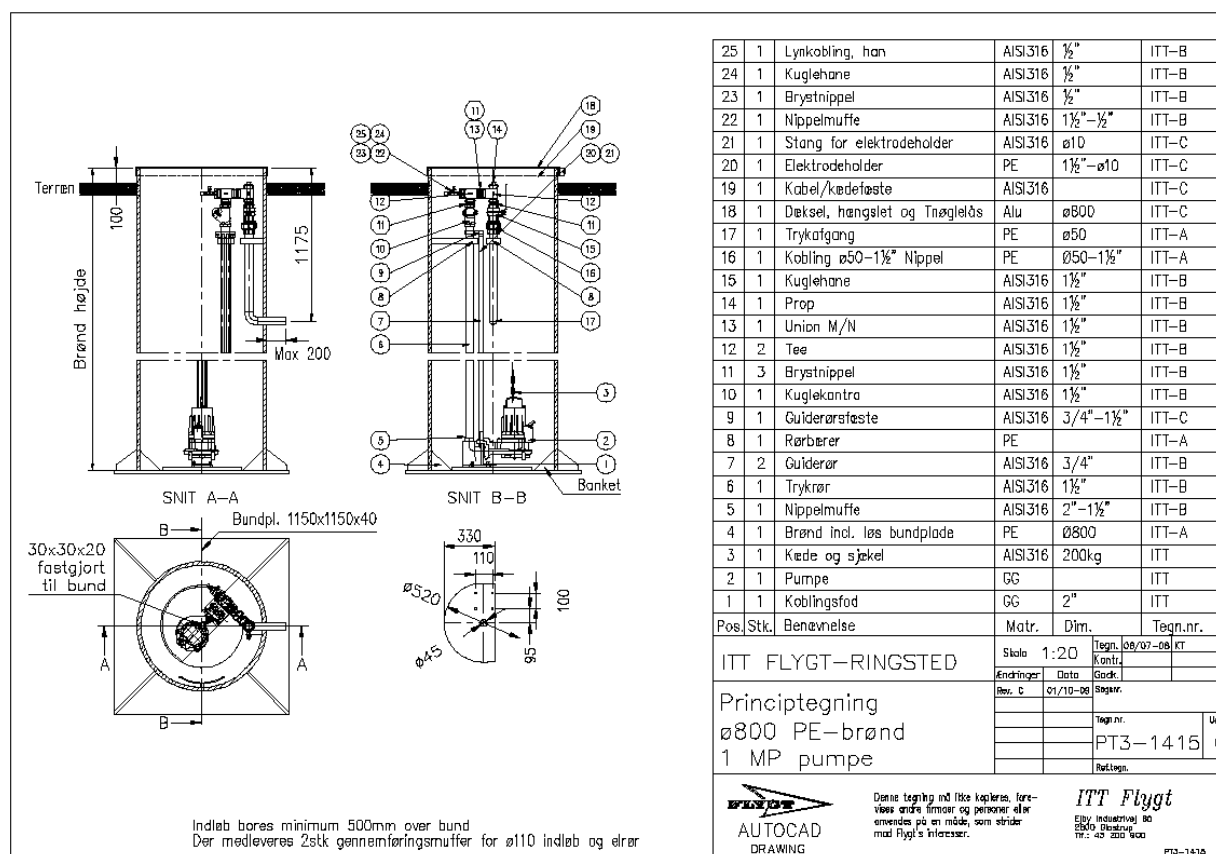


## Indledning

Rigtig mange opgaver til afledning af spildevand fra ejendomme, kan løses med en minipumpestation eller "grinderpumpestation". I Ringsted har firmaerne Grundfos og ITT Flygt leveret minipumpestationer til Ringsted Spildevand A/S. I øjeblikket har Ringsted Spildevand tegnet kontrakt med ITT-Flygt om levering af minipumpestationer. Denne kontrakt er etableret på baggrund af EU-udbud i 2008.

En minipumpestation til én enkelt ejendom er opbygget som vist nedenfor, men en model fra ITT-Flygt.



I Ringsted er minipumpestationen tilsluttet grundejerens egen el-tavle. Hvis minipumpestationer kun afleder spildevand fra én ejendom, er stationen udstyret med en sikkerhedsanordning, der giver alarm til grundejeren, hvis pumpen går på fejl. At pumpen ikke må bruge strøm, hvis den ikke er virksom, er løst ved, at pumpen stopper, hvis den kører rundt i sit eget vand eller på anden måde ikke er virksom. En lampe på styretavlen til minipumpestationen lyser ved fejl på minipumpestationen og grundejeren kan så tilkalde Ringsted Spildevand for afhjælpning af fejlen. Det er også muligt at tilslutte akustisk alarm til minipumpestationen, hvis grundejeren ønsker dette.

En eltavle, type ABB fylder 80 cm i bredden og ca. 1. meter i højden. Ringsted modellen er udviklet af Ringsted Spildevand og har det kendetegn, at komponenter heri er let at servicere og udskifte. Således kan styreboksen udskiftes af spildevandsforsyningens eget vagtpersonale, uden tilkald af ekstern elektriker.

### Skole-teori om valg af pumpestørrelser og pumpetyper:

Grinderpumperne, som er placeret i minipumpestationerne og som også kaldes grinderpumpestationer og som flytter spildevandet fra punkt A til punkt B, har normalt en motoreffekt på 1,3 til 2,4 kW og benyttes typisk i ydelsesområdet ca. 1,5 l/s op til ca. 3,5 l/s.

Når man pumper spildevand skal man vælge en rørdimension af en sådan størrelse, at tilstopninger undgås. Grinderpumper (der er forsynet med skæreanordning) er netop udviklet til at undgå tilstopninger i rør af mindre dimension og det er god latin, at benytte grinderpumper op til og med rørdimension  $\varnothing 75$  ( $D_i = 66$  mm for PE rør trykklasse PN10). En traditionel spildevandspumpe (pumpe med kanalhjul, fristrømhjul eller lignende) kan benyttes ved rørdimension  $\varnothing 90$  og opefter ( $D_i = 79,2$  mm for  $\varnothing 110$  PE trykklasse PN10). For at undgå aflejringer i trykrøret skal man endvidere sikre sig, at spildevandet fremføres med en minimumshastighed på 0,7 m/s.

### Transportopgave hvor én pumpestation flytter vandet fra A til B.

I første omgang fokuseres på en transportopgave hvor spildevandet transporteres fra A til B.

#### Minimumsflow

I nedenstående tabel ses hvor stort et "minimumsflow", der er påkrævet for at sikre selvrensning i PE rør trykklasse PN10.

Trykrør Handelsdimension	Trykrør Godstykkelse	Trykrør Di	Trykrør A	Flow ved 0,7 m/s
Mm	Mm	mm	m <sup>2</sup>	l/s
40	2,4	35,2	0,000973	0,68

50	3,0	44,0	0,001521	1,06
63	3,8	55,4	0,002411	1,69
75	4,5	66,0	0,003421	2,40
90	5,4	79,2	0,004927	3,45
110	6,6	96,8	0,007359	5,15

Minimumsflow for selvrensning i PE trykrør trykklasse PN10.

Af ovenstående kan man konkludere, at man sagtens kan få grinderpumper (af gængs størrelse), der kan sikre det nødvendige minimumsflow til opgaver med trykrør op til og med Ø75. Grinderpumper af gængs størrelse til brug for trykrør med dimension Ø 90 findes også, men hvis løftehøjden bliver for stor kommer man let udenfor de gængse størrelser (næste motorstørrelse hedder 4,4 kW).

### Pumpestationens nødvendige kapacitet

Hvorledes fastsættes pumpestationens nødvendige kapacitet ?

Følgende forudsætninger benyttes hos Ringsted Spildevand.

Antal PE: varierende (en boligenhed regnes som 3 PE)

Type PE: 160 l/d (helårsboliger mv.)

100 l/d (sommerhusområder mv.)

Timefaktor: 10 timer

Hertil tillægges i Ringsted disse forudsætninger en døgnfaktor, der skal sikre, at stationen altid kan komme af med spildevandet, også når pumperne er slidt og på døgn (timer) hvor tilstrømningen er usædvanlig stor.

Døgnfaktor: 2,5 (svarende til at pumpestationen kan flytte timemængden på 20 minutter )

Den nødvendige kapacitet kan herefter beregnes som vist i den følgende tabel.

Antal PE á	Nødvendig kapacitet l/s	Nødvendig kapacitet l/s
------------	-------------------------	-------------------------

Ringsted Spildevand A/S

160 l/d (helårshuse) Eller 100 l/d (sommerhuse)	(ved max time og døgnfaktor 2,5) for helårsboliger mv.	(ved max time og døgnfaktor 2,5) for sommerhusområder mv.
30 (10 boliger)	0,33 l/s	0,21 l/s
60 (20 boliger)	0,67 l/s	0,42 l/s
90 (30 boliger)	1,00 l/s	0,63 l/s
120 (40 boliger)	1,33 l/s	0,83 l/s
150 (50 boliger)	1,67 l/s	1,04 l/s
300 (100 boliger)	3,33 l/s	2,08 l/s
450 (150 boliger)	5,00 l/s	3,13 l/s
600 (200 boliger)	6,67 l/s	4,17 l/s

Nødvendigt kapacitet for ved pumpning, at fjerne spildevandet ved "max time" belastning (tabellen gælder for landområder, sommerhusområder, byggemodninger mv.)

Hvis denne tabel sammenholdes med tabellen for minimumsflow ses det eksempelvis, for en helårsbolig, at en "pumpestation" med en kapacitet på ca. 2 l/s kan transportere spildevand fra ca. 50 boliger i en trykledning Ø63.

Så er spørgsmålet om man ønsker at etablere en "grinderpumpestation" til eksempelvis 50 helårsboliger boliger eller om man i sådant et tilfælde ville foretrække en "transportpumpestation" ???

Hvad er fordelene ved en transportpumpestation.

- Større ledningsdimensioner og dermed mindre risiko for tilstopninger
- Mere energioptimal pumpeløsning
- Pumpen er ikke på samme måde sårbar overfor sand/grus og fremmedlegener, dermed er der mindre vedligeholdelsesudgifter ved en traditionel spildevandspumpe.
- Transportpumpestationen har flowmåler
- Transportpumpestationen har nem håndterbar rensegrisafsender
- Transportpumpestationen er servicevenlig

Hvad er ulempen ved en "transportpumpestation".

- Dyrere ledningssystem
- Dyrere pumpestation

Der er altså klart tale om et valg, når der skal tages beslutning om hvilken type pumpestation, man ønsker at etablere til en given transportopgave.

Vælges en "transportpumpestation" frem for en "grinderpumpestation", så vil man opnå de ovennævnte fordele samt større sikkerhed i systemet med hensyn til tilstopninger og kapacitet, men til gengæld vil man samtidig også få længere opholdstider i trykledningerne og det kan give anledning til svovlbrintedannelse og dermed lugtproblemer/korrosion i oppumpningspunktet.

Det anbefales dog, at man vedtager nogle generelle retningslinier for hvornår man vælger den ene eller den anden stationstype. Man skal være opmærksom på, at vælges "transportpumpestation" så har man samtidig valgt en pumpestation med en større ydelse, idet der skal et større flow til at sikre selvrensning i en større trykledning. Det betyder også, at pumpestationens driftstid per døgn vil blive lille eller sagt på anden vis, så får man en i teorien "overdimensioneret" pumpestation.

"Grinderpumpestationer" i de offentlige kloaksystemer er først de senere år blevet et udbredt fænomen og især omkring kloakering i det åbne land har de vundet indpas.

### Hvad vælger man så ?

Et forslag kunne være, at man som en generel retningslinje vælger en belastning på ca. 20 boliger (60 PE), som grænsen for hvornår man går fra "grinderpumpestation" til "transportpumpestation", når man taler om helårsboliger og lidt højere når man taler om sommerhusområder.

Hvorfor så lige dette forslag ?

En transportstation bør vælges, når forholdene taler for det, men man skal selvfølgelig heller ikke "skyde gråspurve med kanoner".

Spildevandsmængden fra 20 boliger er ca. 9,6 m<sup>3</sup>/d. Opholdstider på over ca. 8 timer menes at give mulighed for svovlbrintedannelse under de "rette" forhold. I den følgende tabel ses opholdstiden for spildevandet fra 20 boliger ved forskellig rørdimension og længde, og konklusionen er, at når der er tale om lange trykledninger med lav belastning (lille antal boliger), så taler svovlbrinteproblematikken for at vælge små rør, altså grindepumpeløsning.

Pumpetype	Trykrør, Diameter mm	Trykrør Længde M	Opholds- tid timer	Trykrør Længde m	Opholds- tid timer	Trykrør Længde m	Opholds- tid timer
Grinder	63	200	1,2 time	500	3,0 time	1000	6,0 time
Grinder	75	200	1,7 time	500	4,3 time	1000	8,6 time
Grinder/ Transport	90	200	2,5 time	500	6,2 time	1000	12,3 time
Transport	110	200	3,7 time	500	9,2 time	1000	18,4 time

Opholdstider for spildevand fra 20 stk. helårsboliger

Det vil derfor altid være en vurdering fra sag til sag om man skal vælge den ene eller den anden type pumpestation.

**Referencer til denne artikel:**

Rådgiverfirmaet Nielsen & Risager i Næstved

**ITT Water & Wastewater - Flygt Denmark**

**Grundfoss**