

# Resume - Ledningskrydsninger

Projekt navn **Stormflodssikring af Søndre Havn, Svendborg**  
Projekt nr. **1100058629-001**  
Kunde **Svendborg Kommune**  
Notat nr. **SSH-40-000-03**  
Version **0**

Udarbejdet af **TRIT**  
Kontrolleret af **ISAB**  
Godkendt af **TRIT**

Dato 13.01.2025

## 1 Indledning

I forbindelse med de indledende arbejder for etableringen af Etape 1 af helhedsplanen Den Blå Kant, er der arbejdet med at kortlægge beskyttelseslinjens indvirkning på de eksisterende ledninger i området. Der er særligt fokus på spildevandsledningerne i området, da dette er åbne systemer, der risikerer at kunne føre stormflodsvand ind bag beskyttelseslinjen og risikere i opstuvende vand i bygninger og på terræn bag beskyttelsen.

Der er desuden indgået dialog med Svendborg Spildevand om de fremtidige beskyttelsesløsninger og placeringer og muligheden for både at beskytte byen mod stormflod og sikre et aktivt spildevandssystem. Dialogen pågår stadig og fortsættes under de næste faser af projektet. I et større teknisk notat udarbejdet under den indledende fase, er ledningskrydsningerne og tilhørende udfordringer samt dialog med Svendborg Spildevand beskrevet, "SSH-40-006-001 Granskning af ledningskrydsninger – Sikringslinjens forhold til kloakledningerne", nærværende notat udgør et mindre teknisk resume af dette. For den fulde forståelse af områdets og løsningernes kompleksitet henvises til det tekniske notat.

Rambøll  
Hannemanns Allé 53  
DK-2300 København S

T+45 5161 1000  
<https://dk.ramboll.com>

## 2 Problemstilling

Spildevandssystemet i området ved Søndre Havn er ikke kloaksepareret og der er heller ikke planlagt separering i området. Vejafvanding er således koblet til spildevandsledningerne, hvorfor dette benævnes fællessystemet. Fællessystemet giver anledning til udfordringer, der beskrives i det herpå følgende afsnit.

Ved store regnskyl vil fællessystemet aflede spildevand til havnen via udløb gennem eksisterende kajstrækninger, såkaldte overløb. I normalsituationen pumpes spildevandet mod nord gennem trykledninger, men i tilfælde af overbelastning af pumpestationen på Honnørkaj aktiveres overløbet.

Rambøll Danmark A/S  
CVR NR. 35128417

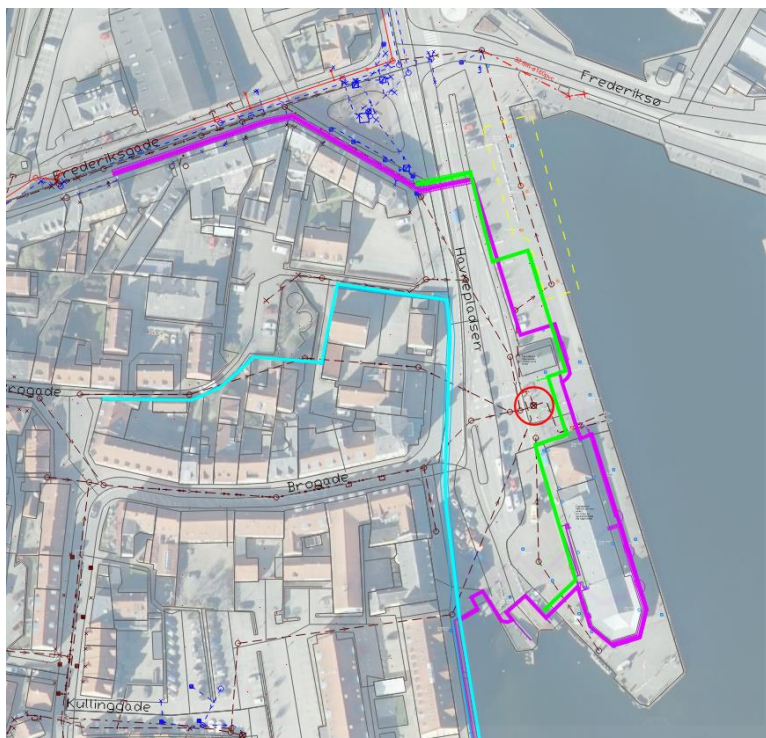
Overløb/udløb til havet skal sikres mod indtrængende havvand med tilbageløbssikringer (også kaldet kontraskjerm), som sikrer at vand kan løbe ud af udløbene ved normal havvandstand, men ikke strømme ind i udløbene ved forhøjet havvandstand som f.eks. stormflod. Stormfloden vil skabe et forøget vandtryk der vil lukke kontraskjermen og således resultere i tilbagestuvende spildevand i fællessystemet, da dette ikke kan løbe ud, medmindre der skabes større tryk (ved pumping) igennem rørene fra landsiden, som kan pumpe imod vandtrykket.

Da der er tale om et fællessystem, vil der ved stormflod eller regn, hvor vandet falder på terræn, eller stiger til terrænniveau, kunne trænge yderligere vand ind i systemet gennem alle brønde, vejriste og dæksler i området på den ikke-beskyttede side, med forbindelse til den beskyttede side. Jo flere af disse der er udenfor beskyttelseslinjen, jo flere potentielle steder kan der ske indstrømning, medmindre dette hindres med afkobling af afvandingssystemer fra fællessystemet eller installering af kontraskjerm på alle ledninger.

Fællessystemet er afhængig af pumpestationer, for at sikre bortledning af spildevand og regnvand. Pumpestationen på Honnørkaj kan i nuværende situation aflede fællesvandet også i en stormflodssituation, da pumpestationen sikrer at der opretholdes nok tryk til at modvirke vandtrykket fra et højtstående vandspejl udefra.

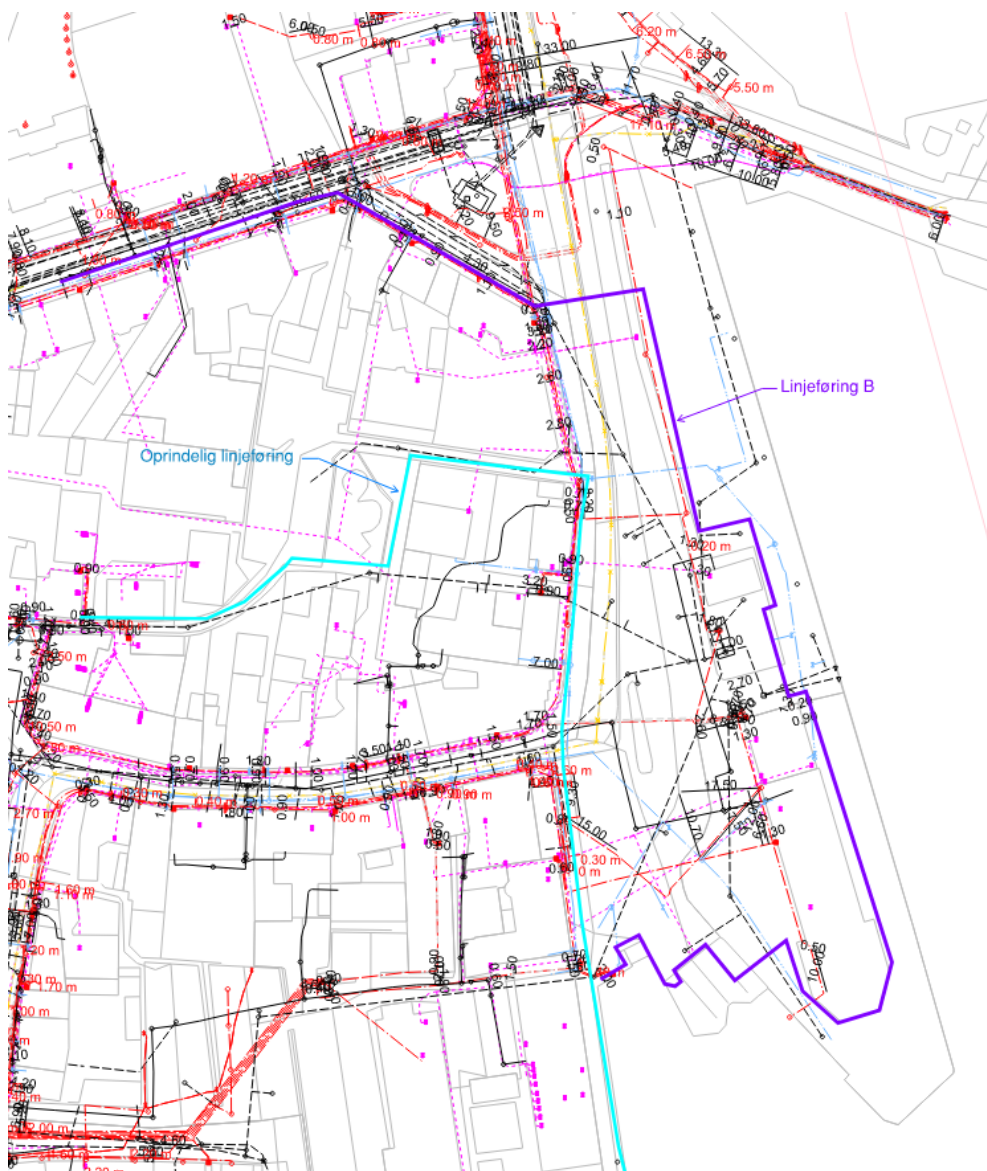
### 3 Linjeføringer

I Figur 3-1 er den oprindelige linjeføring angivet med lyseblå streg, mens Etape Havnepladsen – Linjeføring A er angivet med grøn og Linjeføring B er angivet med lilla. Med rød cirkel er den eksisterende pumpestation for området markeret.



**Figur 3-1: Oversigt over linjeføringer og kloakledninger i området ved Havnepladsen. Rød cirkel er pumpestationen.**

Der gøres opmærksom på, at dette resume udelukkende forholder sig til spildevandssystemet i projektområdet, men der træffes også en stor mængde andre ledninger i området, disse er primært beliggende i vejen Havnepladsen og i Brogade. Et udsnit af ledningsplanen for eksisterende ledninger i området ses af Figur 3-2 herunder. Hvori omtrentlig placering af oprindelig linjeføring og Linjeføring B er indtegnet for reference.



Figur 3-2: Overblik over eksisterende ledninger i området.

### 3.1 Oprindelig linjeføring (blå)

Da linjeføringen placerer sig oveni eksisterende ledninger vil der være behov for væsentlige ledningsomlægninger i området, hvilket vil påvirke trafikken på Havnepladsen væsentligt i udførelsesperioden. Desuden vil der hver gang en ledning krydser på tværs af beskyttelseslinjen, være behov for sikring mod understrømning af beskyttelsen, da ledningerne oftest er lagt i ledningsgrave med vandførende friktionsmaterialer.

Når fællessystemets ledninger krydses med beskyttelseslinjen, så er det nødvendigt at etablere kontrasklapper på ledningerne, således det sikres at vand på terræn under stormflod, der vil trænge ned i fællessystemet, ikke løber ind bag beskyttelseslinjen. Kontrasklappen vil fungere sådan at vand kan komme fra den beskyttede side af beskyttelseslinjen, men at vand ikke kan komme fra den ikke-beskyttede side til den beskyttede. Ved høj vandstand vil der dog skabes et tryk på den ikke-beskyttede side af kontrasklappen, hvilket vil umuliggøre afledningen af spildevand fra fællessystemet under højvande. Dette vil resultere i tilbagestuvende spildevand, der potentielt kan stå op i bygningerne bag beskyttelsen. Svendborg Spildevand har oplyst at blot ved den generelle grundvandsindsivning i ledningerne og dagligdags spildevandstilførsel, da vil kapaciteten i fællessystemet hurtigt være opbrugt, hvis ikke spildevand kan føres ud af det beskyttede område. Den eneste måde at trykke spildevandet igennem kontrasklappen på under højvande, vil være ved at generere et højere tryk end det vandtryk der kommer fra højvandet, dette kan gøres ved pumpning. Pumpningen af spildevandet muliggøres kun ved frakobling af vejafvandingen i området fra fællessystemet.

Da den oprindelige beskyttelseslinje er beliggende på bagsiden af pumpestationen (rød ring i Figur 3-1), får systemet ikke gavn af denne pumpestation. Derfor vil det ved oprindelige linjeføring være nødvendigt at enten omlægge og samle områdets fællesledninger og opføre en pumpestation i beskyttelseslinjen (eller tæt på), der kan sikre at der kan pumpes ud under højvande og hindre tilbagestuvende spildevand. Alternativt etablere lokale pumper på hver fællesledning der krydses. Under alle omstændigheder, er der særdeles begrænset plads i området til at opføre pumpestationer, da beskyttelsen er klemt inde mellem bygninger på den ene side og vejtracé på den anden side. I samme tracé vil der være behov for at placere øvrige ledninger.

Etablering af pumper er bekosteligt og arbejdet vil være af midlertidig karakter, da en senere udflytning af beskyttelseslinjen i Den Blå Kants etape 3 til en permanent løsning på Honnørkaj, stadig vil være planen.

Af Figur 3-2 ses de ledninger, der er kendte i området og anført i LER. Dertil kan komme alle ledninger der ikke er registreret i LER, hvilket typisk ses i ældre byområder. Disse vil først træffes når anlægsarbejderne pågår, hvorfor håndteringen af disse skal ske under udførelsen, hvilket normalvis er fordyrende for projekter.

Generelt vil der skulle udføres væsentlige ledningsarbejder i området, der alle vil være knyttet til en midlertidig løsning, det vurderes uhensigtsmæssigt for den samlede økonomiske byrde af stormflodsbeskyttelsen af Svendborg.

### 3.2 Etape Havnepladsen – Linjeføring A og B

Linjeføring A og B er begge beliggende på Honnørkaj og har to åbenlyse fordele når det kommer til krydsninger med ledninger, herunder fællessystemet.

Den første er, at der sker væsentligt færre ledningskrydsninger. Både med ledninger generelt samt med fællessystemet. Krydsningerne vil desuden i større udstrækning kunne udføres som en permanent løsning, der i det samlede hele vil være billigere for Svendborg Kommune at udføre end at etablere ledningskrydsninger og midlertidige pumper i vejarealet, for så at etablere nye ledningskrydsninger på Honnørkaj igen i den permanente løsning.

Den anden fordel er, at ved at placere linjeføringen på Honnørkaj, er det muligt at placere beskyttelseslinjen på den udvendige side af den eksisterende pumpestation, der pumper fællesvandet for Havnepladsen ud imod vandtrykket fra højvande. Derudover kommer langt størstedelen af vejriste og brønde også indenfor beskyttelsen, hvilket mindsker risiko for tilløbende vand under stormflod, da

der i så fald ikke vil kunne stå vand på terræn, da beskyttelsen modvirker dette. Dertil kommer at kajafvandingen på området, der skal frakobles fællessystemet, er væsentligt mindre end hvis hele Havnepladsens afvandning skal afkobles fra fællessystemet. Ved afkoblingen fjernes risikoen for nedsivende vand i vejristene på udvendig side af beskyttelsen, med forbindelse til den beskyttede side.

#### 4 Anbefaling

I dialogen med Svendborg Spildevand, har Svendborg Spildevand kraftigt frarådet placeringen af beskyttelseslinjen svarende til den oprindelige linjeføring for den midlertidige løsning i Etape 1. Svendborg Spildevand har set og erklæret sig enige i placeringen af Linjeføring A og B svarende til Etape 3 i helhedsplanen Den Blå Kant, da disse linjeføringer er placeret mere hensigtsmæssigt i forhold til fællessystemet.

Rambøll anbefaler fremskyndelse af Etape 3, da mængden af usikkerhed og omkostninger for etableringen af den oprindelige midlertidige linjeføring fra Etape 1 i vejarealet ved Havnepladsen, forventes langt at overstige den værdi, der tilføres området. Omkostningerne for de midlertidige løsninger er ikke på nuværende tidspunkt gennemregnet, dog vurderes det at omkostningerne for de midlertidige løsninger vil være meget høje, taget i betragtning at løsningerne netop er midlertidige. Det vurderes derfor, at det vil være en relativt lille merudgift for etableringen af permanente løsninger i et langt højere omfang, ved fremskyndelsen af Etape 3.