C2C CC

# Signaturfortælling om Thyborøn By og Havn

*Endeligt godkendt 080818*

Thyborøn er placeret yderst ude på spidsen af Harboøre Tange. Med Vesterhavet på den ene side, Limfjorden på den anden, og overgangen mellem hav og fjord på den tredje. En by med 2.000 indbyggere. Placeringen er ideel i forhold til fiskeri i Vesterhavet og Nordsøen, og byens havn er da også en af Danmarks største fiskerihavne. Thyborøn er imidlertid også stedet, der samler næsten alle Danmarks klimaudfordringer på ét sted. De langsigtede såvel som de kortsigtede.

### Nedbør og højtstående grundvand

Jorden under Thyborøn er mættet med vand. En stor del af byen er bygget på opfyldte vådområder, og byen mangler de naturlige muligheder for, at nedbør kan sive ned og forsvinde.

Gennem årene er grundvandet steget under byen. Efterhånden står det så højt, at efter et kraftigt regnvejr kan vandet være kun ét spadestik væk i dele af byen. Af samme grund er nyere huse i Thyborøn bygget uden kælder, og i de ældre huse trænger grundvandet ind i kældrene.

Når regn og smeltet sne ikke kan sive ned, samler det sig i stedet i den sydlige endee af byen, og herfra må det pumpes væk. Det sker efter behov og årligt sendes der omkring en mio. m3 vand fra Thyborøn ud i Limfjorden.

Udsigten til mere nedbør i fremtiden og det stigende grundvand er to store udfordringer i sig selv. Imidlertid er det i samspil med en række andre faktorer, grundvandet og nedbøren for alvor bliver et problem for Thyborøn.

### Havets pres og ustabil undergrund

En af de faktorer er havet. På den smalle landtange med hav på tre sider presser havvandet på undergrunden og dermed på grundvandet. Det kan bl.a. ses af, at grundvandsspejlet under Thyborøn står skråt. Jo længere væk fra kysten, des dybere skal der graves for at nå det ferske grundvand. Samtidigt er erfaringen, at grundvandet i Thyborøn stiger yderligere efter en storm. Sammenhængen er ikke klarlagt fuldt ud endnu, men den er der. Havvandet presser på grundvandet nedefra.

En anden faktor er undergrunden. Den er ikke stabil. Dele af byen synker med helt op til én cm om året. Det kan ses meget konkret på byens havn. En kaj, der en gang var en lang og ubrudt linje, har i dag et brud, hvor forskellen er omkring en halv meter.

Imidlertid er det under jorden, bevægelserne i undergrunden for alvor skaber problemer. Her skubber de, i al ubemærkethed, til byens kloakrør. Det ændrer hældningen på rørene, så kloakvandet ikke ledes væk, og får rørene til at knække. Skader, som er dyre at udbedre, og et knækket kloakrør omgivet af grundvand forurener. Desuden kommer det knækkede rør nemt til at fungere som et drænrør, der sender grundvandet ind i kloaksystemet og dermed belaster kommunens rensningsanlæg.

### Fra slemt til værre

Alt dette er ikke nyt i Thyborøn og bliver allerede imødegået. Vand kan pumpes væk, når det står på overfladen. Fugtmættet jord kan drænes. Kloakrør i farezonen kan lægges om eller skiftes. Men det kræver en næsten løbende indsats, og det er dyrt.

Det er dog klimaforandringernes følgevirkninger, som for alvor sætter Thyborøn under pres. Flere storme og mere blæst vil presse havvandet hårdere mod kysten og kan få grundvandet til at stige yderligere i fremtiden. Det samme vil en opvarmning af havet; det får havvandet til at udvide sig og dermed øge det konstante pres på kysten og undergrunden. Mere nedbør vil betyde mere vand til den i forvejen fugtmættede jord og kan skabe egentlige oversvømmelser.

Det spørgsmål, Thyborøn står over for, er: Hvilken indsats er den rigtige på både kort og lang sigt? Hvad skal gøres for at afhjælpe de aktuelle udfordringer? Og hvordan kan der bygges videre på indsatsen, når klimaforandringerne slår mere og mere igennem?

Det er spørgsmål som disse, der løfter problemet med grundvandet i Thyborøn fra en lokal indsats til at være en del af Region Midtjyllands flerårige klimasatsning Coast to Coast Climate Challenge, C2C CC. For de fleste af udfordringerne i Thyborøn er ikke unikke for området. De kan genfindes, mere eller mindre udtalt, andre steder i regionen, i resten af landet, i Europa og globalt.

Evt. særskilt boks:

### Indsatsen i Thyborøn

Første fase i indsatsen i Thyborøn er at kortlægge de forskellige problemområder. Det sker gennem en indsamling og bearbejdning af forskellige data.

Rundt om i byen står en række karakteristiske radarreflektorer. En række satellitmålinger skal registrere jordens bevægelser i Thyborøn med millimeters nøjagtighed. Målingerne kan hjælpe til at indkredse, hvor og hvornår det er nødvendigt at skifte kloakrør på grund af jordens bevægelser.

Grundvandsstanden bliver overvåget løbende gennem et net af målinger for at kunne sætte pumpeaktiviteten ind i tide.

For at få et overblik over, hvordan de forskellige faktorer og tiltag fungerer sammen, er der ved at blive udviklet en dynamisk klimamodel for Thyborøn. Modellen gør det muligt at simulere forskellige situationer. Hvilken betydning vil en kanal til dræning af grundvandet have? Hvad sker der, hvis der pumpes mere vand væk? Hvilken indflydelse har et skybrud? Modellen kan opdateres løbende og udvides med nye funktioner efter behov.

Særskilt boks:

### Ustabil undergrund

En undergrund, som bliver mere og mere fugtig, kan være et udbredt problem i mange af de byer, der ligger ved kysten. Ofte er byens havn gennem tiden blevet mere og mere udbygget: Der er skabt plads til nye bygninger og anlæg ved at fylde op på havneområdet, så havnen og byen er vokset ud i vandet.

Med stigende grundvand og et øget pres fra havet kan det være vanskeligt at holde disse områder tørre og stabile, og de kan opleve sætningsproblemer i stil med dem, som C2C CC-projektet i Thyborøn fokuserer på. Især de ældre opfyldninger kan være gennemført på en sådan måde, at de ikke har den nødvendige stabilitet i forhold til klimaændringernes følgevirkninger.

Det er eksempelvis tilfældet med havnen i Lemvig, hvor dele af området synker år for år.

## Faktaboks:

Udfordringen i Thyborøn

* Jorden under byen er gennemfugtet og kan ikke tage imod de yderligere vandmængder, som forventes i fremtiden. Grundvandet står højt og nedbøren har svært ved at løbe væk. Jorden under byen hælder svagt mod syd, og det får vandet til at bevæge sig i den retning.
* Undergrunden er ustabil. Dele af området synker med op til en cm om året. Det ødelægger bl.a. byens kloakrør.
* Thyborøn er omgivet af hav på tre sider, og ved storme presser havet på kysten og skubber grundvandet yderligere op. Højere vandstand i havet og flere storme kan presse grundvandet yderligere.

Hvad kan der gøres?

* Satellitmålinger, som registrerer jordens bevægelser, kan målrette og dermed begrænse udskiftningen af kloakrør og hjælpe med at forudsige lokale oversvømmelser.
* En række målestationer i området skal følge bevægelserne i grundvandet og sammenholde dem med f.eks. vejrdata for at finde sammenhængen mellem havets og grundvandets bevægelser.
* Den fugtmættede jord kan drænes. Men en dræning kan forstærke havvandets pres på grundvandet. Og det kræver energi at pumpe det lavtliggende vand væk.
* De nuværende kloakledninger skal aflastes. Mere af nedbøren skal samles og håndteres på overfladen, for eksempel i opsamlingsbassiner. Her skal det højtstående grundvand også ledes hen gennem kanaler og lign.
* Overfladevandet skal udnyttes. Det kan være til rekreative formål, til udvikling af nye naturområder eller erhvervsmæssigt.

Hvad er perspektiverne?

* Viden om samspillet mellem havvand, grundvand og vejret kan få stor betydning for arbejdet med klimatilpasningen andre steder i verden.
* Metoden til at overvåge landjordens bevægelser er helt ny og kan blive et nyt forskningsområde med et efterfølgende erhvervspotentiale.
* En styret udskiftning af de mest udsatte kloakrør kan gøre vedligeholdelsen af kloaknettet billigere.