

FAST TRACK BIOGAS – SKYBRUDSKORT BELLINGE

ADRESSE COWI A/S
Havneparken 1
7100 Vejle

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

INDHOLD

1	Baggrund	2
2	Forudsætninger	3
3	SCALGO-analyser	3
3.1	Tilbageførelsesanlæg i Bellinge	3
4	Opmærksomhedspunkter	7
5	Konklusion	7

PROJEKTNR.

A248354

DOKUMENTNR.

481

VERSION

2.0

UDGIVELSESDATO

22-05-2024

BESKRIVELSE

Skybrudsnotat

UDARBEJDET

PKJO/SIGN

KONTROLLERET

HEBJ

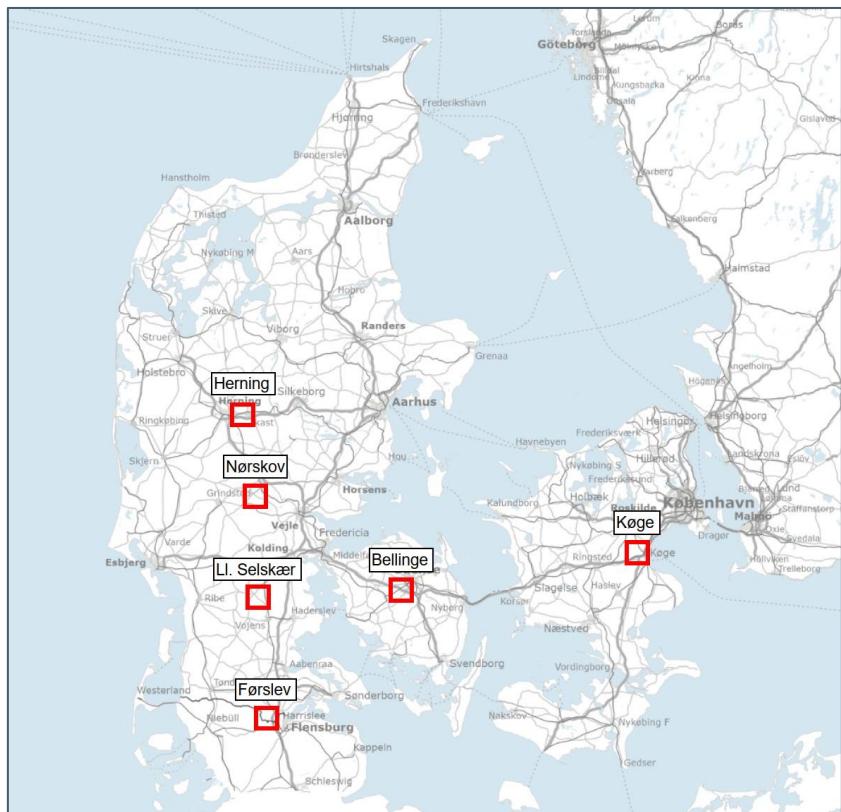
GODKENDT

PRMR

1 Baggrund

På baggrund af systemanalyser af Evidas distributionsnet for gas, er der behov for at etablere 6 tilbageførelsesanlæg, som skal flytte gas fra Evidas distributionsnet til Energinets transmissionsnet. De 6 tilbageførelsesanlæg som Energinet skal etablere inden for en kort årrække, kan ses op **Error! Reference source not found.** og ligger i følgende områder:

- > Herning
- > Bellinge
- > Køge
- > Nørskov
- > Frøslev
- > Pottehus / Ll. Selskær



Figur 1 – Danmarkskort over seks lokationer for tilbageførelsesanlæggene.

I forbindelse med opførelsen af tilbageførelsesanlæggene er der udarbejdet skybrudskort for en række af lokationerne, for at screene for potentielle oversvømmelsesrisici, og for at estimere hvilken gulvkote bygningerne kan placeres i, for at undgå at få vand ind i bygningerne.

Dette notat gennemgår udarbejdelsen af skybrudskort for Bellinge.

2 Forudsætninger

Modelleringsværktøjet SCALGO LIVE er brugt til udarbejdelsen af skybrudskortene. SCALGO LIVE er et simpelt modellerings- og screeningsværktøj, som på baggrund af den valgte højdemodel og nedbørsmængde kan simulere lavninger og strømningsveje i terrænet. Følgende hovedforudsætninger gør sig gældende for programmet:

- > SCALGO LIVE medtager ingen eksisterende kloaksystemer, fordampning eller infiltration.
- > SCALGO LIVE kan ikke beregne oversvømmelse som følge af overløb fra kloaksystemet.

Følgende forudsætninger anvendes til modellering af strømningsveje og lavninger for projektområdet:

- > Danmarks højdemodel fra Styrelsen af Data og Infrastruktur anvendes som grundlag for analysen med en opløsning på 40x40 cm.
- > Eksisterende bygninger omkring projektområdet medtages i terrænmodellen.
- > Nye planlagte bygninger modelleres ind i terrænmodellen.
- > Der er ikke medtaget terrænreguleringer for veje o.l. for områderne.

Der anvendes en nedbørsdybde til analysen som svarer til en 100-års hændelse med en sikkerhedsfaktor på 1,4 fra Spildevandskomiteens Skrift 29. Nedbørsdybden er beregnet ud fra den regionale regnrække i Spildevandskomiteens regneark v.4.1, og der tages udgangspunkt i en regnhændelse med 4 timers varighed (240 min).

3 SCALGO-analyser

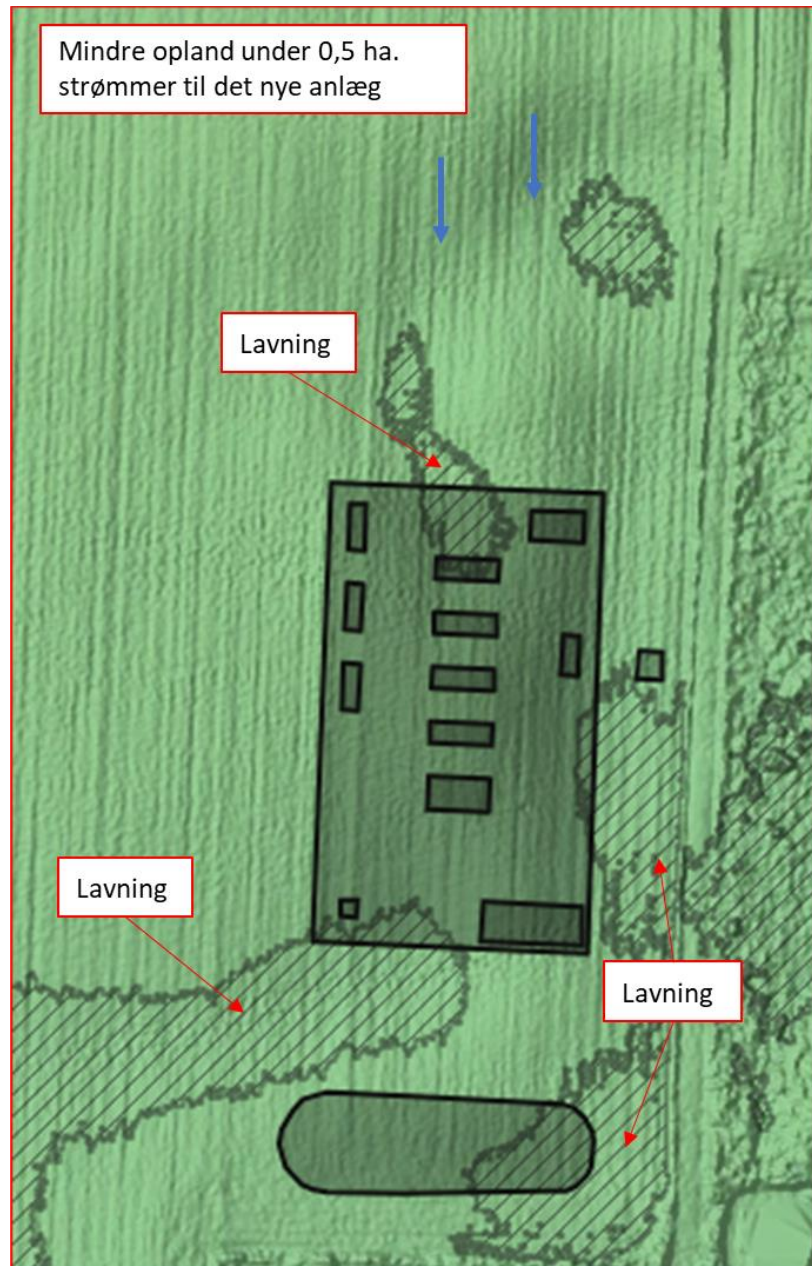
3.1 Tilbageførelsesanlæg i Bellinge

Tilbageførelsesanlægget i Bellinge er lokaliseret på adressen Bindekildevej 49, 5250 Odense SV, på matrikel *Bellinge By, Bellinge 22m*.

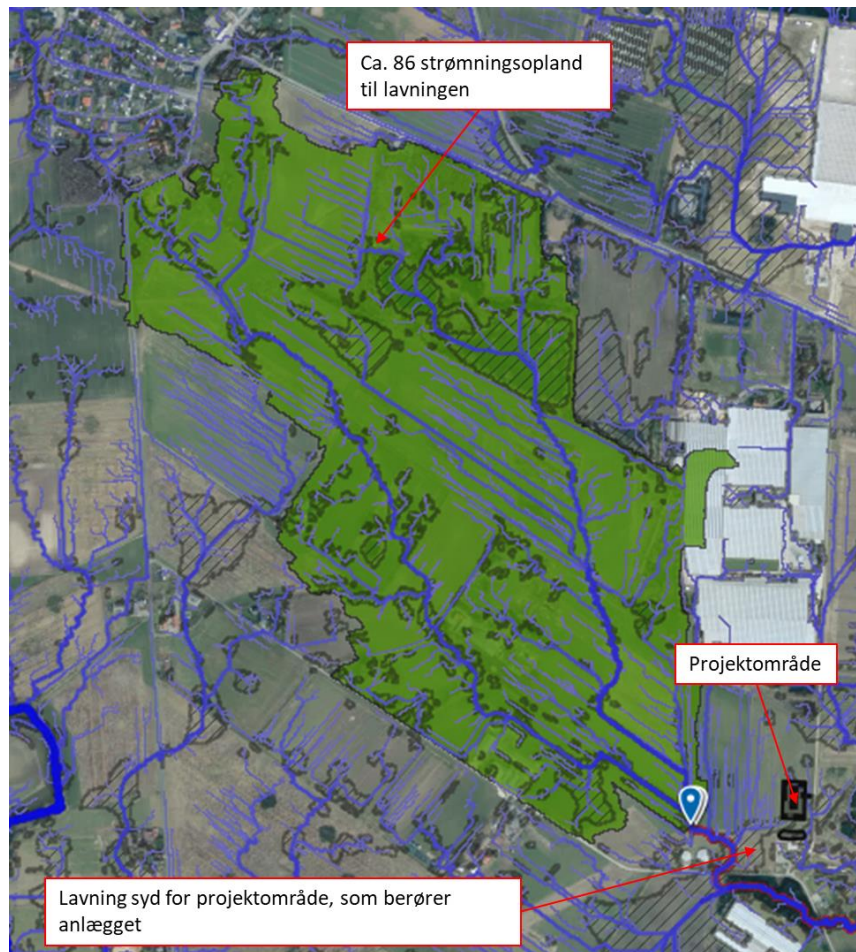
Koordinatsættet der er brugt til regnen for anlægget i Bellinge, er X:581.547 og Y:6.132.875, svarende til en årsmiddelnedbør på 699 mm, og en middelværdi for ekstrem døgnnedbør på 25,5 mm. En 100-års hændelse med sikkerhedsfaktor 1,4 giver en regndybde på 82 mm.

Anlægget har et mindre opland, som strømmer mod bygningerne fra nord. Dette opland er mindre end 0,5 ha. Terrænet omkring bygningerne falder ca. fra kote +33,61 i nord til kote +32,37 i syd. Der er en række lavning for påvirker anlægget, som kan ses på Figur 2. Særligt den nordligste lavning påvirker en Fase 2 bygning. En lavning øst for anlægget skal der tages hensyn til, når hegn og

skydeport anlægges, da lavning ligger tæt på porten. Det planlagte bassin syd for anlægget, er også planlagt halvvejs inde i denne lavning. Syd for anlægget ligger en stor lavning. Denne lavning har et større opland på ca. 86 ha som strømmer til det. Figur 3 viser dette opland.



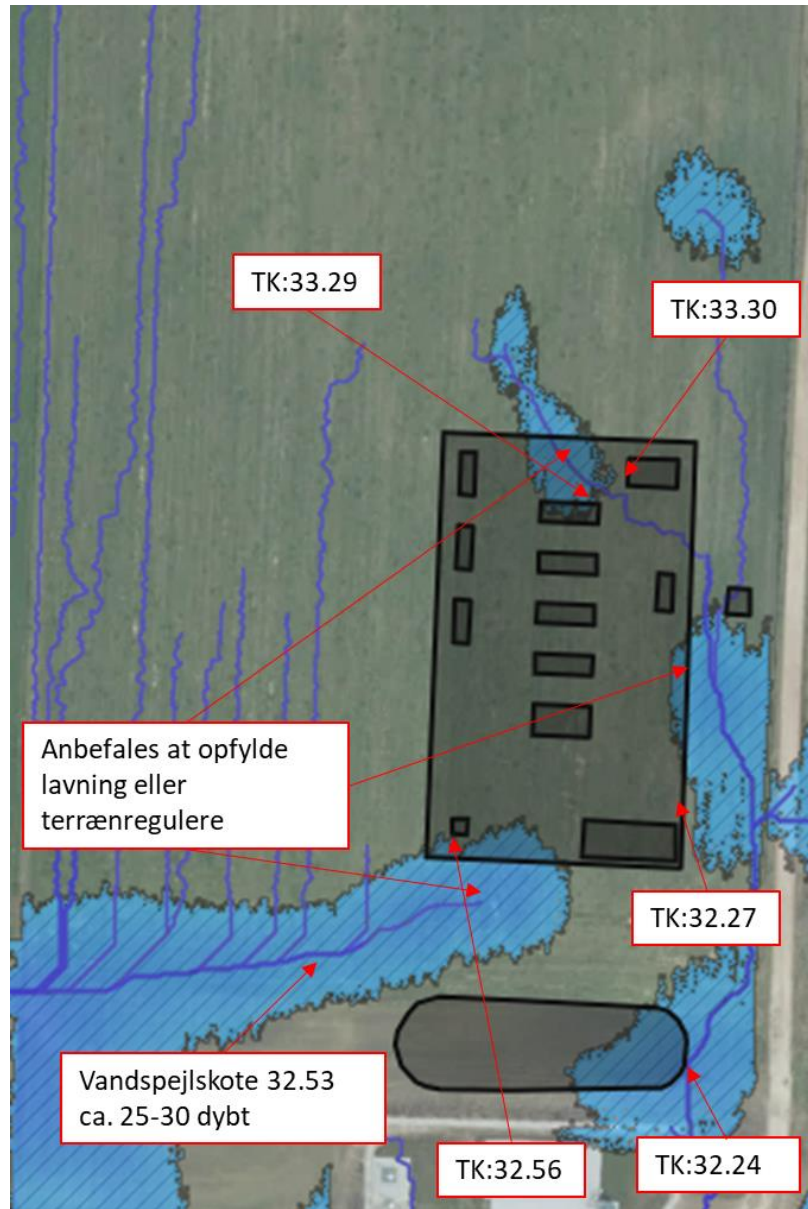
Figur 2 - Udsnit fra SCALGO som viser strømningsoplandet til de nye bygninger (gule polygoner), og hvilke lavninger (skraverede områder) der påvirker de nye bygninger.



Figur 3 - Udsnit fra SCALGO som viser det større strømningsopland (ca. 86 ha.), som strømmer til den ene lavning ved projektlوکationen i Bellinge.

Figur 4 viser analysen i SCALGO. Der er, som nævnt, to lavninger, der påvirker bygningerne og en lavning der påvirker porten og bassinet syd for bygningerne.

Den nordlige lavning er ved en nordlig Fase 2 bygning, og har en vandspejlskote i +33,31. Der samler sig ca. 8 m³ vand i denne lavning. Lavningen er ca. 9 cm dyb på det dybeste punkt. Det anbefales at placere gulvkoten for den nordlige bygning i kote 33,40 (10 cm højere end det pågældende vandspejl). Det er muligt at byggeriet medfører nogle terrænreguleringer omkring byggeriet. Så vil vandet ikke længere lægge sig omkring bygningen i den nordlige ende, men strømmer videre sydpå.



Figur 4 - Udsnit fra SCALGO der viser vand på terræn for en 100-års hændelse med sikkerhedsfaktor 1,4 (82 mm). Terrænkoter omkring de nye bygninger fra terrænmodellen er tilføjet.

Den anden lavning er ved den sydlige transformer, og har en vandspejlskote i +32,53. Vanddybden i lavningen er ca. 18-23 cm dyb. Lavningen der påvirker bassinet, har en vandspejlskote i +32.24. Der ligger samlet 81 m³ vand i lavningen og vanddybden er 19 cm.

Det anbefales at placere gulvkoten for transformeren i kote 32,66 (10 cm højere end det pågældende vandspejl). Det anbefales at terrænregulere lavningen omkring området, da der ligger meget vand i denne lavning. Da hovedhanen til Gas i skybrudssituationer er tæt på lavningen, kan det også overvejes om den skal flyttes, så den placeres et mindre udsat sted. Der er store del af projektområdet, der ikke påvirkes af skybrudsvand. Det bør under alle omstændigheder at hæve den 10 cm over terræn, så den ikke påvirkes af oversvømmelsesvand.

Bassinet skal anlægges som et tørt bassin til nedsivning. Nedsivning og grundvandsforhold er ikke kortlagt i dette notat, det bør undersøges. Desuden anbefales det at anlægge en kronekant, så vandet ikke strømmer ind i bassinet udefra. Da der ligger vand i lavning i skybrudssituationer kan der være problemer med indsivning af regnvand fra lavning til bassinet. Det kan påvirke bassinets funktionsevne, da det placeres i så på en lavning.

4 Opmærksomhedspunkter

SCALGO LIVE er et screeningsværktøj og i det følgende beskrives en række punkter omkring begrænsningen ved brug af SCALGO. Dette skal der tages højde for når der konkluderes på resultaterne.

- > Terrænet er ikke opmålt. Der kan være forskel i forhold til terrænmodellen som er brugt til SCALGO analysen.
- > Hele projektlokationen såsom veje er ikke terrænmodelleret, og da højdemodellens opløsning er 40x40 cm medtages mindre forhøjninger som f.eks. kantsten ikke i beregningen.
- > Der er ikke taget højde for nedsivning og kloaksystemet. Der kan derfor være mere vand vist, end hvad der reelt vil forekomme for den pågældende hændelse på 4 timer.
- > Størrelse og udformning af en 100-års hændelse er svær at forudsige.
- > Terrænmodellen har en fast opløsning på 40 cm, og der kan derfor være mindre afvigelser fra bygningernes reelle kommende placering.

Når de endelige koter skal fastlægges, anbefales det at der udføres en dynamisk oversvømmelsesberegning hvor sammenspillet med kloaksystemet også medregnes (kombineret terræn og rørmodel).

5 Konklusion

Ved anlægget i Bellinge er der to lavninger tæt på de nye bygninger, hvor der samler sig vand. Den ene lavning har et vandspejl i kote 33,30, den anden lavning har et vandspejl i kote 32,56. Det anbefales, at placere bygningerne på en sokkel 10 cm over de pågældende vandspejle. Det anbefales at terrænregulere terrænet omkring det sydlige område eller at flytte Gas hanen til en mindre ud-sat placering på projektområdet.

Der er en tredje lavning helt sydøst på projektområdet, som berører den østlige ende af et planlagt bassin. Det bør undersøges hvordan denne lavning påvirker funktionsevnen af bassinet. Lavningen kan påvirke nedsivningsevnen. Der bør anlægges en kronekant på bassinet, så vandet ikke kan strømme ind i bassinet fra lavningen. Denne lavning påvirker også den østlige del af projektområdet. Her er ingen bygninger, som påvirkes, men lavningen bredder sig ind området og ligger tæt på hegn og port. Det anbefales, at der terrænreguleres her, så transport ind og ud af området kan forblive upåvirket også under kraftig regn.

På baggrund af hvor kritisk det er, hvis vand kommer ind i bygningerne, og at dette kun er en screeningsundersøgelse med SCALGO-LIVE, anbefales det, at der i næste fase udføres en oversvømmelsesberegning med en dynamisk hydraulisk model som inkorporerer kloaksystemet, bygningerne og en evt. opdateret terrænmodel.