



Bilag 2:

# **Redegørelse til Kommuneplan 2021 Klimatilpasningsplan**

Varde  
Kommune



## **Klimatilpasningsplan for Varde Kommune**

Med dette bilag indarbejdes klimatilpasningsplanen for Varde Kommune i Kommuneplan 2021.

Planen blev vedtaget som Tillæg 5 til kommuneplan 2013.

Klimatilpasningsplanen videreføres uændret i forhold til redegørelsen med relevante tekniske bilag.

Information om klimatilpasningsplanen:

Varde Byråd godkendte den 3. februar 2015 Tillæg 05 til kommuneplan 2013 endeligt. Tillægget omfatter Klimatilpasningsplanen for Varde Kommune.

Klimatilpasningsplanen er udarbejdet i tæt samarbejde med konsulentfirmaet NIRAS A/S.

Klimatilpasningsplanen er ikke eksakt viden, men kommunens bedste bud på en kortlægning af sandsynlige oversvømmelser og prioritering af indsatser mod oversvømmelser på baggrund af den nuværende viden.

I forbindelse med udarbejdelse af klimatilpasningsplanen er der truffet vigtige valg i forhold til at kunne fremskrive klimaet og dermed kortlægge sandsynlige oversvømmelser og potentielle værditab. Varde Kommune har valgt at fremskrive klimaet ved at følge statens anbefalinger og i tæt samarbejde med nabokommunerne Esbjerg og Ringkøbing-Skjern kommuner. Esbjerg og Ringkøbing-Skjern kommuner har også valgt at fremskrive klimaet med den statslige anbefaling, der betegnes "middelscenario A1B" for perioden frem mod 2050.





TILLÆG NR.

05

# KLIMATILPASNINGSPÅN FOR VARDE KOMMUNE

VARDE KOMMUNE

-

KOMMUNEPLAN 2013

-

2015



## OFFENTLIG HØRING

### OFFENTLIG HØRING

Et forslag til dette kommuneplantillæg har været fremlagt i offentlig høring i perioden fra d. 10. oktober 2014 til 8. december 2014.

## OPBYGNING

Tillæg 05 til Kommuneplan 2013 udgøres af en redegørelse, hovedstruktur og en miljørapport med en sammenfattende redegørelse inklusiv et overvågningsprogram. Redegørelsen beskriver planens baggrund, formål og forudsætninger samt redegør for udpegningen af indsatsområder. Redegørelsen analyserer dernæst bebyggede områder og udviklingsområder for fremtidige potentielle oversvømmelser og redegør for den nødvendige tilpasning af planlægningen for by og det åbne land. Hovedstrukturen fastlægger Byrådets mål og retningslinjer for klimatilpasning i Varde Kommune samt udpeger indsatsområder. Miljørapporten og den sammenfattende redegørelse forholder sig til VVM-pligt og miljøvurderer kommuneplantillægget.



**INDHOLDSFORTEGNELSE**

Planens tilblivelse .....	4
Ideoplæg (for offentlighed) .....	4
Forslag (Offentlig høring).....	4
Baggrund .....	5
Hvad er en klimatilpasningsplan, og hvad er formålet? .....	5
De statslige krav til klimatilpasningsplanen.....	5
Hvordan udarbejdes en klimatilpasningsplan?.....	5
Kommuneplanstrategi 2012 og Kommuneplan 2013.....	5
Forhold til anden lovgivning og andre planer.....	6
Forudsætninger .....	8
De lokale klimaudfordringer i Varde Kommune .....	8
Klimaudfordringerne i byområder .....	8
Klimaudfordringerne i det åbne land.....	8
Klimaudfordringerne i kystområder – herunder sommerhusområder .....	8
Fokus i klimatilpasningsplanen .....	8
Indsatsområder .....	10
Indledningen .....	10
Udpegning af indsatsområder .....	10
Indsatsområderne .....	12
Analyse af bebyggede områder og udviklingsområder.....	13
Indledning .....	13
Metode .....	13
Nødvendig tilpasning af planlægningen for by og land.....	15
Kommuneplanretningslinje .....	15
Rammebestemmelser.....	16
Planudpegning .....	18
Indsatsområder .....	19
Oversvømmelseskort.....	19
Indledning .....	19
Hydrologisk tilpasset højdemodel .....	19
Gentagelsesperioder og statistisk sandsynlighed.....	19
Ekstrem regn.....	20
Samlet oversvømmelseskort for ekstrem regn.....	25

Stormflod .....	25
Havstigning.....	28
Vandløb .....	28
Grundvand .....	30
Værdikort.....	32
Indledning .....	32
Metode - arealvægtig beregning i point.....	32
Udarbejdelse af pointsystem .....	33
Værdikort for Varde Kommune .....	33
Risikokort.....	36
Indledning .....	36
Oversvømmelseskort og risikokortlægning.....	36
Metode – udarbejdelse af det separate risikokort.....	36
Metode for udarbejdelse af samlet risikokort.....	37
Hvad er lille, middel og stor risiko? .....	38
Citerede værker .....	45
Kommuneplantillæggets retsvirkninger .....	46
Vedtagelsespåtegning .....	46

## BILAGSRAPPORTER

Bilag 1 - Hovedstruktur

Bilag 2 - Miljøvurdering

Bilag 3 - Modelberegning af oversvømmelser fra nedbør i kloakerede områder.

Bilag 4 – Analyse af højtstående grundvand

Bilag 5 – Datagrundlag for værdisætning

Bilag 6 - Varde Forsynings bemærkninger til bilag 3

Bilag 7 – Indkomne bemærkninger

Bilag 8 – Resume af indkomne bemærkninger og Byrådets vurdering af disse

Bilag 9 – En samlet oversigt over fremtidige rammebestemmelser

Bilag 10 – Sammenfattende redegørelse til miljøvurdering

## **PLANENS TILBLIVELSE**

### **Ideoplæg (for offentlighed)**

Ideoplægget til klimatilpasningsplan for Varde Kommune var i offentlig høring i perioden den 30. september 2013 til og med den 25. oktober 2013. Ideoplægget blev offentligt gjort på Varde Kommunes hjemmeside og sendt til orientering til interessenter for kommuneplanlægning samt til alle sommerhusgrundejerforeninger, som Varde Kommune har kendskab til.

### **Forslag (Offentlig høring)**

Forslag til Tillæg 05 til Kommuneplan 2013, Varde Kommune var i offentlig høring i 8 uger fra den 10. oktober 2014 til den 8. december 2014. I forbindelse med den offentlige høring af forslag til kommuneplantillæg 05 til Kommuneplan 2013, Klimatilpasningsplan, har Varde Kommune modtaget bemærkninger fra følgende: Vejdirektoratet, Banedanmark, Grundejerforeningen Hejbøl, Grundejerforeningen Guldvangen, Lønne, Grundejerforeningen Gammelgab, Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse. Indkomne bemærkninger kan ses i bilag 7 og Resume af indkomne bemærkninger og Byrådets vurdering af disse kan ses i bilag 8.



## BAGGRUND

I dette afsnit redegøres der nærmere for baggrunden for udarbejdelse af klimatilpasningsplanen og planens sammenhæng med den øvrige planlægning.

Klimaet ændrer sig. Klimaet i Danmark forventes at blive varmere, vådere og mere ekstremt. De vigtigste ændringer, som forventes i Danmark, er: Mere regn, mildere vintre, varmere somre, højere vandstand, mere vind og større skydække. De seneste års voldsomme skybrud har betydet, at en række områder har været ramt af kraftige oversvømmelser, hvor skaderne har været i milliardklassen.

### Hvad er en klimatilpasningsplan, og hvad er formålet?

En klimatilpasningsplan er en plan, som indeholder en kortlægning af risikoen for oversvømmelser og prioriterer indsatsen mod oversvømmelser. Formålet med en klimatilpasningsplan er at sikre, at borgere og virksomheder kan se, hvor der er risiko for oversvømmelse, hvilke værdier der er truet af oversvømmelse, og hvilke konkrete indsatser, der planlægges for at modvirke konsekvenserne.

### De statslige krav til klimatilpasningsplanen

Regeringen har besluttet, at kommunerne skal udarbejde klimatilpasningsplaner som følge af de seneste års voldsomme oversvømmelser. Klimatilpasningsplanen skal som minimum indeholde en risikokortlægning og en beskrivelse af konkrete indsatser, som Varde Byråd planlægger at gennemføre. Der er ikke formelle krav til, hvad omfanget af indsatsen for klimatilpasning skal være.

### Hvordan udarbejdes en klimatilpasningsplan?

Udarbejdelsen af en klimatilpasningsplan tager udgangspunkt i en analyse af vandkredsløbet og består af tre faser:

Fase 1 er udarbejdelse af oversvømmelseskort og værdikort. Et oversvømmelseskort omfatter hele kommunen, og viser hvilke områder, der kan blive oversvømmet af hav, vandløb, grundvand og regn. Et værdikort omfatter ligeledes hele kommunen, og skal som minimum vise værdien af bygninger, som bliver oversvømmet.

Fase 2 er udarbejdelse af et risikokort. Risikokortet udarbejdes ved, i de enkelte områder, at sammenholde sandsynligheden for oversvømmelser med værdierne, der kan gå tabt.

Fase 3 er en politisk prioritering af de indsatser, der skal modvirke konsekvenserne af de fremtidige klimaændringer. Klimatilpasningsplanen udarbejdes som et tillæg til Kommuneplan 2013. Det betyder, at kortlægningen og indsatser indarbejdes i kommuneplanen.

### Kommuneplanstrategi 2012 og Kommuneplan 2013

Planstrategi 2012 fokuserer på investeringssikkerhed i forhold til vandstandsstigning samt tilgængelighed i forhold til ekstremt vejr. Planstrategi 2012 fastlægger mere præcist, at det er vigtigt at få overblik over, hvor byggeri kan opføres, og hvordan infrastrukturen opbygges, så fremtidige investeringer kan ske i anlæg med lang levetid, ikke mindst set i lyset af, at behovet for mobilitet og forsyningsikkerhed er højt i et moderne samfund. Klimatilpasningsplanen konkretiserer Planstrategi 2012 ved at skabe overblik over, hvor det er hensigtsmæssigt at opføre fremtidigt byggeri og ved at tilpasse planlægningen for by og land.

Klima og klimatilpasning er allerede på nuværende tidspunkt en del af Kommuneplan 2013. Derfor har Byrådet vedtaget politiske krav til udarbejdelse af klimatilpasningsplanen via Kommuneplan 2013.

De politiske krav fra Kommuneplan 2013 er, at:

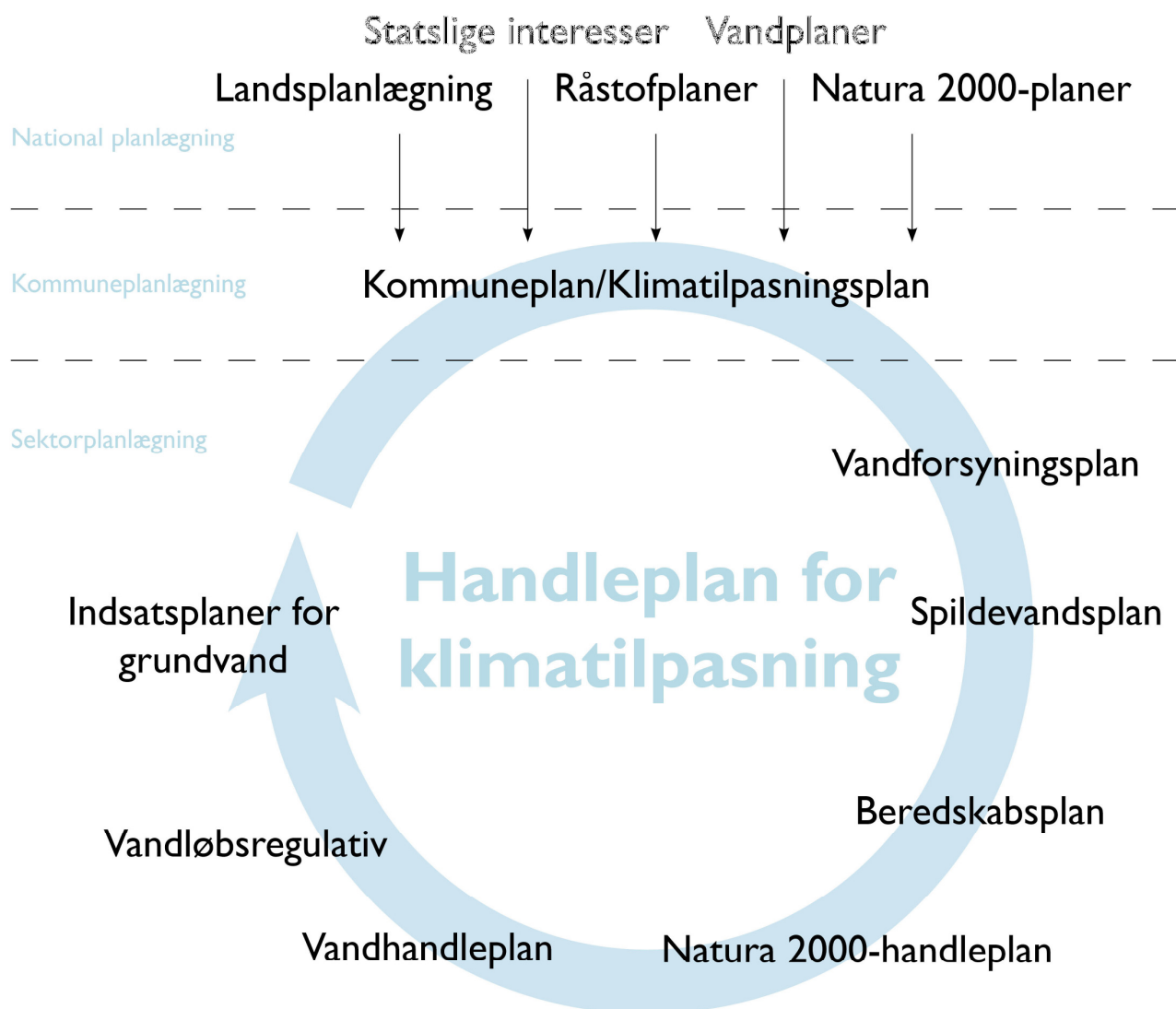
- skabe overblik over klimaforandringernes mulige konsekvenser i Varde Kommune,
- kortlægge områder, hvor der er risiko for oversvømmelse som følge af højere vandstand i havet, åer og søer samt stigning i grundvandsspejlet,
- lokalisere områder, der er egnede til periodevis oversvømmelse og opstuvning af vand,
- sikre at den fremtidige planlægning af byudvikling og byggeri i det åbne land sker uden for områder med stor risiko for oversvømmelse,
- sikre at de langsigtede kommunale investeringer til byggeri og anlæg, herunder veje, stier, kloak og forsyning vurderes under hensyntagen til de forventede konsekvenser af klimaforandringerne.

### **Forhold til anden lovgivning og andre planer**

Klimatilpasningsplanen for Varde Kommune må ikke stride imod den nationale planlægning som eksempelvis landsplanlægning som statslige interesser, relevante vejledninger samt Vand- og Natura 2000-planer, herunder også de kommunale handleplaner. Klimatilpasningsplanen skal dernæst være i overensstemmelse med den øvrige lovgivning, som kommunerne administrerer, og som forskellige sektorplaner udarbejdes efter.

Klimatilpasningsplanen skal koordineres med den øvrige planlægning, som Varde Kommune udarbejder, og klimatilpasningsplanen vil derfor påvirke udarbejdelsen af sektorplaner, efterhånden som de revideres.

Sektorplaner skal ses som et vigtigt redskab til at realisere de tiltag handleplanerne fastlægger. Derfor skal initiativer fra handleplanerne koordineres med eksempelvis spildevandsplan, beredskabsplan, handleplaner for Natura 2000-områder, vandhandleplaner og indsatsplaner for grundvand. Klimatilpasningsplanen vil dernæst få konsekvenser for udarbejdelsen af lokalplaner og forskellige tilladelser til anlæg i det åbne land, hvor kommuneplanen anvendes som administrationsgrundlag. Figur 1 illustrerer sammenhængen mellem klimatilpasningsplan, handleplaner og øvrige planlægning i kommunen.



Figur 1: Oversigt af sammenspillet mellem klimatilpasningsplan, handleplan for klimatilpasning og sektorplaner.



## FORUDSÆTNINGER

Formålet med dette afsnit er at præsentere hvilke typer af potentielle klimaudfordringer, der forventes i Varde Kommune, og som Byrådet har valgt at fokusere på ved udarbejdelsen af klimatilpasningsplanen. Afsnittet præsenterer dernæst hvilke principper og serviceniveauer, der indgår i udarbejdelsen.

### De lokale klimaudfordringer i Varde Kommune

De fremtidige ændringer i klimaet forventes at medføre, at havvandsspejlet langs kysterne stiger, at vandstanden i vandløbene øges, at der oftere forekommer stormflod, i forøget omfang, og at grundvandsspejlet stiger lokalt.

### Klimaudfordringerne i byområder

Øget nedbør og især kraftige regnskyl og skybrud kan potentielt give udfordringer, da byområder har mange befæstede arealer, der hurtigt afleder vandet til kloakken. Derudover har byområderne en høj tæthed af bygninger og infrastrukturer. Det betyder både en øget sandsynlighed for oversvømmelse og for skadesomkostninger. Varde Kommune har mange mindre byområder med lav befæstningsgrad. Det betyder, at udfordringerne ved kraftigt nedbør ikke forventes at blive markante i forhold til, hvad der kan forventes i større byer.

Ved kraftigt regnskyl eller skybrud kombineret med stormflod vil specielt Varde By have en klimaudfordring. Varde Å's uregulerede udløb i Ho Bugt i kombination med at Varde Å afvander et stort opland, vil betyde øget vandstand i hele Varde Å-systemet.

Højtstående grundvandsspejl er på nuværende tidspunkt en udfordring i dele af Varde Kommune. Derfor forventer Varde Kommune, at der vil være byområder, der potentiel vil have fremtidige udfordringer med stigende grundvandsspejl. Grundvandsspejlet forventes at stige som følge øget nedbør og stigende havspejl.

### Klimaudfordringerne i det åbne land

Den forøgede nedbør og stigningen af grundvands- og havvandsspejlet vil øge sandsynligheden for oversvømmelser af lavbundsarealer og skabe flere vandlidende arealer. Flere områder forventes i fremtiden at blive oversvømmet som følge af længere perioder med vedvarende nedbør kombineret med ekstrem nedbør og en stigning i grundvandsspejlet. Mindre nedbør om sommeren vil øge behovet for markvanding, mens mere nedbør om vinteren potentielt kan øge udvaskningen af bekæmpelsesmidler og næringsstoffer til grundvandet.

### Klimaudfordringerne i kystområder – herunder sommerhusområder

En stigning i havvandsspejlet og hyppigere stormflod kan både hver for sig og i kombination med kraftig nedbør medføre oversvømmelser af lavtliggende kystområder. En stigning i grundvandsspejlet kan både alene og i kombination med stormflod eller kraftig nedbør påvirke afløbssystemer i kystområder og øge risikoen for oversvømmelse med både spilde- og overfladevand. Dernæst kan en stigning i grundvandsspejlet medføre udfordringer i forhold til fremtidige arealanvendelser. En stigning i havvandsspejlet kan i samspil med ændrede og mere ekstreme vindforhold øge erosionen af kystlinjen og ændre den eksisterende kystlinje.

### Fokus i klimatilpasningsplanen

Varde Kommune har valgt at følge statens anbefalinger til hvilke klimaforudsætninger, der skal ligge til grund for udarbejdelsen af en klimatilpasningsplan. Klimascenariet betegnes A1B for perioden frem mod 2050. A1B angiver et middel scenario for det fremtidige klima sammenlignet med de øvrige hovedscenarier. Det er vigtigt at være opmærksom på, at konsekvenser på klimaet for de enkelte hovedscenarier er meget ens for perioden 2021 til 2050. Det er et scenario som FN's klimapanel, IPCC, har opstillet for fremtidens

klima. Scenarierne er opstillet ud fra antagelser om samfundsudviklingen. På baggrund af disse scenarier er konsekvenserne for klimaet beregnet (Niras, 2014 a).

I forlængelse af statens krav til indholdet i en klimatilpasningsplan har Varde Kommune valgt at fokusere på oversvømmelser fra truslerne: Nedbør, stormflod, vandløb og grundvand. Den forventede generelle havstigning indgår indirekte i kortlægningen for stormflod, men behandles også særskilt.

Derfor inddrager Varde Kommune ikke trusler som ændringer i vind og temperatur direkte i klimatilpasningsplanen. Årsagen er, at formålet med en klimatilpasningsplan er at sikre, at borgere og virksomheder kan se, hvor der er risiko for oversvømmelse, hvilke værdier der er truet af oversvømmelse, og hvilke konkrete indsatser der planlægges for at modvirke konsekvenserne.

## INDSATSOMRÅDER

Dette afsnit præsenterer, hvilke indsatsområder klimatilpasningsplanen udpeger i Varde Kommune. Afsnittet præsenterer også hvilke valg og overvejelser, der ligger bag valg af indsatsområder, samt hvilke konsekvenser udpegningen af indsatsområderne har.

### Indledningen

En klimatilpasningsplan skal blandt andet resultere i udpeging af indsatsområder i Varde Kommune. Et indsatsområde kan være et konkret geografisk område, men et indsatsområde kan også være et emne, der skal undersøges nærmere eller fastholdelse af et fokusområde. Indsatsområder skal efterfølgende konkretiseres i handleplaner. Der skal inden udgangen af 2017 udarbejdes selvstændige handleplaner for de enkelte indsatsområder.

En handleplan detailplanlægger enten, hvordan indsatsen konkret skal modvirke konsekvenserne af de fremtidige klimaændringer i et geografisk område, eller hvordan et emne konkret skal undersøges nærmere. Hvis et indsatsområde omhandler et emne, er det fordi, den nuværende viden om problemstillingen ikke er tilstrækkelig til, at Varde Kommune kan foretage en prioritering eller igangsætte en konkret handling.

### Udpeging af indsatsområder

Et indsatsområde kan udpeges på baggrund af risikokort eller et oversvømmelseskort. Kortgrundlaget afhænger af fokus. Er fokus at modvirke konsekvenserne af oversvømmelse af eksisterende værdier, eksempelvis eksisterende bygninger, skal risikokortet anvendes. Er fokus derimod at analysere, om det eksisterende kloaknet er tilstrækkelig til at håndtere de forventede regnmængder i år 2050 uden, at der opstår kapacitetsproblemer i kloaksystemet, skal oversvømmelseskortene anvendes.

Som tidligere nævnt illustrerer risikokortene de mest kritiske arealer ud fra en afvejning af sandsynligheden for oversvømmelse fra nedbør, hav og vandløb i år 2050 målt op mod de værdier, der kan gå tabt. Risikokortene er udarbejdet for begivenheder, der, i år 2050, statistisk set kan ske hver 5., 10. 20., 50. eller 100. år.

Varde Kommune har kortlagt risikoen for oversvømmelse og prioriteret de indsatsområder, hvor der skal udarbejdes handleplaner inden udgangen af 2017:

- Der skal udarbejdes en samlet handleplan for sommerhusområder, hvor indsatserne i de enkelte sommerhusområder prioriteres.
- Det fremtidige grundvandsspejl skal kortlægges nærmere i dele af kommunen.
- Der skal udarbejdes en kloakfornyelsesplan for Varde By.
- Der skal udarbejdes en ny beredskabsplan for Varde Kommune.

Det er Varde Forsyning som skal udarbejde en kloakfornyelsesplan for Varde By.

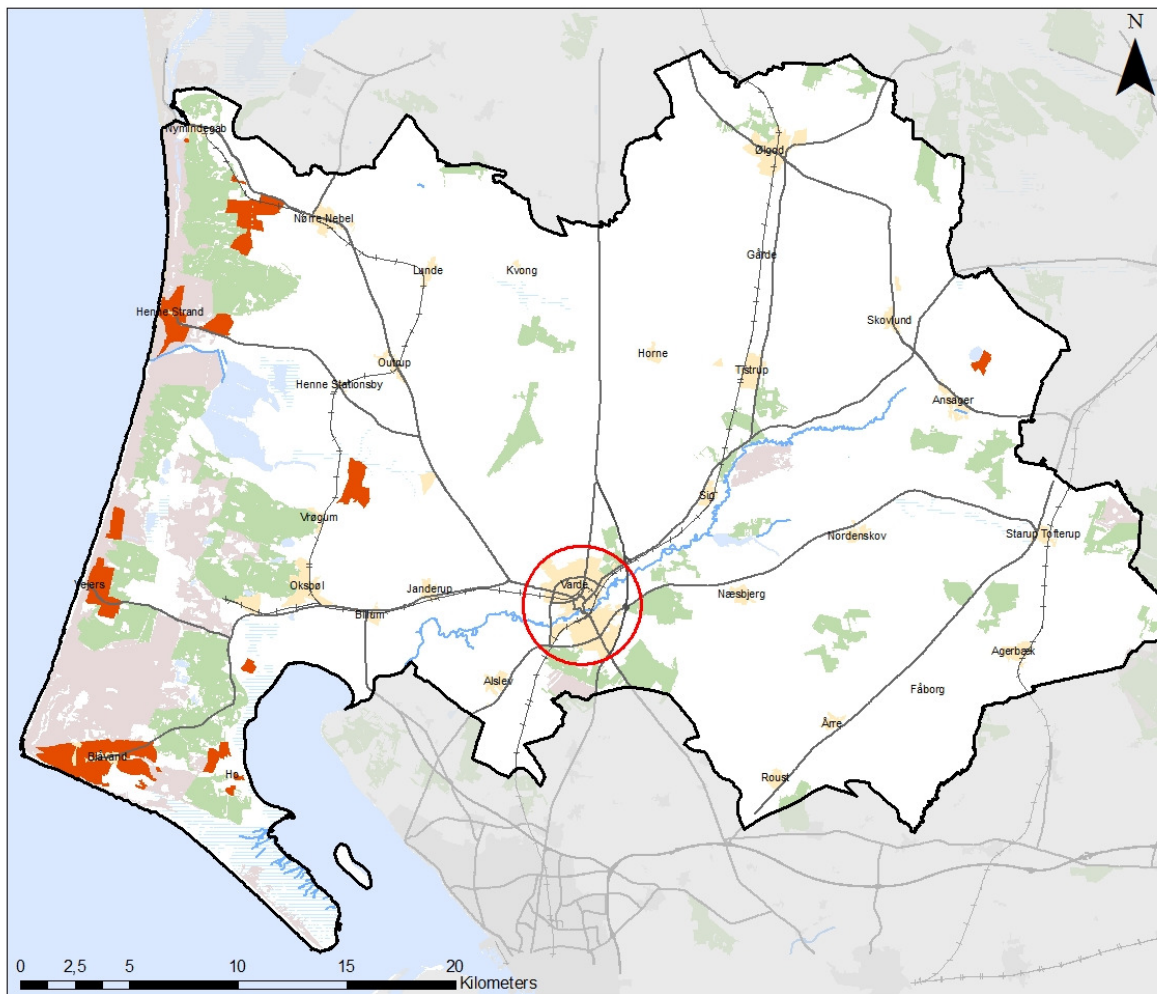
Ved udarbejdelse af en ny beredskabsplan for Varde Kommune skal potentiel vandstand ved Storm Flod i Varde Havn iagttages.

Varde Kommune ønsker at fortsætte samarbejdet om reguleringen af vandstanden i Ringkøbing Fjord gennem Sluseudvalget for Ringkøbing Fjord.

Kærgård Plantage og Karlsgårde Sø er potentielle forureningskilder, som Varde Kommune fortsat vil have fokus på i forhold til potentielle fremtidige oversvømmelser.

Figur 2 illustrerer de indsatsområder, der kan afgrænses geografisk til dele af Varde Kommune.





### Signaturforklaring

#### Indsatsområder

- Varde By
- Sommerhusområde

Figur 2: Kortet illustrerer de indsatsområder, der geografisk kan afgrænses til dele af Varde Kommune.

## Indsatsområderne

Afsnittet redegør for de bagvedliggende overvejelser, der har medført, at indsatsområderne er udpegede, samt hvilke konsekvenser valget har.

Varde Kommune er bekendt med, at der er udfordringer med håndtering af både spildevand og overfladevand i en del sommerhusområder i kommunen som følge af det nuværende grundvandsspejl og bebyggelsestætheden i samspil de øgede nedbørsmængder. Varde Kommune har ikke tilstrækkelig konkret viden om udfordringerne i de enkelte sommerhusområder til, på nuværende tidspunkt, at foretage en prioritering eller igangsætte konkrete handlinger. Derfor fastlægger klimatilpasningsplanen, at der skal udarbejdes en samlet handleplan for sommerhusområder, hvor indsatserne i de enkelte sommerhusområder prioriteres.

Klimatilpasningsplanen fastlægger, at der er områder af Varde Kommune, hvor grundvandsspejlet i fremtiden enten vil medføre oversvømmelser, stå meget højt under terræn, eller hvor usikkerheden i kortlægningen vurderes at være stor. Derfor vil der være områder i Varde Kommune, hvor grundvandsspejlet i fremtiden skal kortlægges mere detaljeret.

Varde Forsyning har i forbindelse med gennemgang af oversvømmelseskortene konstateret, at der er steder, specielt i Varde By, hvor vandets naturlige strømningsveje er blokeret af bygninger, dæmninger eller lignende. Det er vigtigt, at blandt andet Varde Forsyning A/S' kloakledninger er fuldt funktionsdygtige i sådanne situationer. Kloakfornyelsesplanen for Varde By skal undersøge, hvor naturlige strømningsveje er blokeret.

Klimatilpasningsplanen udpeger ikke konkrete projekter, da der ikke er konstateret væsentlige kapacitetsproblemer i kloaksystemet i Varde Kommune, se bilag 6. Dernæst fastlægger den eksisterende spildevandsplan separatkloakering i flere byer i Varde Kommune. Separatkloakeringen vil bidrage yderligere til, at væsentlige kapacitetsproblemer ikke forventes frem til år 2050.

Klimatilpasningsplanen giver Beredskabet nye data, som de ønsker at anvende til udarbejdelse af en revurdering af risikobilledet for Varde Kommune til håndtering af klimaforandringer. Revurderingen af risikobilledet skal sikre, at Beredskabet udarbejder de nødvendige indsatsplaner til at håndtere fremtidige udfordringer som følge af klimaforandringerne. Eksempelvis giver opstuvende kloakvand risiko for smitte fra rotter. Nogle relevante spørgsmål er: Vil den potentielle fremtidige vandstand ved stormflod ændre risikobilledet for Varde By? Vil den potentielle fremtidige havstigning ændre risikobilledet for Blåvand?

Klimatilpasningsplanen fastlægger, at Varde Kommune ønsker at fortsætte samarbejdet om regulering af vandstanden i Ringkøbing Fjord gennem Sluseudvalget for Ringkøbing Fjord. Årsagen er, at slusedriften for Ringkøbing Fjord, i samspil med den forventede havstigning og øget nedbør, i fremtiden vurderes at få en mere afgørende betydning for vandmængderne i Ringkøbing Fjord. Ringkøbing Fjord kan potentielt oversvømme store dele af Varde Kommune omkring Nørre Nebel. Ligeledes fastlægger Klimatilpasningsplanen, at Kærgård Plantage og Karlsgårde Sø er potentielle forureningskilder, som Varde Kommune fortsat vil have fokus på i forhold til potentielle fremtidige oversvømmelser. Årsagen er, at øgede nedbørsmængder, grundvandsstigning og havstigning medfører, at der fortsat skal være fokus på at formindske spredning fra forureningskilderne.

Kategorierne og detaljering af indsatsområderne i Varde Kommune betyder, at der i første omgang vil være få konkrete fysiske og tekniske tiltag som følge af klimatilpasningsplanen. Kloakfornyelsesplanen for Varde By samt Beredskabets risikovurdering og indsatsplaner kan resultere i fysiske og tekniske tiltag, men specielt udarbejdelsen af en samlet plan for sommerhusområderne og undersøgelse af den reelle grundvandstrussel i udvalgte områder kan medføre fysiske og tekniske tiltag på længere sigt.

## ANALYSE AF BEBYGGEDE OMRÅDER OG UDVIKLINGSOMRÅDER

Dette afsnit præsenterer, hvorfor Varde Kommune ønsker at få kortlagt potentielle fremtidige oversvømmelser i forhold til nuværende og fremtidige bebyggede områder. Afsnittet præsenterer også, hvordan områderne er udvalgt, hvilket kortmateriale der indgår og hvorfor, samt hvordan analysen praktisk er gennemført. Til sidst præsenterer afsnittet analysens resultater.

### Indledning

Varde Kommune har ønsket at få kortlagt områder, hvor der i fremtiden kan være potentielle udfordringer med forskellige typer af oversvømmelser. Dette skal også ses i lyset af, at højden på det potentielle fremtidige grundvandspejl i år 2050 ikke indgår i risikokortlægningen.

Kortlægningen omhandler forskellige typer af planlagte områder samt hele byer og sommerhusområder. Det vil sige, at det både er eksisterende og fremtidige bebyggelse.

Ud fra et samfundsmæssigt synspunkt er det ikke hensigtsmæssigt at planlægge for udvikling på lokaliteter, hvor potentialet for fremtidige oversvømmelser er stort. Ønsket om udvikling på enkelte lokaliteter kan dog være stort af både samfundsmæssige og private årsager. I disse tilfælde er det i planlægningsfasen vigtigt at være opmærksom på, hvilke potentielle udfordringer fremtidige oversvømmelser kan give. Resultatet af kortlægningen skal derfor anvendes som et beslutningsgrundlag for at prioritere forskellige handlinger. Handlingerne skal sikre, at der ved udvikling tages højde for potentielle fremtidige oversvømmelser.

### Metode

Områder, som indgår i screeningen, er udvalgt således, at kortlægningen kan give svar på følgende spørgsmål:

- Hvilke områder er kommuneplanlagt men ikke lokalplanlagt, og hvor kan der forventes potentielle fremtidige udfordringer med oversvømmelser?
- Hvilke områder er lokalplanlagt men har en restrummelighed i forhold til udvikling, og hvor kan der forventes potentielle fremtidige udfordringer med oversvømmelser?
- Hvilke hele byer eller sommerhusområder kan forvente potentielle fremtidige udfordringer med oversvømmelser?

Områderne er alle omfattet af kommuneplanrammer eller udlagt som perspektivarealer. Områderne er udvalgt ud fra følgende kriterier:

- Alle bolig- og erhvervsområder i Kommuneplan 2013, som har en restrummelighed for udvikling. Opgørelsen over restrummeligheden for bolig- og erhvervsområder er taget fra bybøgerne i Kommuneplan 2013.
- Rekreative områder i Kommuneplan 2013, som har en restrummelighed for udvikling.
- Alle sommerhusområder i Kommuneplan 2013.
- Oversigtskort over hele byer.

Områder med potentielle fremtidige udfordringer kortlægges ved at screene de udvalgte områder i Varde Kommune i forhold til oversvømmelseskort for nedbør, vandløb, havstigning og grundvand. Områder screenes i forhold til oversvømmelseskortene, fordi kortene er sandsynlighedskort. Ved byudvikling er problemstillingen oftest at planlægge for ny bebyggelse på bar mark. I forhold til værdisætning betyder dette, at der planlægges på lokaliteter med lav værdi (bar mark). Såfremt et område inddrages i byudvikling, vil det medføre, at området får en høj værdi (bebygget område). Derfor er det korrekt i forbindelse med planlægningen at anvende oversvømmelseskortene som datagrundlag for en screening. En del af arealudlæggene til udvikling fremgår ikke af risikokortene på grund af områdernes lave værdi.

Kortlægningen af områderne er gennemført i GIS ved at gennemse alle udvalgte områder i forhold til alle kategorier af oversvømmelser og forskellige årshændelser. Herefter er det noteret, om der er sandsynlighed for oversvømmelse i de enkelte områder, hvilken type af oversvømmelser der er tale om og dens geografiske udbredelse.

## NØDVENDIG TILPASNING AF PLANLÆGNINGEN FOR BY OG LAND

Varde Kommune ønsker at indarbejde ændringer i Kommuneplan 2013 på baggrund af analysens resultater for, hvilke bebyggede områder og perspektivarealer, der kan forvente fremtidige potentielle udfordringer med oversvømmelse i år 2050.

Ændringerne skal medvirke til at skabe bedre rammer for klimatilpasningsindsatsen med særlig fokus på at forebygge oversvømmelser. Dernæst skal ændringerne sikre, at der gennem en helhedsorienteret og tværgående planlægning skabes en entydig forståelse for klimatilpasningstiltagene, og at tiltagene ikke medfører u hensigtsmæssige konsekvenser for andre områder.

### Kommuneplanretningslinje

Varde Kommune tilpasser planlægningen for by og land ved at tilføje følgende kommuneplanretningslinjer:

- 13.7 *Der skal udarbejdes handleplaner for de udpegede indsatsområder.*
- 13.8 *Der må ikke udlægges nye områder til bebyggelse i områder, hvor der er risiko for fremtidige oversvømmelser.*
- 13.9 *Ved lokalplanlægning skal det sikres, at fremtidige aktiviteter udformes under hensyn til potentielle fremtidige oversvømmelser.*
- 13.10 *Ved byggeri under kote 5,5 i Varde By skal det kunne dokumenteres, hvordan oversvømmelser håndteres.*
- 13.11 *Tilladelse til anlæg i det åbne land kan ledsages af vilkår, der sikrer, at anlægget udformes under hensyn til potentielle fremtidige oversvømmelser.*

I forlængelse af kommuneplanretningslinjerne tilføjes et afsnit til tilkendegivelserne, som præciserer, at der ved lokalplanlægning skal tages stilling til decentral håndtering af regnvand, og at løsninger til decentral håndtering af regnvand skal udformes således, at de medvirker til at give byområderne karakter, har en reel brugsværdi samt giver gode og alsidige muligheder for bevægelse. Ligeledes skal decentral håndtering af regnvand medvirke til at skabe attraktive omgivelser i bebyggede områder ved, at løsningerne harmonerer med de landskabelige omgivelser.

Kommuneplanretningslinje 13.8 sikrer, at der fremadrettet sker en hensigtsmæssig udlægning af nye områder til bebyggelse i forhold til risikoen for oversvømmelser.

Kommuneplanretningslinje 13.9 sikrer i samspil med tilhørende tilkendegivelser, at der ved udarbejdelse af lokalplaner tages hensyn til potentielle fremtidige oversvømmelser ved planlægning af forskellige aktiviteter, og at der tages stilling til decentral håndtering af regnvand. Der vil være områder, hvor det ikke er muligt eller hensigtsmæssigt at etablere decentral håndtering af vand på grund af eksempelvis højtstående grundvand eller stor risiko for oversvømmelse. Derfor er tilkendegivelserne formuleret således, at decentral håndtering af vand er en mulighed og ikke et krav.

Tilkendegivelserne omkring løsninger til decentral håndtering af vand er formuleret således, at løsningerne også skaber mulighed for leg og rekreation i byrum, hvilket betyder, at løsningerne vil være i overensstemmelse med kommuneplanretningslinje 6.7. Retningslinjen sikrer, at nye boligområder ikke placeres, hvor der er risiko for fremtidige oversvømmelser, og at de grønne arealer placeres og indrettes med mulighed for at danne reservoir for regnvand ved ekstreme regnskyl.

Tilkendegivelserne om decentral håndtering af vand vil også være i overensstemmelse med kommuneplanretningslinje 3.8. Retningslinjen sikrer, at erhvervslokalplaner skal indeholde bestemmelser om håndtering af tag- og overfladevand med henblik på at minimere belastningen af kloaknettet og afstrømningen til vandløb og åer.

Der eksisterer på nuværende tidspunkt ikke kommuneplanretningslinjer, der stiller krav om decentral håndtering af vand ved udarbejdelse af lokalplaner for rekreative områder som campingpladser, fritidsbebyggelse mv. Ved denne type bebyggelse kan spørgsmålet om decentral håndtering af vand også være relevant. Dette sikrer retningslinje 13.9 i samspil med tilhørende tilkendegivelser.

Retningslinje 13.10 sikrer, at, hvis det er nødvendigt, kan tilladelser til anlæg i det åbne land ledsages af vilkår, der sikrer, at anlægget udformes under hensyn til potentielle fremtidige oversvømmelser.

Samtidig udgår følgende kommuneplanretningslinjer fra Kommuneplan 2013, Tema 13 Agenda 21 og Klima, da Varde Kommune vurderer, at de nye kommuneplanretningslinjer er dækkende for indholdet i nedenstående retningslinjer i kombination med retningslinjerne 6.7 og 3.8. Derudover er nedenstående retningslinje 13.7 en gentagelse af retningslinje 6.7, som bibeholdes.

~~13.7 Ved lokalplanlægning skal det sikres, at boliger og erhvervsbygninger ikke placeres hvor der er risiko for fremtidige oversvømmelser, og at de grønne arealer placeres og indrettes med mulighed for at danne forsinkelsesbassin for regnvand ved ekstreme regnskyl.~~

~~13.11 Der skal i forbindelse med klimatilpasningsplan, sektorplanlægning og den konkrete planlægning af infrastrukturprojekter, byggeri og anlægsprojekter med videre foretages risikovurdering affødt af de forventede fremtidige stigende nedbørsmængder og hermed forbundne risici for oversvømmelser, grundvandsstigning m.m.~~

I forbindelse med revidering af retningslinjer for planlægning ændres nummereringen af eksisterende retningslinjer og en enkelt formulering:

~~13.8~~ til 13.12 Nye naturområder skal planlægges nær byer for at give karakter og oplevelser til by- og boligområder.

~~13.9~~ til 13.13 Ved planlægning af nye byområder skal der være fokus på brug af bæredygtige og miljørigtige materialer og ikke mindst på at sikre, at energiforsyningen til områderne bliver bæredygtig.

Biologisk mangfoldighed

~~13.10~~ til 13.16 Projekter med naturpleje og naturgenopretning, planlægning for nye naturområder og grønne byområder samt driften af de kommunale grønne områder skal ske med henblik på at sikre spredningskorridorer og andre tiltag, der kan fremme den biologiske mangfoldighed.

## Rammebestemmelser

Varde Kommune har vurderet resultatet af screeningen af, hvilke bebyggede områder og perspektivarealer, der kan forvente fremtidige potentielle udfordringer med oversvømmelse i år 2050.

For at sikre en hensigtsmæssig udvikling af områderne tilføjer Varde Kommune en bemærkning til relevante rammebestemmelser. Bemærkningen skal sikre, at der først må udbygges, når det kan påvises eller sandsynliggøres, at området ikke er oversvømmelsestruet, eller at oversvømmelserne kan afværges på en hensigtsmæssig måde.

Tilføjet tekst:

*Inden for området må der først udbygges, når det kan påvises eller sandsynliggøres, at området ikke er oversvømmelsestruet eller at oversvømmelser kan afværges på en hensigtsmæssig måde.*

Tabel 1: Bemærkningen tilføjes følgende rammeområder for bolig og erhverv.

<b>Bynavn</b>	<b>Kommuneplanramme</b>
Agerbæk	01.01.B08
Agerbæk	01.01.B09
Alslev	02.01.B03
Alslev	02.01.E02
Ansager	03.01.B11
Billum	04.01.B07
Janderup	10.01.E01
Lunde	11.01.E01
Lunde	11.01.B02
Nørre Nebel	15.01.B08
Nørre Nebel	15.01.E01
Oksbøl	16.01.B10
Oksbøl	16.01.B11
Outrup	17.01.B05
Outrup	17.01.E02
Outrup	17.01.E03
Tistrup	21.01.B17
Varde	23.01.C16
Varde	23.02.B30
Varde	23.02.E08
Varde	23.03.B10
Ølgod	24.01.B17
Ølgod	24.01.E17



Tabel 2: Bemærkningen tilføjes følgende rammeområder for sommerhus og rekreativitet.

Sommerhusområde/Rekreativt område	Kommuneplanramme
Ansager	03.10.R01
Jegum	07.10.R01
Ho	08.01.R04
Nordenskov	12.10.R03
Hejbøl	13.02.S09
Hejbøl	13.02.S10
Jegum	16.03.R01
Jegum	16.03.S01
Gærup	16.04.S02

En samlet oversigt over de fremtidige rammebestemmelser kan ses i bilag 8.

### Planudpegning

Varde Kommune reviderer dernæst planlægningen for by og land ved at tilføje en planudpegning, der illustrerer lavbundsarealer. Den nye planudpegning tager udgangspunkt i en lavbundsregistrering udarbejdet af det tidligere Landbrugsministerium i forbindelse med okkerplanlægning i start 1980'erne. Udpegningen er en digitalisering af arealer med eng, mose og marsksignatur på målebordsbladene fra begyndelsen af 1900-tallet samt inddæmmede og tørlagte arealer samt arealer, der geologisk var karakteriseret som marsk, littorina eller yngre marint forland (Olesen, 2007). Varde Kommune vurderer, at denne kategori af arealer har stor sandsynlighed for fremtidige oversvømmelser fra specielt grundvand og vandløb på grund af deres placering i terræn og nærheden af vand.

Dernæst tilføjes kommuneplanretningslinjer, der sikrer afgrænsning af fremtidige vådområdeprojekter, og at der ikke gives tilladelse til anlæg, der ikke er i overensstemmelse med fremtidige potentielle oversvømmelser.

Nye kommuneplanretningslinjer for lavbundsområder er:

*13.14 Vådområdeprojekter afgrænses endeligt indenfor lavbundsområder.*

Overstående kommuneplanretningsretningslinje sikrer, at områder med stor sandsynlighed for oversvømmelse indgår i fremtidige vådområdeprojekter.

*13.15 Lavbundsarealer skal friholdes for byggeri, anlæg mv., der ikke er i overensstemmelse med fremtidige potentielle oversvømmelser.*

Overstående retningslinje skal sikre, at der ikke meddeles godkendelse eller dispensationer til byggeri, anlæg mv., der vil være uhensigtsmæssigt at placere på lavbundsområder på grund af sandsynligheden for fremtidige oversvømmelser af specielt grundvand og vandløb. Her tænkes eksempelvis på erhvervsbyggeri, forskellige typer af spildevandsanlæg i det åbne land og boligbebyggelse. Denne type af anlæg i lavbundsområder er oftest uhensigtsmæssig af forskellige miljøsyn.

## INDSATSOMRÅDER

Dette afsnit redegør for, hvordan oversvømmelses-, værdi- og risikokort er udarbejdet. Afsnittet præsenterer også hvilket datamateriale, der indgår, hvilke valg der er truffet undervejs i databearbejdningen og hvorfor, samt hvilke konsekvenser valgene har for resultatet.

### Oversvømmelseskort

#### Indledning

Klimatilpasningsplanen for Varde Kommune arbejder med fire typer af oversvømmelser: Ekstrem nedbør, stormflod, grundvandsstigning og vandløb. Et oversvømmelseskort angiver hvilke områder, som potentielt kan blive oversvømmet i år 2050. Oversvømmelseskortene skal derfor ses som et sandsynlighedskort, der præsenterer en fremskrivning af klimaet og illustrerer mulige konsekvenser i år 2050. Det er vigtigt at være opmærksom på, at kortene præsenterer separate oversvømmelser fra henholdsvis ekstrem nedbør, stormflod, grundvandsstigning og vandløb. Varde Kommune vurderer, at hvis forskellige hændelser sker samtidigt, vil konsekvenserne af oversvømmelserne forstærkes.

#### Hydrologisk tilpasset højdemodel

Alle oversvømmelseskort er udarbejdet på baggrund af en tilpasset hydrologisk højdemodel. Formålet med modellen er at beregne vandets veje og udpege områder, hvor vandet vil ophobes på jordoverfladen. Derfor kan oversvømmelseskort udarbejdet på baggrund af en hydrologisk tilpasset højdemodel anvendes til at udpege områder, der potentielt kan blive oversvømmet (Geodatastyrelsen, 2014).

En almindelig højdemodel viser jordoverfladen, som en fugl vil se den, med eller uden bygninger, træer og anden vegetation. Det er således en 3D-model, som beskriver jordoverfladen ret nøjagtigt i tre dimensioner (bredde, længde og højde). En hydrologisk tilpasset højdemodel er derimod en højdemodel, som viser jordoverfladen, hvor alle vandveje er gjort synlige fra et fugleperspektiv. Det vil sige, at hvis en bro eller lignende "dækker" udsynet til vandet fra oven, bliver objekterne fjernet fra højdemodellen, så vandet kan passere frit. På den måde udarbejdes et mere retvisende billede af, hvor vandet vil flyde hen og samle sig ved forskellige typer af oversvømmelser (Geodatastyrelsen, 2014).

Det må forventes, at der i fremtiden vil blive foretaget løbende tilpasninger af højdemodellen. Det vil forbedre kortlægningen af vandets transportveje og dermed udpegningsgrundlaget for oversvømmelser på jordoverfladen (Niras, 2014 a).

#### Usikkerhed

I og med at en hydrologisk højdemodel omhandler vandveje på jordoverfladen, er den nuværende dræning af landbrugsjorder ikke medtaget. Det er forventeligt, at dræning af landbrugsjorder har en indflydelse på nedbørsmængden, der skal til for at fylde en lavning med vand. Dette er vigtigt at være opmærksom på i forbindelse med fortolkning af oversvømmelseskort af det åbne land, ikke mindst set i lyset af at det åbne land arealmæssigt udgør størstedelen af Varde Kommune. Ligeledes indgår afløb fra lavningen ikke med mindre de enkelte afløb er tilføjet den tilpassede hydrologiske højdemodel. Det er forventeligt at størstedelen af afløbene fra lavning i det åbne land ikke er medtaget. Denne usikkerhed betyder, at nogle vandfyldte lavninger i virkeligheden vil have en mindre udbredelse, og at nogle lavninger ikke vil være vandfyldte. Der forekomme udløb fra vandløb til havet, som ikke er medtaget i modellen. Denne usikkerhed har en betydning for havets mulighed for indløb ved havstigning og ved en stormflod (Niras, 2014 a).

#### Gentagelsesperioder og statistisk sandsynlighed

En oversvømmelse er en begivenhed, der statistisk indtræffer med års mellemrum. Oversvømmelseskort udarbejdes med udgangspunkt i den klimasituation, der forventes i år 2050. Der udarbejdes oversvømmelseskort, der præsenterer potentielle oversvømmelser fra ekstrem nedbør og stormflod, som

statistisk set vil ske hvert 5., 10., 20., 50. eller hvert 100. år i år 2050. Dette udarbejdes på baggrund af nedbørs- og højvandsstatistik. Udviklingen i vejret har de seneste år vist, at der oftere indtræffer begivenheder som statistisk set burde ske sjældnere. Derfor indarbejdes der en klimafaktor i beregningerne for oversvømmelseskortene for ekstrem regn og havstigning, som tager højde for denne udvikling (Niras, 2014 a).

Oversvømmelser fra vandløb er vanskeligt at relatere til en begivenhed, der statistisk indtræffer med års mellemrum. Stigningen i et vandløb ved en begivenhed varierer fra vandløb til vandløb som følge af vandløbets tværsnit, bundkote i forhold til terræn, grøde, dræn fra det åbne land, overfladevand fra byer osv. Derfor har Varde Kommune i stedet for valgt at udarbejde et generelt oversvømmelseskort for alle kommunens vandløb ved at hæve vandspejlet i de største vandløb med en 1 meter (Niras, 2014 a).

Højden af grundvandet er en mere eller mindre permanent tilstand. Derfor kan et oversvømmelseskort, der præsenterer højden af grundvand, ikke relateres til en begivenhed, som statistisk indtræffer med års mellemrum. Oversvømmelseskortet for grundvand viser derfor, hvor langt under terræn grundvandet potentielt vil stå i år 2050 (Niras, 2014 a).

### Ekstrem regn

Varde Kommune ønsker at udarbejde et samlet oversvømmelseskort for ekstrem regn, der illustrerer, hvor nedbøren vil samle sig på jordoverfladen og medføre oversvømmelse. Det betyder, at der udarbejdes et samlet oversvømmelseskort for hver valgt årshændelse. Altså et samlet oversvømmelseskort for ekstrem regn, der statistisk set sker hver 5., 10., 20., 50. eller 100. år (Niras, 2014 a).

Oversvømmelseskort i kloakerede områder skal udarbejdes i forhold til hvilken mængde regn, der vil falde på fire timer. Derfor udarbejdes alle oversvømmelseskort på den forudsætning. Tabel 3 viser den forventede nedbørsmængde ved de valgte årshændelser i år 2050. Tallene er udarbejdet på baggrund af nedbørsstatistik. Ved at klimakorrigerede nedbørsmængden sikres det, at der tages hensyn til, at nedbørsmængden forventes at stige i fremtiden (Niras, 2014 a).

**Tabel 3: Den forventede nedbørsmængde ved forskellige årshændelser i år 2050 (Niras, 2014 a).**

Årshændelser. En begivenhed, der statistisk set sker hver X år.	Forventet klimakorrigeret regnmængde på fire timer (mm) i år 2050
5.	35
10.	40
20.	50
50.	60
100.	70

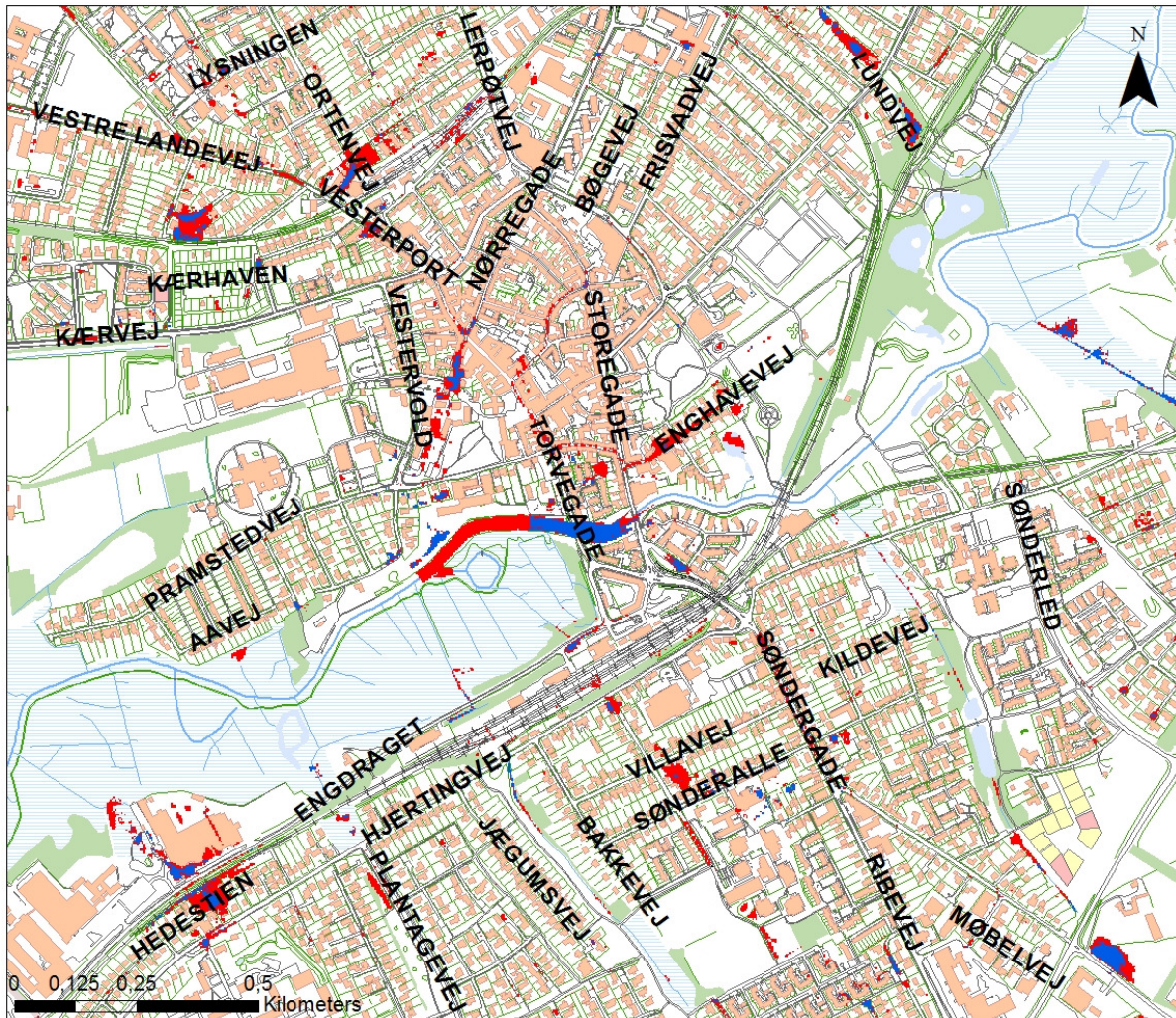
Et oversvømmelseskort udarbejdes på to forskellige måder alt afhængig af, om der er tale om et kloakeret område eller et ikke kloakeret område. Ikke kloakerede områder omtales herefter som det åbne land.

### Kloakerede områder

For kloakerede områder opbygges en model i et system kaldet Mike Urban. Modellen indarbejder, hvordan afløbssystemet er opbygget i samspil med terræn, og beregner hvordan vandet vil løbe både i afløbssystemet og på jordoverfladen. Modellen opbygges på baggrund af en detaljeret kortlægning og opmåling af hele afløbssystemet samt i kombination med den tilpassede hydrologiske højdemodel (Niras, 2014 a).

Oversvømmelseskort for de kloakerede områder viser derfor både oversvømmelser forårsaget af strømmende vand og vandfyldte lavninger (Niras, 2014 a). Oversvømmelseskortet viser ikke dybden af oversvømmelsen, men kun om et areal kan forventes at blive oversvømmet. I kloakerede områder vil vandet ved oversvømmelse som udgangspunkt ikke være stillestående som i en lavning i det åbne land. Det skyldes afløbssystemet.


Der er udarbejdet oversvømmelseskort for alle kloakerede områder i Varde Kommune og data er leveret af Varde Forsyning A/S. Figur 3 viser et eksempel på et oversvømmelseskort af et kloakeret område i Varde By. De bagvedliggende rapporter kan ses som bilag 3 til denne redegørelse.




### Signaturforklaring

**Forventede oversvømmelser  
i kloakerede områder fra  
nedbør ved en 5 og 100 års  
hændelse i år 2050**

**5 års hændelse**

 Oversvømmede arealer

**100 års hændelse**

 Oversvømmede arealer

Figur 3: Eksempel på oversvømmelseskort fra ekstrem nedbør i et kloakeret område i 2050. Her vises Varde By i området omkring Varde Å (Niras, 2014 a).

### Usikkerhed

Der er altid tilknyttet usikkerheder til opbygning af en model. I en model af et afløbssystem omhandler usikkerhederne almindeligvis unøjagtige rørdimensioner eller unøjagtigheder i registreringen af selve rørsystemet. Derudover vil usikkerheder tilknyttet den tilpassede hydrologiske højdemodel også påvirke resultatet. Derfor ses der bort fra oversvømmelser, som er under 10 cm dybe (Niras, 2014 a).

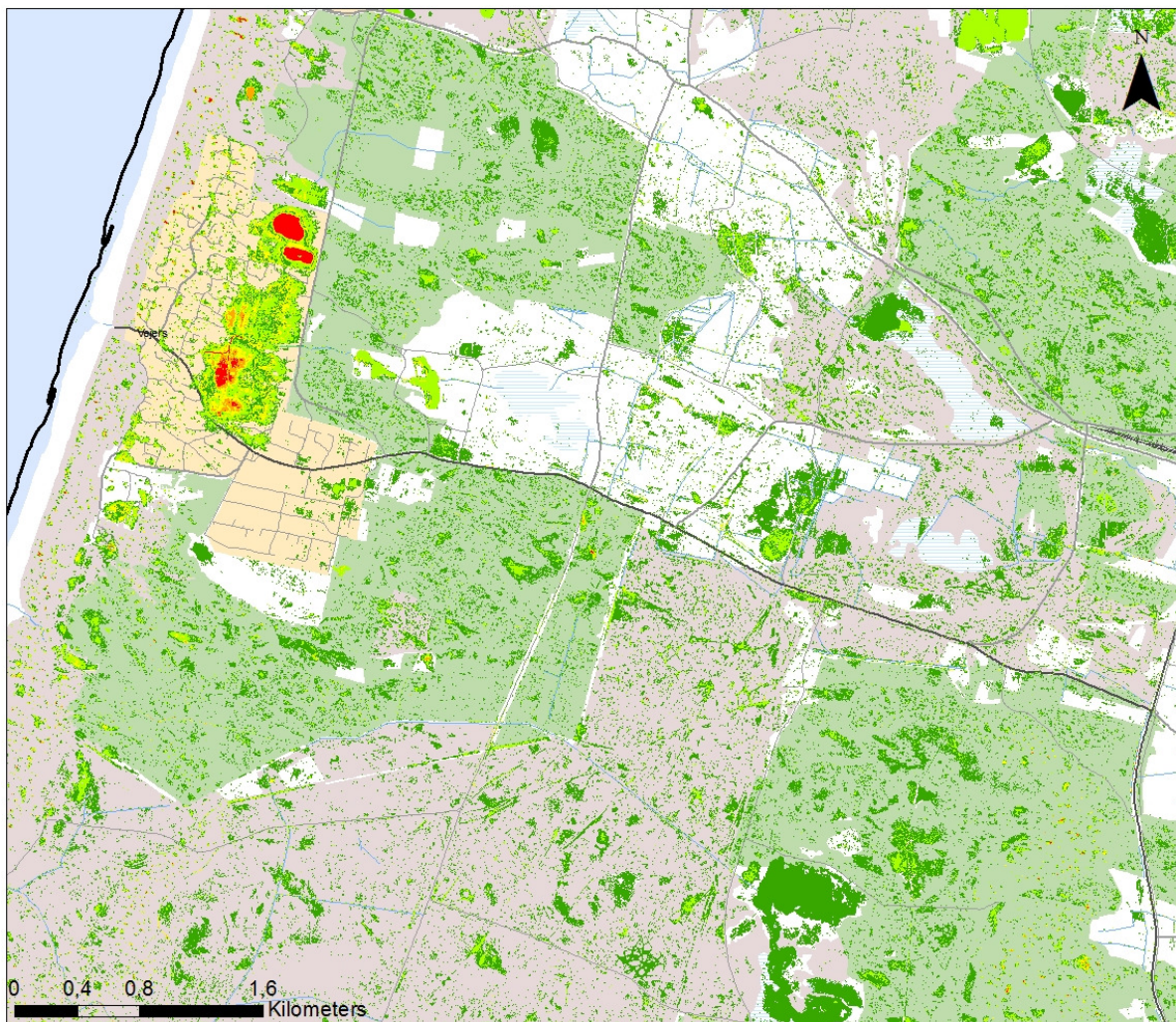
### Det åbne land

For det åbne land udarbejdes oversvømmelseskortene ved at simulere fastsatte nedbørsmængder på jordoverfladen via den tilpassede hydrologiske højdemodel. Herefter fremtræder et oversvømmelseskort, der viser lavninger fyldt med vand (Niras, 2014 a).

Derfor viser et oversvømmelseskort i det åbne land kun vandfyldte lavninger og ikke strømmende vand (Niras, 2014 a).


Det skal bemærkes, at oversvømmelseskortene for det åbne land i Varde Kommune er udarbejdet på baggrund af de samme forudsætninger som det offentlige tilgængelige oversvømmelseskort for nedbør fra Naturstyrelsen. Forskellen er, at Varde Kommunes kort er udarbejdet på baggrund af den tilpassede hydrologiske højdemodel, og at nedbørsmængderne er identiske med kravene til de kloakerede områder (Niras, 2014 a). Et eksempel på et oversvømmelseskort for ekstrem regn i det åbne land nord for Nørre Nebel ses i figur 4.





### Signaturforklaring

#### Forventede dybde af oversvømmelser fra nedbør ved en 5 års hændelse i år 2050

	0,10 - 0,25 meter
	0,25 - 0,50 meter
	0,50 - 0,75 meter
	0,75 - 1,00 meter
	> 1,00 meter

Figur 4. Et eksempel på et oversvømmelseskort for ekstrem regn i det åbne land ved en fem års hændelse i 2050 (Niras, 2014 a).

#### Usikkerhed

Usikkerheder tilknyttet oversvømmelseskortene fra nedbør i det åbne land bygger udelukkende på de usikkerheder, der er tilknyttet den tilpassede hydrologiske højdemodel. Se afsnit ovenfor. Usikkerhederne betyder, at der ses bort fra oversvømmelser, som er under 10 cm dybe (Niras, 2014 a).



### Samlet oversvømmelseskort for ekstrem regn

Varde Kommune ønsker, som tidligere nævnt, at udarbejde et samlet oversvømmelseskort for ekstrem nedbør. Derfor samles oversvømmelseskortene for kloakerede områder og det åbne land i et kort. Det er vigtigt at være opmærksom på, at der er enkelte områder i byerne, der ikke er omfattet af et kloakopland. Det vil typisk være områder som boldbaner og grønne rekreative områder i byer. I denne typer af områder i byerne anvendes oversvømmelseskortet for det åbne land (Niras, 2014 a).

### Usikkerhed

Ved at udarbejde et samlet oversvømmelseskort for ekstrem nedbør antages det, at de to kort er udarbejdet under de samme forudsætninger, hvilket kun tilnærmelsesvis er rigtigt (Niras, 2014 a).

På grænsefladen mellem kloakerede områder og det åbne land vil oversvømmelseskortet i nogle tilfælde ikke vise det fulde omfang af oversvømmelsen. I Varde Kommune vil det oftest være ved tøjbrud, hvor vand fra marker i det åbne land vil strømme ind i kloakerede områder på grund af terrænforhold. Derudover vil enkelte lavninger i det åbne land ikke være vandfyldte, selvom oversvømmelseskortene angiver det. Denne upålidelighed opstår, hvis en lavning modtager vand fra et kloakeret område. I dette tilfælde vil vandet løbe i afløbssystemet i stedet for at fylde lavningerne op (Niras, 2014 a). Det er derfor nødvendigt at inddrage lokalkendskab til afvandingsforhold i fortolkning af oversvømmelseskortene.

### Stormflod

Et stormflodskort viser de områder, der potentielt vil blive oversvømmet ved en given stormflodshændelse i år 2050. Den forventede havstigning ved en stormflod er forskellig afhængig af, om der er tale om en begivenhed, der statistisk set sker hver 5., 10., 20., 50. eller 100. år (Niras, 2014 a).

I år 2050 forventes det generelle havspejlsniveau omkring Danmark at stige med 0,3 m (+/- 0,2 m) i forhold til i dag. Derudover har Kystdirektoratet udarbejdet kurver, der viser udviklingen af vandstanden ved stormflod frem til år 2200. Specifikt for Vadehavet har Kystdirektoratet anslået, at den forventede ændring af vandstanden ved stormflod vil stige med ca. 40 cm frem til år 2050 (Niras, 2013). Det er efter det klimascenarie, denne klimatilpasningsplan er udarbejdet.

Den forventede vandstand ved stormflod i år 2050 er derfor en kombination af den generelle havstigning og stigningen af selve vandstanden ved stormflod. Derfor vil den potentielle vandstand ved en stormflod i år 2050 gennemsnitlig være 70 cm højere end i dag (Niras, 2014 a).

Tabel 4 viser den forventede vandstand ved stormflod ved de valgte årshændelser i år 2050.

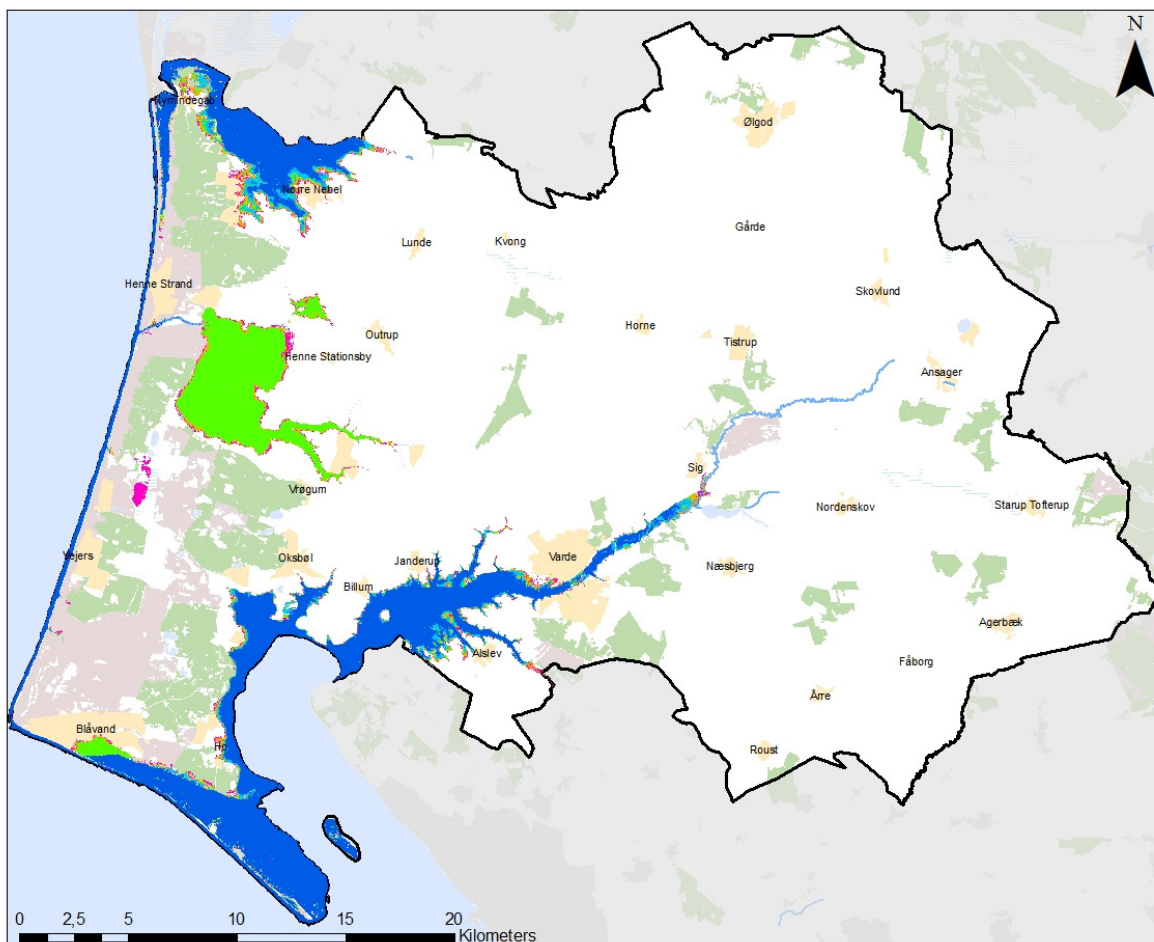
Tallene er udarbejdet på baggrund af højvandsstatistik. Nærmeste lokalitet med højvandsstatistik er Esbjerg Havn. Varde Kommune vurderer derfor, at data fra denne lokalitet er det bedst tilgængelige grundlag for fremskrivning af vandstande ved stormflod i Vadehavet og i Ho Bugt. Højest målte vandstand siden 1874 var 422 cm over Dansk Vertikal Reference 1990 den 24. november 1981 (Niras, 2014 a).

Højvandsstatistikken bliver klimakorrigeret ved, at den potentielle vandstand hæves med gennemsnitlig 70 cm. Stigningen er en kombination af den generelle havstigning og stigningen af selve vandstanden ved stormflod (Niras, 2014 a).

**Tabel 4: Forventet vandstand ved forskellige stormfloder i år 2050. Vandstanden ved stormflod i år 2050 udregnes ved, at vandstand ved stormflod i perioden 1874-2007 hæves med 70 cm, hvoraf 30 cm er den forventede generelle havstigning, og 40 cm er den forøgede havstigning ved stormflod (Niras, 2014 a).**

Årshændelser. En begivenhed, der statistisk set sker hver X år.	Vandstand ved stormflod i perioden 1874-2007 (cm)	Forventet vandstand ved stormflod i år 2050 (cm)	Afrundet forventet vandstand ved stormflod i år 2050 (cm)
5.	280	350	350
10.	340	410	410
20.	362	432	430
50.	388	458	460
100.	405	475	480

Et stormflodskort viser de områder, der potentielt vil blive oversvømmet af en given stormflod i år 2050. Kortet udarbejdes ved at simulere den potentielle fremtidige vandstand i havet ved en given stormflod. Herefter simuleres, hvordan havvandet vil oversvømme jordoverfladen. I dette scenarie antages det, at havvandet har uendelig lang tid til at oversvømme den tilpassede hydrologiske højdemode (Niras, 2014 a). Figur 5 viser hvilke områder, der potentielt kan blive oversvømmet i år 2050 ved forskellige stormflodshændelser i Varde Kommune.



### Signaturforklaring

#### Forventet maksimal vandsstandshøjde ved stormflod i år 2050

##### 5 års hændelse

3,5 m

##### 10 års hændelse

4,1 m

##### 20 års hændelse

4,3 m

##### 50 års hændelse

4,6 m

##### 100 års hændelse

4,8 m

Figur 5: Potentielle oversvømmelser ved forskellige stormflodshændelser i år 2050 (Niras, 2014 a).

### Usikkerhed

En af de væsentligste usikkerheder ved stormflodskortene er, at havet beregningsteknisk antages at have uendelig lang tid til at strømme ind over land. Derfor illustrerer stormflodskortene den værst tænkelige situation (Niras, 2014 a). Det vil ikke nødvendigvis være korrekt i alle tilfælde. En stormflod vil beregningsteknisk få uendelig lang tid til at strømme ind i Varde Å og oversvømme tilhørende landområder, da udmundingen af Varde Å ikke reguleres af en sluse, men i virkeligheden vil der oftest blive iværksat tiltag der mindsker ødelæggelserne. Tilsvarende vil havet ved et digebrud eller lignende ikke få uendelig lang tid til at strømme ind over land, da det oftest vil blive iværksat tiltag, der mindsker ødelæggelserne.

Oversvømmelseskortene fra stormflod bygger ligeledes på den tilpassede hydrologiske højdemodel og de usikkerheder, der generelt er tilknyttet. Her er det igen vigtigt at nævne at vandløb med udløb i havet ikke indgår i den tilpassede hydrologiske højdemodel. Se afsnit ovenfor. Usikkerhederne betyder, at der ses bort fra oversvømmelser, som er under 10 cm dybe (Niras, 2014 a).

Slusen ved Hvide Sande indgår ikke som en barriere i den tilpassede hydrologiske højdemodel. Dette betyder, at stormflodskortene ikke har medtaget den eksisterende slusedrift, som sikrer en maksimal vandstand i Ringkøbing Fjord på 0-0,3 m (Dansk Vertikal Reference 1990). Derfor illustrerer stormflodskortene i området ved Nørre Nebel et digebrud (Niras, 2014 a).

### **Havstigning**

Et havstigningskort viser de områder, der potentielt vil blive oversvømmet ved en given højvande i år 2050. I år 2050 forventes det generelle havspejlsniveau omkring Danmark at stige med 0,3 m (+/- 0,2 m) i forhold til i dag. Den forventede generelle vandstand ved højvande er forskellig afhængig af, om der er tale om en begivenhed, der statistisk set sker hver 5., 10., 20., 50. eller 100. år.

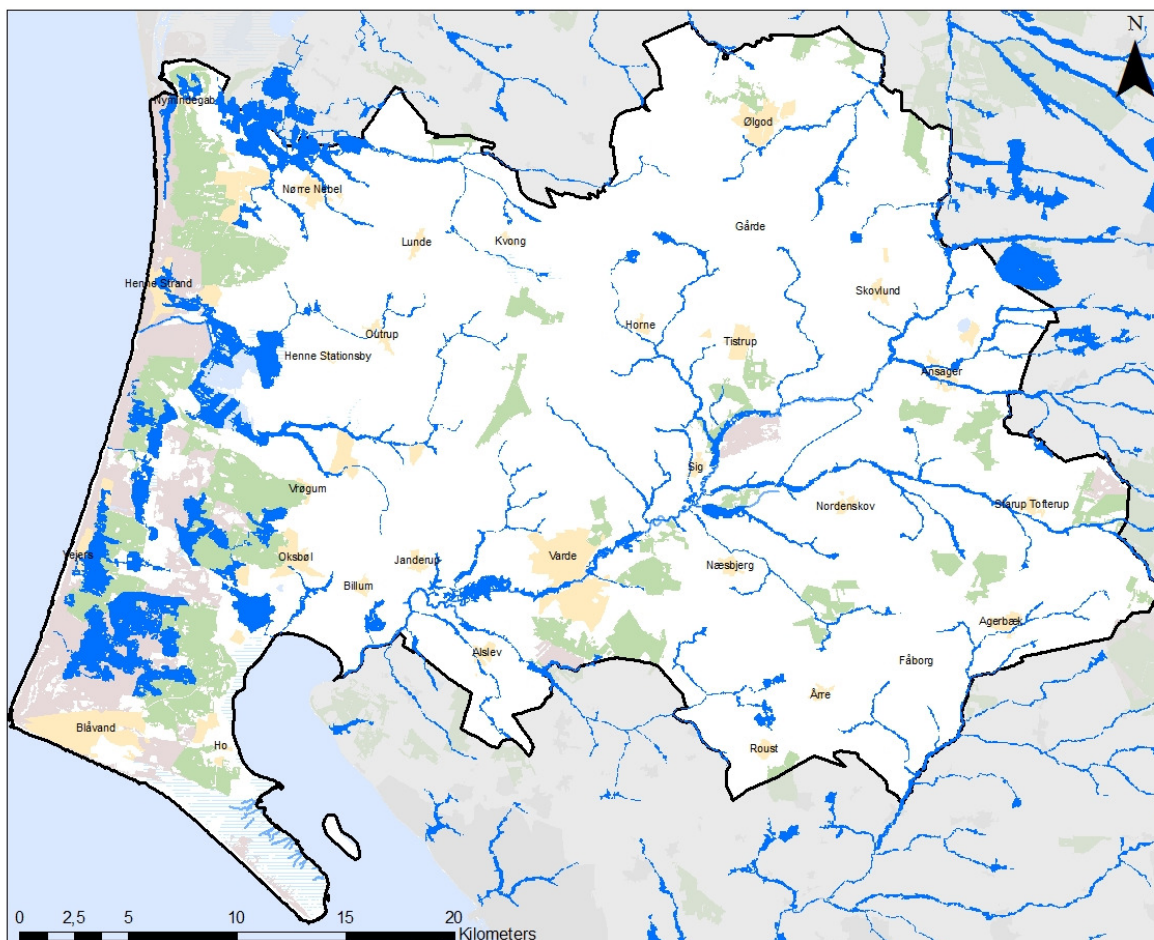
Der er ikke udarbejdet selvstændige oversvømmelseskort for den generelle forventede vandstand ved højvande i år 2050 i denne klimatilpasningsplan, og den generelle forventede havstigning indgår ikke selvstændigt i risikokortlægning. Årsagen er, at Varde Kommune har valgt at indarbejde fremtidige stormflodshændelser i risikokortlægningen for at tage udgangspunkt i det værst tænkelige scenarie. Oversvømmelsernes udbredelse ved fremtidige højvande vil have en mindre udbredelse end stormflodshændelserne, men oversvømmelserne forventes at ske på de samme lokaliteter.

Af bebyggede områder er det hovedsageligt Blåvand by og tilhørende sommerhusområder, der potentielt kan blive påvirket ved fremtidige højvande i år 2050. Terrænet i samspil med den forventede generelle havstigning medfører, at Skallingen og det sydligste sommerhusområde i Blåvand potentielt kan forventes at blive oversvømmet ved en fem års hændelse i 2050. Årsagen til, at de øvrige sommerhusområder ikke forventes at blive oversvømmet, er, under forudsætning af, at de eksisterende diger holder.

### **Vandløb**

Oversvømmelseskortet for vandløb viser hvilke områder, der kan forventes at blive oversvømmet, hvis vandspejlet i vandløbene stiger med en fastsat højde. Som nævnt ovenfor, så er oversvømmelser fra vandløb vanskelige at relatere til en begivenhed, der statistisk indtræffer med års mellemrum (Niras, 2014 a).

Oversvømmelseskortet for vandløb er udarbejdet ved at hæve vandspejlet i de største vandløb med 1 m. Ved at hæve vandspejlet med 1 m vil vandløb generelt blive påvirket, uanset om der er tale om små eller store vandløb (Niras, 2014 a). Se figur 6 for hvilke områder, der potentielt kan blive oversvømmet ved en hævn af vandspejlet på en meter i de største vandløb i Varde Kommune.



### Signaturforklaring

**Forventede oversvømmelser  
ved en stigning af vandspejl  
i vandløb på 1 meter i år 2050**



**Figur 6:** Kort over hvilke områder, der potentielt kan blive oversvømmet ved en hævnig af vandspejlet på 1 meter i de største vandløb i Varde Kommune (Niras, 2014 a).

### Usikkerhed

Der tages udgangspunkt i data fra Miljøministeriet (Geodatastyrelsen, 2013). Vandspejlet i vandløbene er fastsat ved overflyvning af området en given dag. Det er ikke muligt at vide, om vandstanden i vandløbene den pågældende dag var høj eller lav. Dette udgør en usikkerhed i sig selv (Niras, 2014 a).

Konsekvenserne af, at vandspejlet i et vandløb stiger, varierer fra vandløb til vandløb. Årsagen er forskellen i vandløbets tværsnit, bundkote i forhold til terræn, grøde, dræn fra det åbne land samt tilførsel af overfladevand fra byer osv. Derfor vil et oversvømmelseskort for vandløb være behæftet med usikkerheder (Niras, 2014 a).

Dernæst bygger oversvømmelseskortet for vandløb ligeledes på den tilpassede hydrologiske højdemodel og de usikkerheder, der generelt er tilknyttet. Se afsnit ovenfor (Niras, 2014 a).

Usikkerhederne betyder samlet, at der ses bort fra oversvømmelser, som har en dybde under 10 cm (Niras, 2014 a).

**Grundvand**

Oversvømmelseskortet for grundvand angiver hvor langt under terræen, grundvandet kan forventes at stå i år 2050. Dermed illustrerer oversvømmelseskortet også hvilke områder, hvor der kan forventes potentielle udfordringer med højtstående grundvand i år 2050 (Niras, 2014 a).

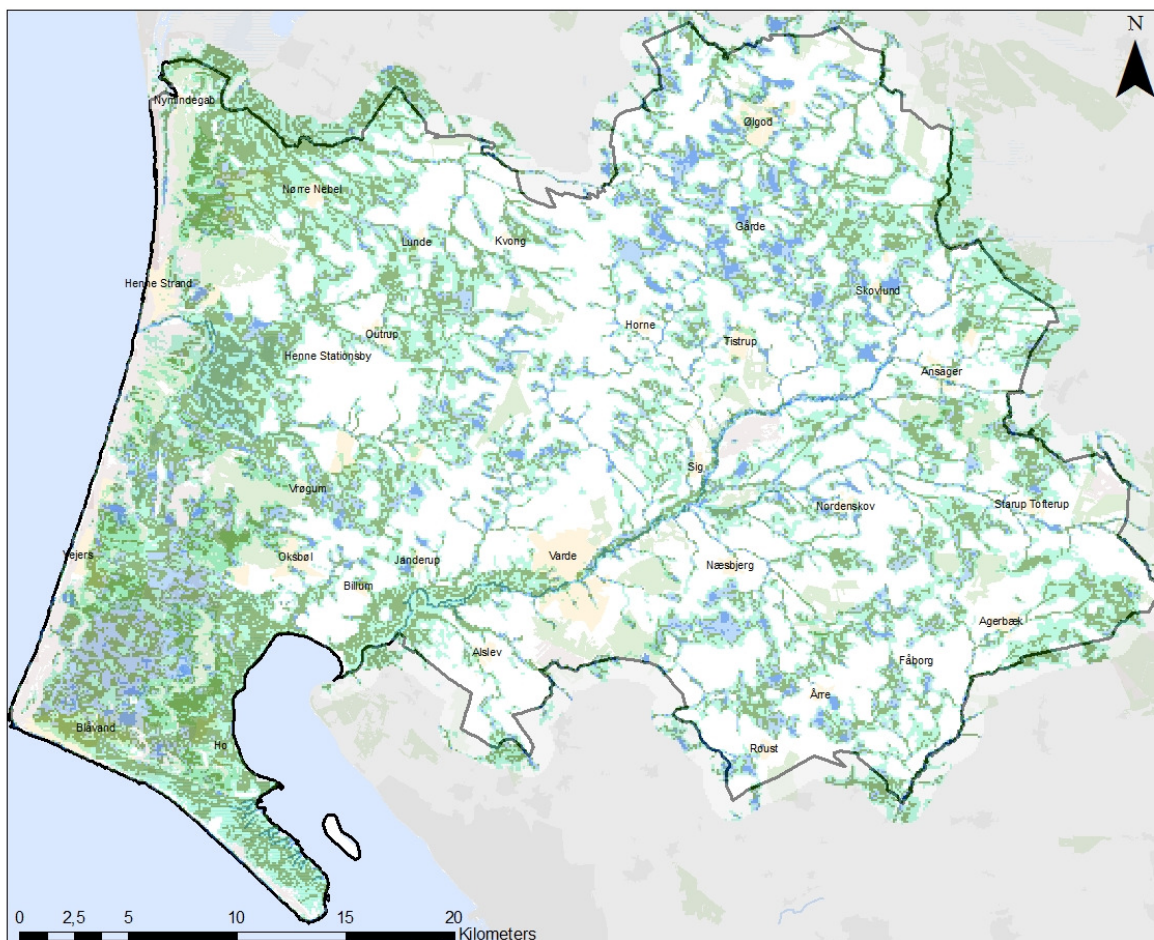
Analysen af grundvandsspejlet i år 2050, baseret på den nationale grundvandsmodel, DK-modellen, har vist, at store dele af Varde Kommune kan forvente potentielle udfordringer med højtstående grundvand i år 2050. DK-modellen indeholder data udleveret af Miljøministeriet (Niras, 2014 b).

Varde Kommunes umiddelbare vurdering er, at de potentielle udfordringer med højtstående grundvand er overvurderet. Derfor har Varde Kommune fået udarbejdet en analyse, hvor forholdene og de potentielle fremtidige udfordringer vurderes nærmere ud fra tilgængelige faktuelle data. Analysen giver et mere retvisende billede af nuværende områder med højtstående grundvand og områder med højtstående grundvand i 2050, se bilag 4 (Niras, 2014 b).

Til vurdering af det nuværende terrænnære grundvandsspejl anvendes data fra den nationale boringsdatabase, Jupiterdatabasen (Niras, 2014 b). Grundvandsspejlet måles (pejles) i en boring ved at fastlægge dybden til grundvandsspejlet i boringen ud fra et givet pejlepunkt f.eks. brøndkanten (Susie Mielby, 2009). Data lægges ind over et kvadratnet på 100 x 100 m i kortet, og middelværdien for målingerne giver et billede af grundvandsspejlet i hvert enkelt kvadrat.

Et kort over dybden til det nuværende grundvandsspejl bliver udarbejdet ved at relatere højden af grundvandsspejlet til den hydrologiske tilpassede højdemodel. Et kort, der viser den forventede dybde til grundvandsspejlet i år 2050, udarbejdes ved at lægge den forventede stigning i grundvandsspejl frem til år 2050 sammen med kortet over dybden til det nuværende grundvandsspejl. Figur 7 viser den forventede dybde til grundvandsspejlet i år 2050 (Niras, 2014 b).

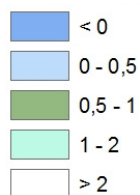




### Signaturforklaring

#### Forventet dybde til grundvandsspejl i år 2050

##### Meter under terræn



Figur 7: Kortet viser den forventede dybde til grundvandsspejlet i år 2050 (Niras, 2014 b).

#### Usikkerhed

Den væsentligste usikkerhed ved beregning af dybden til det fremtidige grundvandsspejl i år 2050 er boringstætheden. Det er specielt områderne nord for Oksbøl og områderne langs kysten, at boringstætheden er lav og usikkerheden størst. Dernæst er der indsat støttepunkter langs vandløb og kyststrækninger i forbindelse med beregning af grundvandsspejl. I den forbindelse er det antaget, at vandløbets kote er 1 meter under terræn, og havspejlet er i kote 0, hvilket kun tilnærmelsesvis rigtigt (Niras, 2014 b).

Dernæst bygger kortet for dybden til det fremtidige grundvandsspejl tildels også på den tilpassede hydrologiske højdemodel og de usikkerheder, der generelt er tilknyttet. Se afsnit ovenfor.



## VÆRDIKORT

### Indledning

Et værdikort viser, hvor store værdier i et område, der potentielt kan gå tabt eller blive skadet ved en oversvømmelse. Dermed illustrerer et værdikort også de potentielle samfundsøkonomiske konsekvenser af en oversvømmelse (Niras, 2014 a).

Store værdier vil som regel lide større økonomisk skade end mindre værdier. Derfor er der en vis sammenhæng mellem den nuværende værdi og det potentielle værditab ved en oversvømmelse. Et værdikort udarbejdes derfor på baggrund af nuværende værdier (Niras, 2014 a).

Et værdikort kan udarbejdes efter forskellige metoder. Varde Kommune har valgt, at værdikortet skal udarbejdes på baggrund af et pointsystem. Derfor viser værdikortet de potentielle skadesomkostninger ved oversvømmelse (Niras, 2014 a).

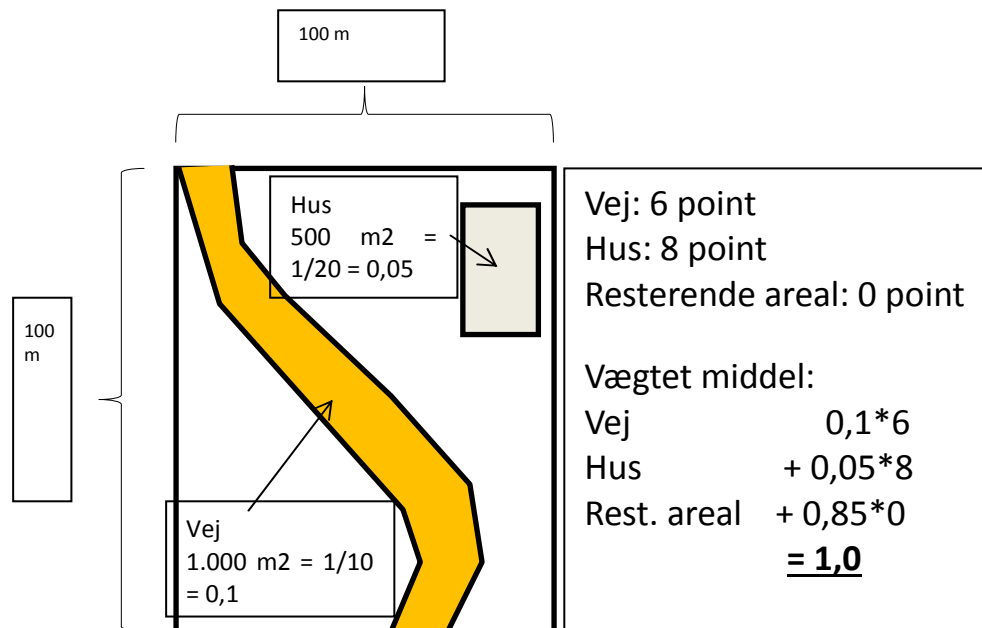
Varde Kommune har valgt at anvende forventede skadesomkostninger i stedet for tab af ejendomsværdi. Kommunen har vurderet, at et værdikort, udarbejdet efter denne metode, vil medføre et mere retvisende billede af hvor store værdier, der potentielt kan blive skadet ved oversvømmelse. Denne metode sikrer, at alt får tildelt en værdi også de temaer, som ikke kan værdisættes via ejendomsværdi, eksempelvis natur-, kultur- og landskabsværdier samt indtjeningskilder. Dernæst har Varde Kommune vurderet, at et pointsystem sikrer en mere principiell diskussion af det potentielle værditab ved oversvømmelse sammenlignet med et værdikort udarbejdet i kroner.

### Metode - arealvægtig beregning i point

Værdikortet er udarbejdet efter metoden "arealvægtig beregning i point". Metoden er baseret på et pointsystem. Pointsystemet tildeler hvert enkelt tema (bygninger, sommerhuse, landbrugsområder, natur osv.) point efter deres potentielle værditab i forbindelse med oversvømmelse. Værdien af de enkelte temaer bliver udregnet på baggrund af temaets arealmæssige udbredelse ( $m^2$ ). Eksempelvis tildeles beboelsesbygninger 8 point pr.  $m^2$ , veje 6 point pr.  $m^2$  og natur 0,1 point pr.  $m^2$ . Arealet antages derfor at være et udtryk for, hvor stort et værditab, der potentielt vil tage skade i et område ved oversvømmelse. Det vil sige, at jo større en beboelsesbygning er, jo større værdi vil det have på værdikortet. Samtidig vil en større tæthed, af for eksempel bygninger med en høj værdi, også betyde, at området er mere synligt på værdikortet (Niras, 2014 a).

Værdikortet udregnes i celler med en størrelse på 100x100 m. Temaernes værdi i point vægtes i forhold til, hvor stort et areal, de udgør af det samlede areal ( $100 \times 100 \text{ m} = 10.000 \text{ m}^2$ ). Figur 8 viser et eksempel på, hvordan beregningen foretages på en celle, som et arealvægtet gennemsnit af værdierne (hus og vej) (Niras, 2014 a).

I de tilfælde, hvor der er et overlap mellem et eller flere gis-temaer, vælges temaet med den højeste værdi. Denne metode sikrer, at der regnes med den størst mulige værdi, som kan tage skade ved en oversvømmelse (Niras, 2014 a).



Figur 8: Principielt eksempel af arealvægtet beregning i point (Niras, 2014 a).

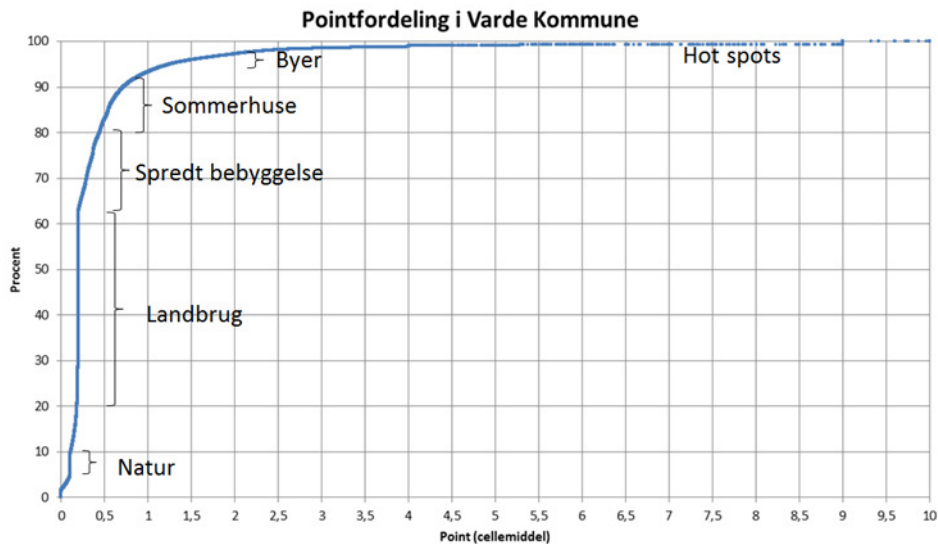
### Udarbejdelse af pointsystem

Pointsystemet tager udgangspunkt i Region Midtjyllands "Skabelon til klimatilpasningsplan" (Region Midtjylland, 2013), men er tilpasset til Varde Kommune. Varde Kommune har tilføjet temaerne: Byudviklingsområder, jernbane, forureningsdepoter, udpegede og bevaringsværdige kulturmiljøer, nationalpark, naturpark og forsvarsarealer. Varde Kommune har fastsat en værdi for de tilføjede temaer. Ligeledes har temaerne sommerhusområder og campingplads fået tildelt en større værdi end i "Region Midtjylland". Forsvarsarealer er sidestillet med landbrugsarealer, og væsentlige forureningsdepoter er værdisat højt. Justeringerne er sket således, at pointsystemet afspejler Varde Kommunes interesser i turismeerhvervet (herunder også natur, kultur og landskab) og i forsvaret og for at sikre opmærksomhed på forureningsdepoter (Niras, 2014 a).

Værdierne i pointsystemet ligger i intervallet 0-10 point. Bilag 5 præsenterer den samlede værdisætning for de enkelte temaer i Varde Kommune med tilhørende argumentation. Ligeledes fremgår samtlige gis-temaer, som indgår i værdikortlægningen af bilag 5. Datagrundlaget er GIS-data fra Varde Kommune, FOTdanmark og Areal Information System (Geodatastyrelsen, 2013) og (Miljøministeriet, 2013).

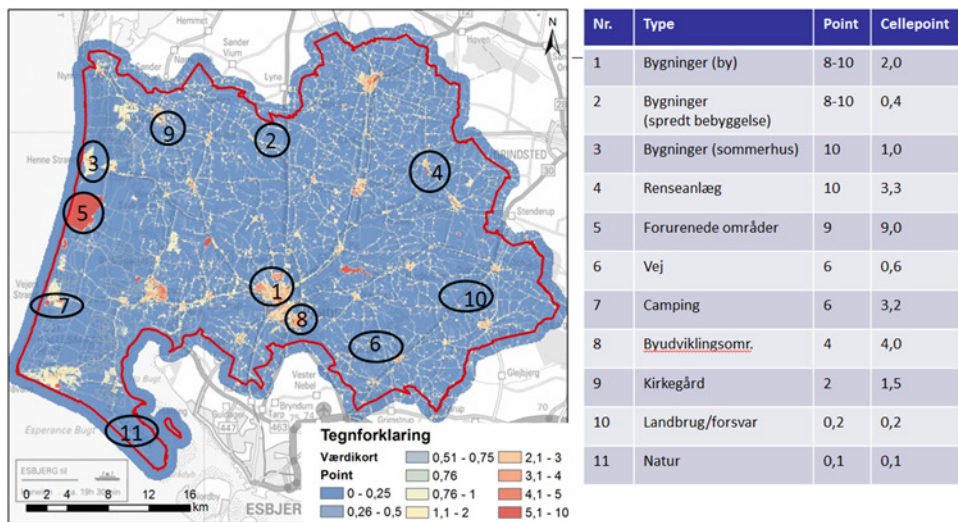
### Værdikort for Varde Kommune

Værdikortet for Varde Kommune viser, at de største værdier relaterer sig til byer, infrastruktur og udvalgte områder med særlig værdisætning. Eksempelvis campingpladser og forureningsdepoter som Kærgård Plantage og Karlsgårde Sø. Figur 9 viser en række eksempler på værdisætninger i kortet. Det er værd at bemærke, at værdierne generelt bliver lavere i forhold til pointværdierne i bilag 5. Forklaringen er, at for eksempel bygninger med 8 point aldrig dækker en hel 100x100 m celle, men er arealvægtet i forhold til sin udbredelse, som regneeksempel i figur 9 illustrerer. Den gennemsnitlige værdi for en celle på 100x100 m er 0,42 point for hele Varde Kommune. Det skyldes, at hovedparten af Varde Kommunes arealer har lave værdier i pointsystemet som følge af natur- forsvars- og landbrugsområder (Niras, 2014 a).

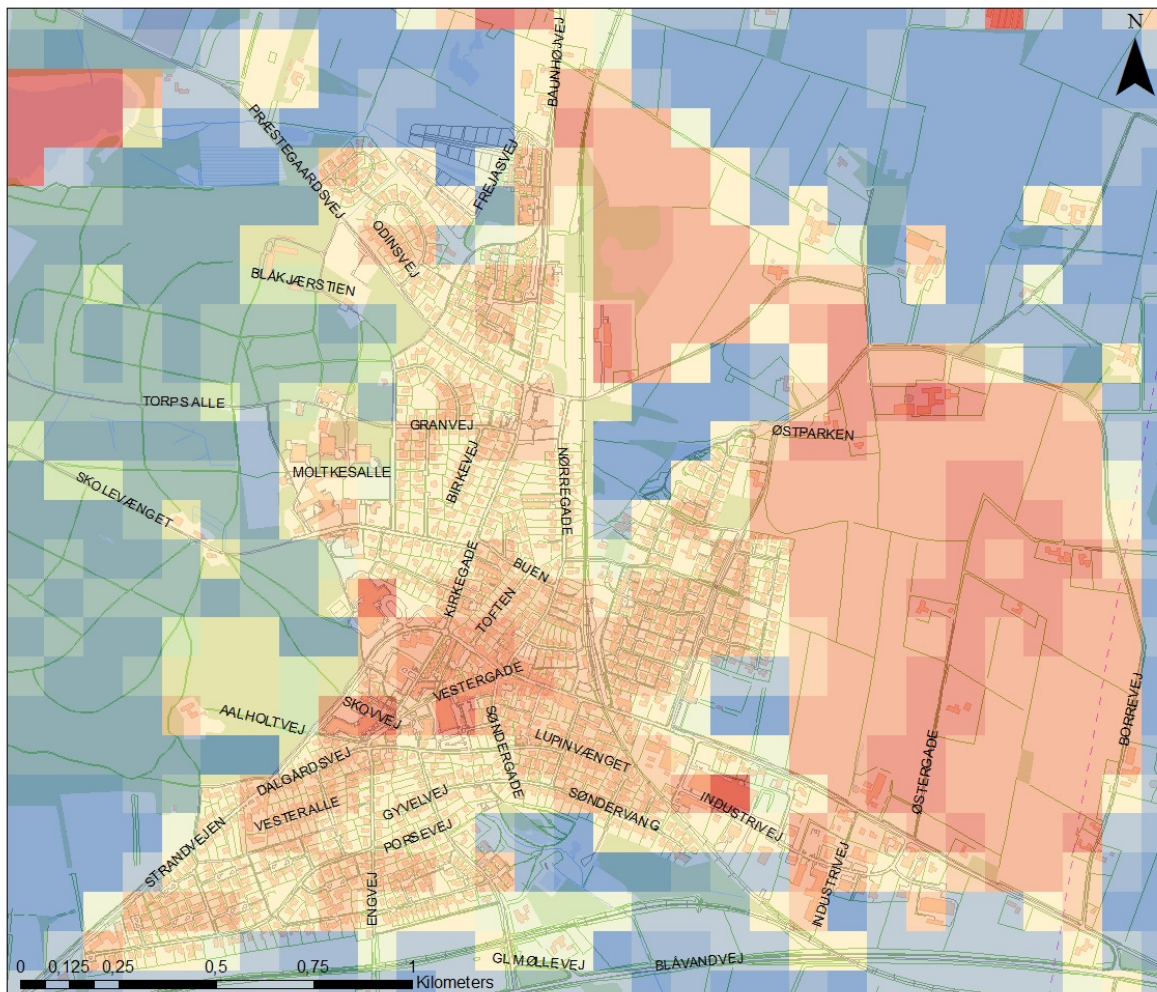


Figur 9: Pointfordeling i Varde Kommune (Niras, 2014 a).

Figur 8 viser, at over 60 % af kommunen har 0,2 point eller derunder. Byer, som optræder med cellepoint omkring ca. 2 point, udgør arealmæssigt en lille andel af kommunens samlede areal. De høje værdier over 5 point udgør blot 1 procent af kommunes samlede areal. Kortet på figur 3 er udarbejdet på baggrund af data fra grafen på figur 2 og illustrerer nogle eksempler på den gennemsnitlige værdi for forskellige temaer. Kortet på figur 9 giver en forklaring på, hvorfor eksempelvis campingpladser, byudviklingsområder og forurenede områder fremtræder som områder med høj værdi, mens byområder fremtræder som en middel værdi (Niras, 2014 a). Figur 11 viser et eksempel på værdikortlægningen i Oksbøl by.



Figur 10: Eksempler på værdisætninger i værdikortet. Point angiver point fra pointsystemet. Cellepoint er det arealvægtede point for en given celle (Niras, 2014 a).



### Signaturforklaring

#### Værdikort

#### Point

0 - 0,25
0,26 - 0,5
0,51 - 0,75
0,76
0,76 - 1
1,1 - 2
2,1 - 3
3,1 - 4
4,1 - 5
5,1 - 10

Figur 11: Et eksempel på værdisætning i et byområde. Her ses Oksbøl by og byudviklingsområder.

## RISIKOKORT

### Indledning

Et risikokort udarbejdes ved i de enkelte områder at sammenholde sandsynligheden for oversvømmelse med værdier, der kan tage skade ved oversvømmelse. Dermed fremkommer et risikokort, som præsenterer hvilke områder, der i 2050 potentielt er oversvømmelsestruede, og som har en høj værdi. Det er relevant at udarbejde risikokort, fordi store men sjældne skader ikke nødvendigvis er værre end små hyppige skader set ud fra et samfundsøkonomisk synspunkt. Dette tager risikokortlægningen højde for (Niras, 2014 a).

### Oversvømmelseskort og risikokortlægning

Værdikortet udregnes i celler med en størrelse på 100x100 m, hvilket betyder, at risikokortlægning skal udregnes på samme skalaniveau. Oversvømmelseskortene har en større detaljeringsgrad (med undtagelse af grundvandskortet) og kan i princippet registrere en vandpyt på 3 m<sup>2</sup>. Derfor har det været nødvendigt at definere, hvornår et område på 100x100 m skal registreres som oversvømmet. Dette skal sikre en overskuelighed i risikokortlægningen, der efterfølgende gør det muligt at prioritere indsatsområder (Niras, 2014 a).

Varde Kommune har fastlagt, at minimum 50 % af en celle på 100x100 m skal være oversvømmet, før cellen registreres som oversvømmet og indgår i risikokortlægningen. Det svarer til et sammenhængende oversvømmet areal på 5000 m<sup>2</sup> (Niras, 2014 a).

Denne grænse er fastsat ved at gennemføre beregningsscenarier med forskellige procentsatser. Varde Kommune har efterfølgende vurderet resultatet og besluttet, at det mest retvisende oversvømmelseskort fremkommer, hvor kun celler, der minimum er 50 % oversvømmet, indgår. Samtidig sikrer grænsen en overskuelighed i risikokortlægningen (Niras, 2014 a).

Det kan nævnes til eksempel, at Esbjerg Kommune har anvendt tilsvarende grænse i deres oversvømmelseskortlægning.

### Metode – udarbejdelse af det separate risikokort

Der udarbejdes separate risikokort for de enkelte typer oversvømmelser: Nedbør, hav og vandløb. Der kan ikke udarbejdes risikokort for grundvandstemaet, da det relaterer sig til en permanent tilstand med højtstående grundvand. Grundvand vil derfor ikke direkte indgå i risikokortlægningen (Niras, 2014 a).

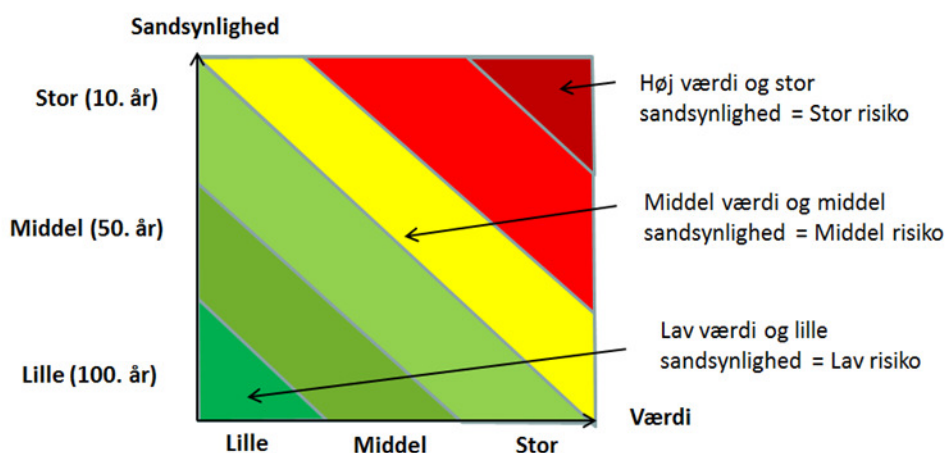
Risikokortet beregner et tal for risikoen pr. celle. Et risikokort bliver rent matematisk udregnet via metoden: Risiko = sandsynlighed \* skadeomkostning

Sandsynligheden stammer fra oversvømmelseskortene, og skadesomkostningerne stammer fra værdikortet (Niras, 2014 a).

Oversvømmelseskortene er udarbejdet for begivenheder, der statistisk set sker hver 5., 10., 20.; 50. og 100. år. En begivenhed, der statistisk set sker hver 5. år, svarer til der er en sandsynlighed på  $1/5 = 0,2 = 20\%$  for, at hændelsen sker i år, mens en 100 års begivenhed svarer til en sandsynlighed på  $1/100 = 0,01 = 1\%$  for, at hændelsen sker i år. Et risikokort angiver derfor skadeomkostningerne pr. år.

Det er vigtigt at huske, at værdien af sandsynligheden har stor betydning for værdien af risikoen. Eksempelvis vil en stormflodshændelse, der statistisk set sker hvert hundrede år, ikke nødvendigvis resulterer i en stor risiko, selvom skadesomkostningerne må forventes at være høje. Forklaringen er, at sandsynligheden for, at hændelsen sker, er lille (0,01). Risikoen bliver lille, hvis sandsynligheden for hændelsen er lille, selvom skadesomkostninger er høje (Niras, 2014 a).

Figur 11 viser sammenhængen mellem sandsynlighed for oversvømmelse i år 2050 og skadeomkostninger i værdi.



Figur 12: Sammenhæng mellem sandsynlighed for oversvømmelse i år 2050 og skadeomkostninger i værdi (Niras, 2014 a).

Risikokortlægningen for Varde Kommune resulterer i første omgang i 15 kort. Forklaringen er, at oversvømmelseskortene er udarbejdet for begivenheder, der statistisk set sker hver 5., 10., 20., 50. og 100. år i år 2050, altså fem begivenheder. Samtidig indgår der tre typer af oversvømmelser i risikokortlægningen henholdsvis nedbør, hav og vandløb. Altså  $5 \cdot 3 = 15$ . For overskuelighedens skyld har Varde Kommune valgt at udarbejde et samlet risikokort for nedbør, hav og vandløb for hver begivenhed. Dette resulterer i yderligere fem risikokort (Niras, 2014 a).

#### Metode for udarbejdelse af samlet risikokort

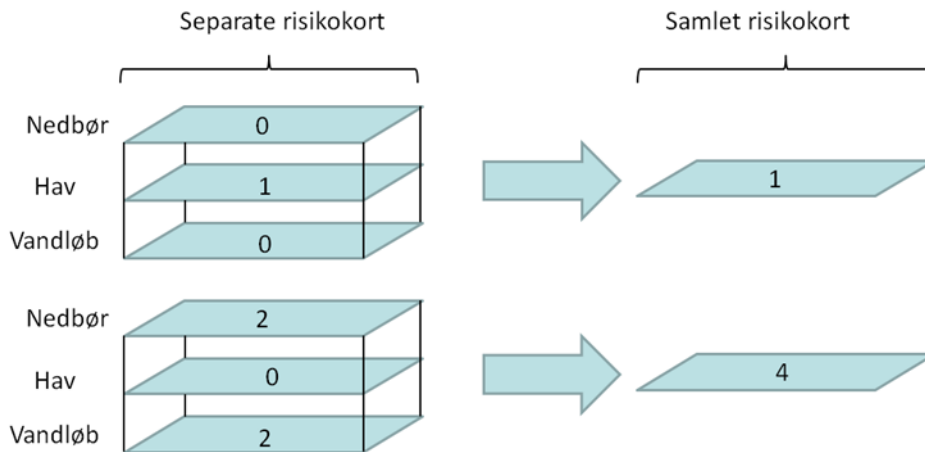
Et samlet risikokort viser hvilke områder, der er oversvømmelsestruede fra enten nedbør, hav og vandløb i år 2050 og som har en høj værdi (Niras, 2014 a).

Princippet for udarbejdelse af et samlet risikokort er vist på figur 13. Øverste del af figuren viser ved en given begivenhed, at der ikke er sandsynlighed for oversvømmelse fra nedbør og vandløb, men kun fra hav. Hermed får det samlede risikokort værdien 1. Nederste del af figuren viser, at der er sandsynlighed for oversvømmelse fra nedbør og vandløb, men ikke hav. Det betyder, at det er forventeligt, at arealet bliver oversvømmet fra både nedbør og vandløb i løbet af en given begivenhed (Niras, 2014 a).

Et samlet risikokort kan udarbejdes efter forskellige metoder. Det centrale spørgsmål er, om to oversvømmelser er afhængige eller uafhængige af hinanden?

Varde Kommune har vurderet, at de to oversvømmelser er uafhængige af hinanden, da der ikke regnes på akkumulerede effekter af oversvømmelser i denne klimatilpasningsplan. Det vil sige, at de to typer oversvømmelser forekommer på hvert sit tidspunkt. Valget sikrer, at alle oversvømmelser bliver inkluderet i klimatilpasningsplanen, og at det vil være det værste tænkelige scenarie, der indgår i risikokortlægningen. Derfor summeres de enkelte risikokorts værdier i det samlede risikokort, svarende til nederste eksempel på figur 13. Hvis der er risiko for oversvømmelse fra både nedbør og vandløb (begge med værdien 2), er den summerede risiko 4, som er den værdi, der vises på risikokortet (Niras, 2014 a).





Figur 13: Principskitse for forskellige udregningsmetoder for et samlet risikokort (Niras, 2014 a).

**Hvad er lille, middel og stor risiko?**

Som tidligere nævnt beregner et risikokort et tal for risikoen pr. celle. For at kunne præsentere et simpelt samlet risikokort med tre kategorier af risiko (lille, middel og stor), fastsættes en grænse for, hvad der er stor, middel eller lille risiko. Varde Kommune har vurderet den beregnede risiko for eksemplerne i figur 13 og på den baggrund fastsat grænsen for lille, middel og stor risiko til:

- Lille risiko: < 0,04 point/år
- Middel risiko: 0,04 - 0,1 point/år
- Stor risiko: >0,1 point/år

			Sandsynligheder				
			5 år	10 år	20 år	50 år	100 år
Værditype	Point	Cellemiddel, point	1/5	1/10	1/20	1/50	1/100
Natur	0,1	0,1	0,020	0,010	0,005	0,002	0,001
Landbrug/forsvar	0,2	0,2	0,040	0,020	0,010	0,004	0,002
Bygninger (spredt bebyggelse)	8-10	0,4	0,080	0,040	0,020	0,008	0,004
Vej	6	0,6	0,120	0,060	0,030	0,012	0,006
Sommerhusområder	10	1,0	0,200	0,100	0,050	0,020	0,010
Kirkegård	2	1,5	0,300	0,150	0,075	0,030	0,015
Bygninger (by)	8-10	2,0	0,400	0,200	0,100	0,040	0,020
Camping	6	3,2	0,640	0,320	0,160	0,064	0,032
Renseanlæg	10	3,3	0,660	0,330	0,165	0,066	0,033
Byudviklingsomr.	4	4,0	0,800	0,400	0,200	0,080	0,040
Forurenede områder	9	9,0	1,800	0,900	0,450	0,180	0,090

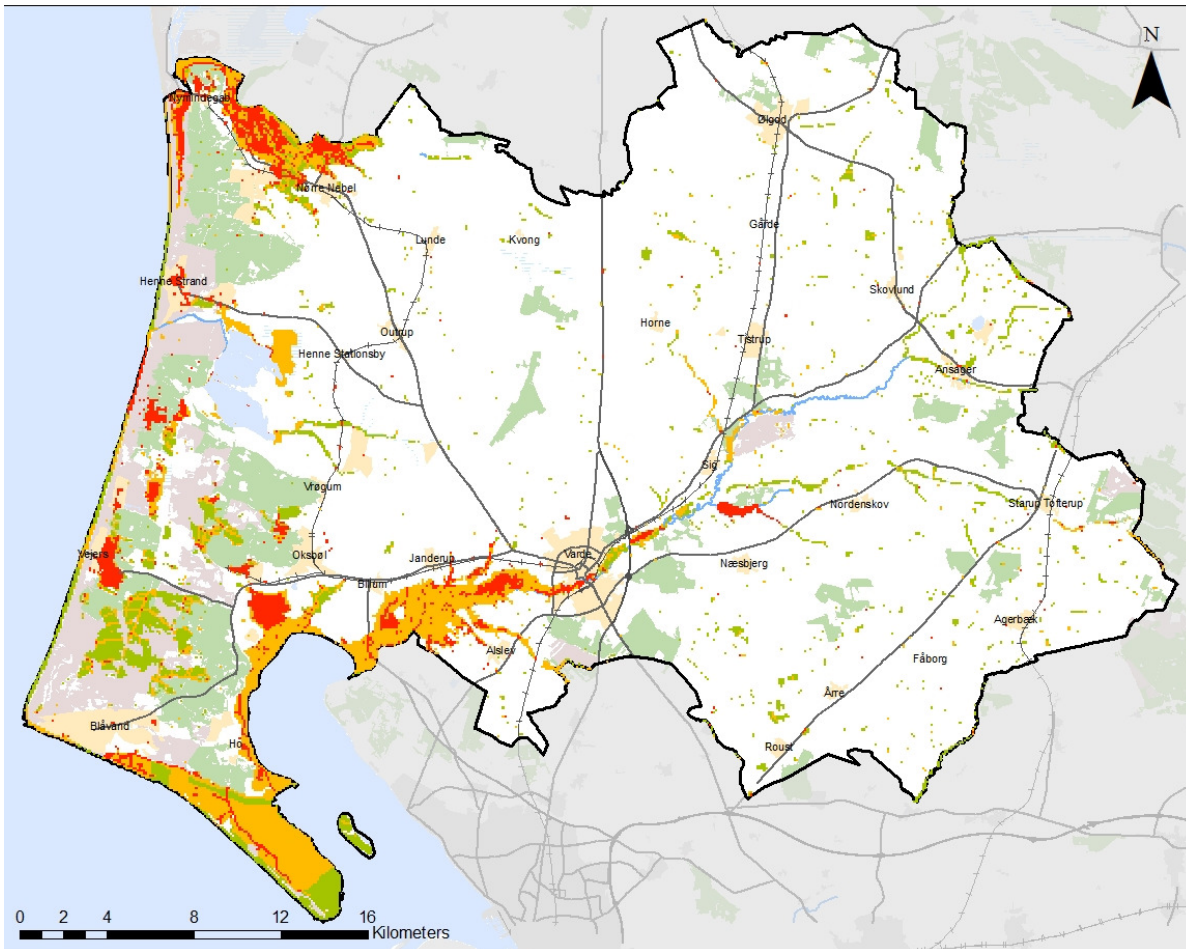
Figur 14: Risikomatrice og valg af intervaller for henholdsvis stor, middel og lav risiko. De lodrette kolonner viser eksempler på temaer og deres værdi i pointsystem. Vandret vises sandsynligheden fra de samlede oversvømmelseskort i år 2050. For hver kombination af værdi og sandsynlighed er der udregnet en risiko (Niras, 2014 a).

I forbindelse med at fastlægge grænsen for, hvad der udgør en lille, middel og stor risiko, har Varde Kommune foretaget forskellige valg. Ved fastsættelsen af grænsen for risiko er der taget hensyn til serviceniveauet i den eksisterende spildevandsplan. Dernæst har Varde Kommune vurderet, at en sandsynlighed for oversvømmelser af landbrugsområder eller forsvarsarealer hver femte år udgør en lille



risiko, mens eksempelvis en sandsynlighed for oversvømmelse hver femte år af veje, sommerhusområder, campingpladser og forureningsområder udgør en stor risiko. Disse hensyn og valg har haft betydning for den endelig fastlæggelse af grænse mellem lille, middel og stor risiko.

Figur 15 viser et eksempel på et samlet risikokort for Varde Kommune ved fem års hændelser.



### Signaturforklaring

#### Samlet risikokort ved en 5 års hændelse i år 2050

##### Risiko

- Ingen
- Lille
- Middel
- Stor

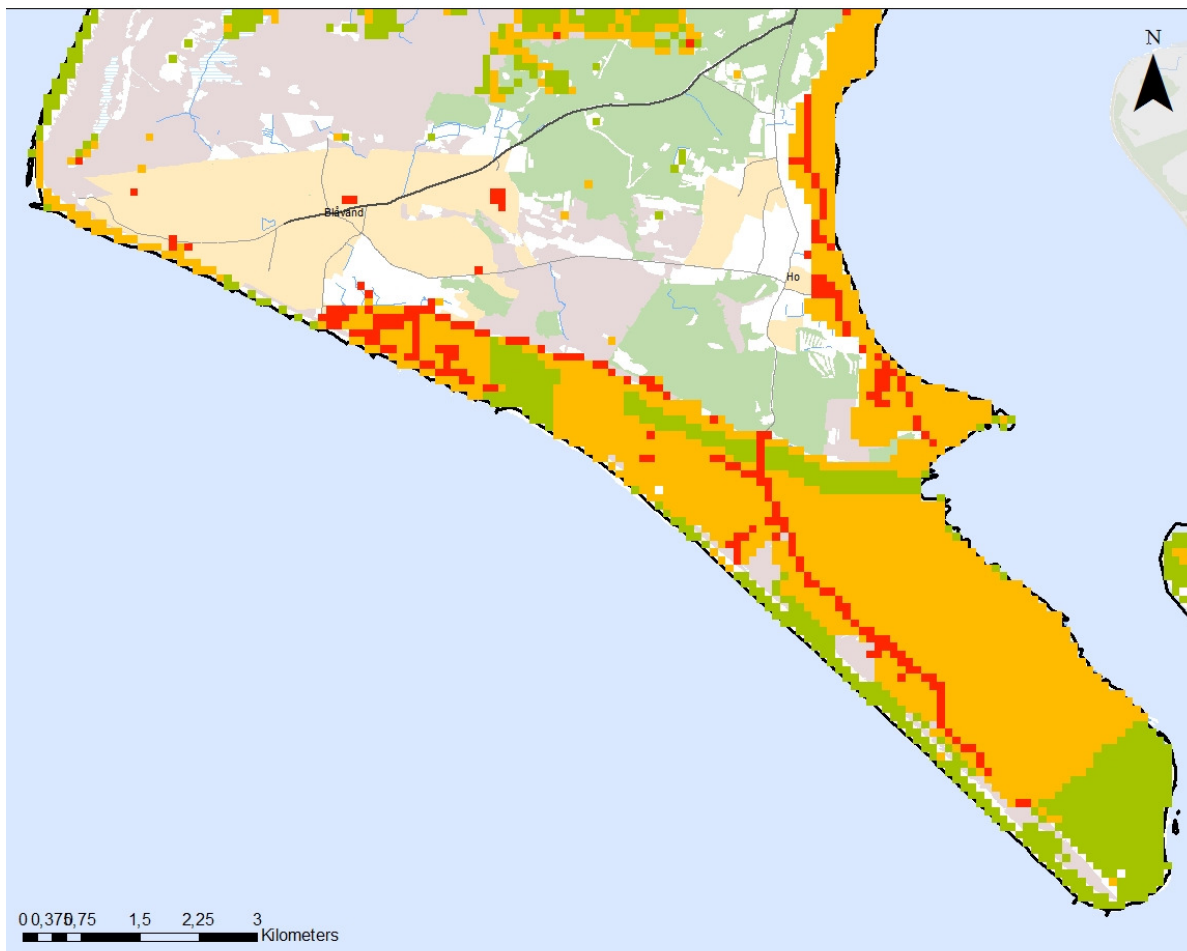
Figur 15: Samlet risikokort ved 5 års hændelser i Varde Kommune i år 2050 (Niras, 2014 a).

Beregningerne for oversvømmelser fra stormflod og ekstrem nedbør i området ved Nørre Nebel er behæftet med store usikkerheder. Som tidligere nævnt skyldes det, at Slusen ved Hvide Sande ikke indgår i beregninger og derfor regnes der med et digebrud ved stormflodshændelser. Ligeledes er området ved Gødel Kanal præget af en pumpestation ved Boelsvej. Denne pumpestation indgår ikke i beregningerne, og derfor viser oversvømmelseskortet ved ekstrem nedbør ikke det faktiske billede. Derfor bør der på

nuværende tidspunkt ses bort fra området ved Nørre Nebel også i det samlede risikokort, og der bør ved revision af klimatilpasningsplanen foretages nye beregninger i området ved Nørre Nebel.

Ud fra det samlede risikokort for Varde Kommune kan der lokaliseres tre større geografiske områder med stor eller middel risiko. Det drejer sig om området ved Skallingen, udmundningen af Varde Å og sommerhusområderne nord for Blåvand langs Vestkysten.

Som det fremgår af figur 16 nedenfor, har området ved Skallingen og nord for Skallingen ved Ho middel risiko i en samlet vurdering ved en 5 års hændelse i år 2050. Forklaringen er, at der er meget stor sandsynlighed for, at området oversvømmes ved en stormflod. Selvom området er værdisat lavt, da det er et naturområde, bliver den samlede risiko middel, da sandsynligheden for oversvømmelse er meget stor.



### Signaturforklaring

#### Samlet risikokort ved en 5 års hændelse i år 2050

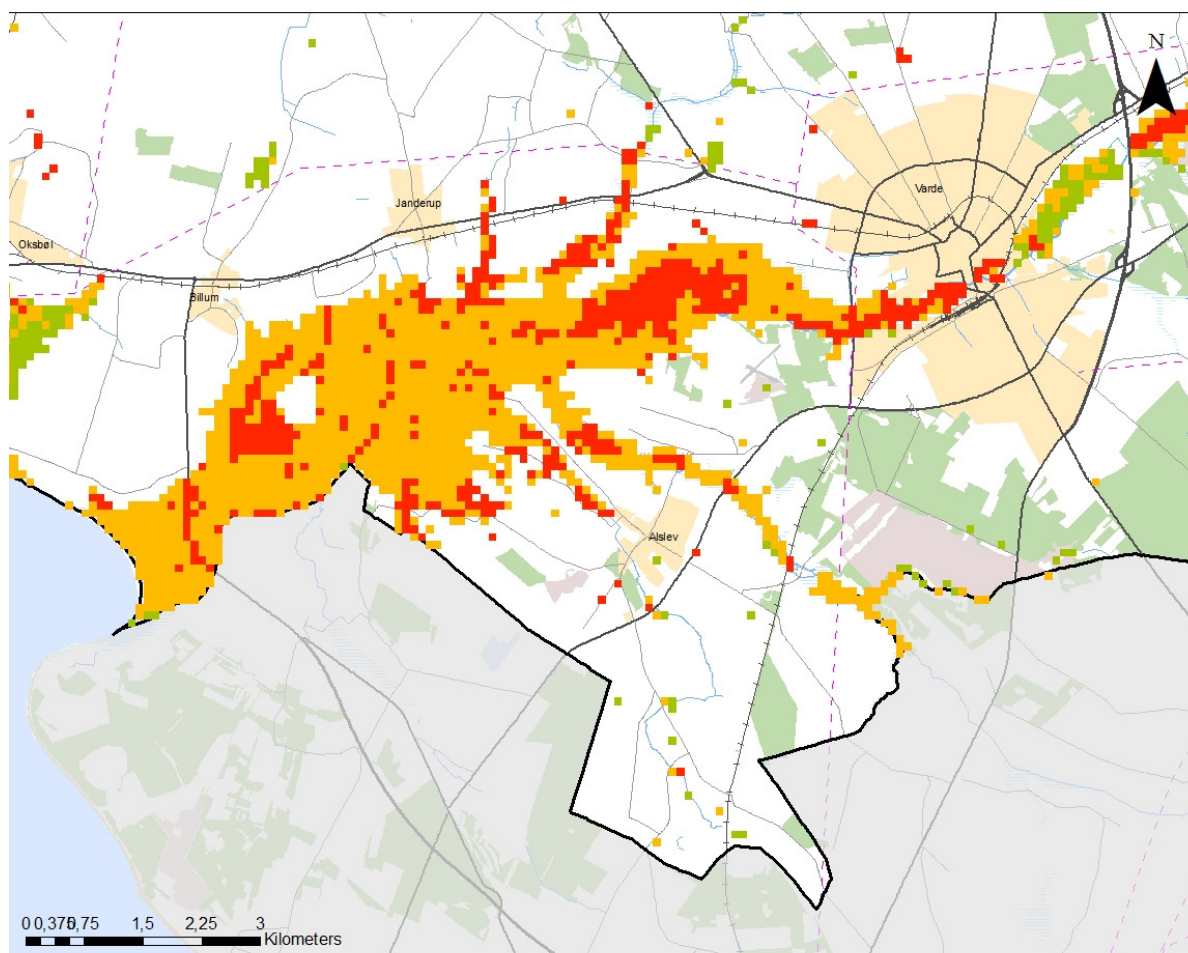
##### Risiko

- Ingen
- Lille
- Middel
- Stor

Figur 16: Samlet risikokort ved en 5 års hændelse i området ved Skallingen i år 2050 (Niras, 2014 a).

Der indarbejdes ikke foranstaltninger i klimatilpasningsplanen, der sikrer Skallingen og Ho Enge mod oversvømmelser fra stormflod, da områderne er naturområder, som er kendetegnede ved med jævne mellemrum at blive oversvømmet og ændre formation.

Som det fremgår af figur 17 nedenfor, har området mellem ved udmundningen af Varde Å og Varde By middel til stor risiko i en samlet vurdering ved en 5 års hændelse i år 2050. Forklaringen er, at der er meget stor sandsynlighed for, at området oversvømmes ved stormflod og en vandstigning i vandløbet. Selvom området kun har lav værdi, i form af natur- og landbrugsområder, så bliver den samlede risiko middel eller stor, da sandsynligheden for oversvømmelse er meget stor.



### Signaturforklaring

#### Samlet risikokort ved en 5 års hændelse i år 2050

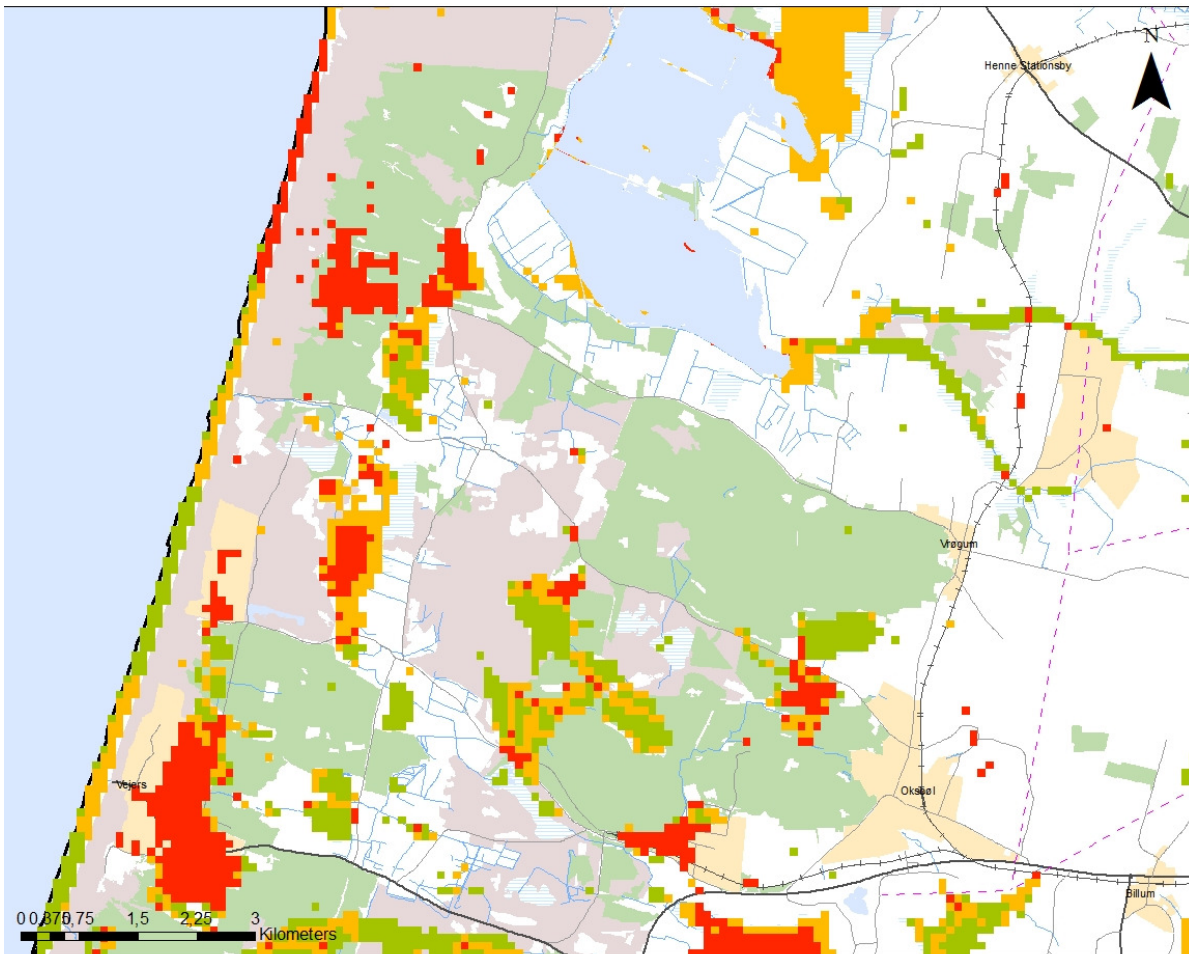
##### Risiko

- Ingen
- Lille
- Middel
- Stor

Figur 17: Samlet risikokort for området mellem udmundningen af Varde Å og Varde By ved en 5 års hændelse i år 2050 (Niras, 2014 a).

Der indarbejdes ikke foranstaltninger i klimatilpasningsplanen, der sikrer området mellem Varde Ås udmunding og Varde By mod oversvømmelser fra stormflod eller vandstigning i vandløb, da områderne er natur- og landbrugsområder, som er kendetegnede ved med jævne mellemrum at blive oversvømmet.

Figur 18 nedenfor viser, at området ved Vejers og Gærup Strand har middel til stor risiko i en samlet vurdering ved en 5 års hændelse i år 2050. Dette er et eksempel på en problematik, som er kendetegnede for sommerhusområderne nord for Blåvand langs Vestkysten. Forklaringen er, at der er meget stor sandsynlighed for, at området oversvømmes ved en stigning i vandstanden af vandløbene og til dels også ved nedbør i lavninger. Sommerhusområderne er samtidig højt værdisat, hvilket betyder, den samlede risiko bliver middel eller stor, da både sandsynligheden for oversvømmelser og værdien er stor.



### Signaturforklaring

#### Samlet risikokort ved en 5 års hændelse i år 2050

##### Risiko

- Ingen
- Lille
- Middel
- Stor

Figur 18: Samlet risikokort ved en 5 års hændelse ved Vejers og Gærup Strand i år 2050 (Niras, 2014 a).

Klimatilpasningen udpeger alle sommerhusområder som et indsatsområde, hvor der skal udarbejdes en samlet handleplan, hvor indsatserne i de enkelte sommerhusområder prioriteres. Varde Kommune er bekendt med, at der er udfordringer med håndtering af både spildevand og overfladevand i en del sommerhusområder i kommunen som følge af det nuværende grundvandsspejl og bebyggelsestætheden i samspil med de øgede nedbørsmængder.

Problematikken skal også ses i sammenhæng med nogle eller dele af sommerhusområder potentielt kan forvente yderligere udfordringer med højt stående grundvand. Varde Kommune har ikke tilstrækkelig konkret viden om udfordringer i de enkelte sommerhusområder. Derfor ønsker Varde Kommune at kortlægge problematikken i de enkelte sommerhusområder og på den baggrund udarbejde en samlet handleplan, hvor indsatserne i de enkelte sommerhusområder prioriteres.



**Miljøvurdering af planer og programmer**

Klimahandlingsplanen, skal som del af kommuneplanen, ledsages af en miljøvurdering jf. lovbekendtgørelse nr. 1398 af 22. oktober 2007 med de ændringer, der følger af lov nr. 250 af 31. marts 2009. Se bilag 2.

**CITEREDE VÆRKER**

- Geodatastyrelsen. (2013). *Landsdækkende gis-temaer releateret til klimatilpasning*. Hentet fra Kortforsyningen Download: <http://download.kortforsyningen.dk/>
- Geodatastyrelsen. (28. April 2014 ). *Kortforsyningen.dk*. Hentet fra Højdemodel - nu med vand: <http://kortforsyningen.dk/node/541>
- Kystdirektoratet. (2013). *Fremtidens vandstande*. Hentet fra Vandstande: <http://omkystdirektoratet.kyst.dk/vandstande.html>
- Miljøministeriet. (2013). *Areal Informations Systemet*. Hentet fra Download af Areal Informations Systemets data: [http://www2.dmu.dk/1\\_Viden/2\\_Miljoe-tilstand/3\\_samfund/AIS/4\\_Download/AWdownload/aisdownload.htm](http://www2.dmu.dk/1_Viden/2_Miljoe-tilstand/3_samfund/AIS/4_Download/AWdownload/aisdownload.htm)
- Naturstyrelsen. (2013). *Klimatilpasningsplaner og klimalokalplaner – vejledning*. Miljøministeriet, Naturstyrelsen.
- Niras. (2013). *Oversvømmelseskort over Varde Kommune, Varde Forsyning*. Niras, Udarbejdet af RBN/JHRK, kontrolleret af LLKR og godkendt af DPI.
- Niras. (2014 a). *Varde Kommune - Klimatilpasningsplan Oversvømmelses-, værdi- og risikokortlægning*. Niras A/S, Udarbejdet af JSJ og godkendt af CFK.
- Niras. (2014 b). *Analyse af højtstående grundvand i Varde Kommune*. Niras, Udarbejdet af JSJ, kontrolleret af CFK og JBJ, godkendt af JBJ.
- Olesen, S. E. (2007). *Jordtyper på lavbund. Opdeling af landbrugsarealer efter jordklasse (FK). DJF intern rapport markbrug nr. 10*. Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet.
- Region Midtjylland . (2013). *Skabelon til klimatilpasningsplan*. Cowi. Udarbejdet af Cowi for Region Midtjylland.
- Susie Mielby, C. D. (2009). *Potentialekortlægning, Vejledning i udarbejdelse af potentialekort, geo-vejledning 4*. GEUS, DE NATIONALE GEOLOGISKE UNDERSØGELSER FOR DANMARK OG GRØNLAND.
- Sørensen, C. M. (2012). *Højvandsstatistikker*. Kystdirektoratet.



### KOMMUNEPLANTILLÆGGETS RETSVIRKNINGER

I henhold til Lov om planlægning, § 12, stk. 2 og 3, kan Byrådet modsætte sig udstykning og bebyggelse, som er i strid med kommuneplanens rækkefølgebestemmelser samt modsætte sig opførelse af bebyggelse eller ændret anvendelse af bebyggelse eller ubebyggede arealer, når bebyggelsen eller anvendelsen er i strid med bestemmelserne i kommuneplanens rammedel. Forbuddet kan dog ikke nedlægges, såfremt området er omfattet af en gældende lokalplan eller byplanvedtægt. Derudover kan forbud efter § 12, stk. 3 ikke nedlægges, hvis området er udlagt til offentligt formål i kommuneplanen.

### VEDTAGELSESPÅTEGNING

Forslag til Tillæg 05 til "Kommuneplan 2013, Varde Kommune" er vedtaget med henblik på offentlig høring, i henhold til § 24 i lov om planlægning, af Varde Byråd den 7. oktober 2014.

P.b.v.



Erik Buhl Nielsen  
Borgmester

/



Mogens Pedersen  
Kommunaldirektør

Tillæg 05 til Kommuneplan 2013, Varde Kommune er endelig vedtaget, i henhold til § 27 i lov om planlægning, af Varde Byråd den 3. februar 2015.

P.b.v.



Erik Buhl Nielsen  
Borgmester

/



Mogens Pedersen  
Kommunaldirektør





[www.vardekommune.dk](http://www.vardekommune.dk)

# Bilag 3

## Modelberegning af oversvømmelser fra nedbør i kloakerede områder

---

**Varde Forsyning**



November 2013

---

**OVERSVØMMELSESKORT OVER VARDE  
KOMMUNE**

---

**PROJEKT****Udarbejdelse af oversvømmelseskort over Varde Kommune****Varde Forsyning**

---

Projekt nr. 213735  
Dokument nr. 129512673  
Version 2  
Udarbejdet af RBN/JHKR  
Kontrolleret af LLKR  
Godkendt af DPI

---

**NIRAS A/S**  
Vestre Havnepromenade 9  
Postboks 119  
9100 Aalborg

CVR-nr. 37295728  
Tilsluttet FRI  
[www.niras.dk](http://www.niras.dk)

T: +45 9630 6400  
F: +45 9630 6474  
E: [niras@niras.dk](mailto:niras@niras.dk)

---

---

**INDHOLD**

<b>1</b>	<b>Indledning.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Grundlag .....</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Modelafgrænsning.....</b>	<b>1</b>
<b>4</b>	<b>Resultat.....</b>	<b>1</b>
<b>5</b>	<b>Evaluering af beregningsresultaterne .....</b>	<b>2</b>
<b>6</b>	<b>Oplysninger om mulige tiltag .....</b>	<b>2</b>
<b>7</b>	<b>Opfølgning vedr. indsatser i den kommunale klimatilpasningsplan .....</b>	<b>3</b>

**Bilag 1      Modeldokumentation**



---

## 1 INDLEDNING

Varde Kommune har anmodet Varde Forsyning om at levere oversvømmelseskort som grundlag for kommunens lovpligtige udarbejdelse af klimatilpasningsplan. Dette notat beskriver grundlag og forudsætninger for NIRAS' arbejde med at udarbejde oversvømmelseskort over Varde Kommune.

Oversvømmelseskortene skal benyttes i forbindelse med Varde Kommunes klimatilpasningsplan. Kortene angiver områder, hvor der er sandsynlighed for oversvømmelse som følge af kapacitetsproblemer i det pågældende kloaksystem. På baggrund af dette kan det vurderes, hvor det er hensigtsmæssigt at foretage klimatilpasning.

## 2 GRUNDLAG

Oversvømmelseskortene udarbejdes på grundlag af en dynamisk beregning (1D2D – MIKE FLOOD).

Den dynamiske beregning laves i MIKE FLOOD, hvor der sker en kobling mellem rør- og overflademodel. Når der ikke er tilstrækkelig kapacitet i rørmodellen strømmer vandet op på overfladen og strømmer på terrænet. Dette giver et billede af, hvor vandet strømmer og ender samt hvilken udbredelse oversvømmelserne vil have ved forskellige regnhændelser..

En beskrivelse af opsætningen af den hydrauliske model til udarbejdelse af oversvømmelseskort fremgår af Bilag 1.

Modellerne er opstillet på baggrund af forsyningens foreliggende ledningsregistrering suppleret med opmålinger af en række væsentlige data. Det betyder, at datakvaliteten nogle steder vil være god og andre steder vil være mindre god. Specielt ved uoverensstemmelse mellem oplevede hændelser og beregnede oversvømmelser bør man undersøge datakvaliteten i det pågældende område.

## 3 MODELAFGRÆNSNING

Modellerne er opstillet for områder, som ifølge Varde Kommunes Spildevandsplan har regnvandsafledning til forsyningens afløbssystem. Beregningerne er udført på statussituationen, bortset fra Árre og Tofterup, hvor der er foretaget beregning på det planlagte separatkloakerede afløbssystem. For enkelte byggeområder, som ikke er fuldt udbyggede, er den planlagte befæstelsesgrad anvendt i statussituationen.

## 4 RESULTAT

Resultaterne fra den dynamiske beregning afleveres i ascii format. Der afleveres følgende filer for alle oplande:

- 5 års hændelse
- 10 års hændelse
- 20 års hændelse

- 
- 50 års hændelse
  - 100 års hændelse
  - For Varde by leveres endvidere:  
100 års hændelse med høj vandstand i Varde Å

De udarbejdede MIKE FLOOD modeller afleveres digitalt.

## 5 EVALUERING AF BEREGNINGSRESULTATERNE

Resultaterne fra oversvømmelseskortene vurderes generelt som rimelige med baggrund i følgende:

- Beregningsresultaterne udviser generelt beskedne oversvømmelser ved 5 og 10 års hændelserne.
- Beregningsresultaterne for 20 til 100-års hændelserne udviser stedvis omfattende oversvømmelser, hvoraf flere vurderes at kunne have væsentlig betydning i forhold til sikkerheds- og risikoforhold, mens en række andre oversvømmelser er mindre betydende.
- Resultatet af rørberegningerne er blevet drøftet på driftsmøde med Varde Forsyning.

Ser man på forholdene ved 5 og 10 års hændelsen får man en indikation af, hvorledes det foreliggende afløbssystem er i stand til at efterleve serviceniveauerne for terrænoversvømmelser. Det skal her bemærkes, at der samlet set er benyttet lavere sikkerhedsfaktor, end der benyttes i forbindelse med almindelig ledningsdimensionering.

## 6 OPLYSNINGER OM MULIGE TILTAG

Følgende afsnit indeholder overordnede forslag, der kan forebygge kapacitetsproblemer.

Generelt løses kapacitetsproblemer i forbindelse med omkloakeringer fra fællesystem til separatkloak, hvor de nye regnvandsledninger opgraderes til at efterleve det gældende serviceniveau. Dette gælder også i forbindelse med kloaksaneringer, hvor der sker omlægning og opgradering af ledningsdimensioner, anlæg af bassiner mv.

I forhold til oversvømmelseskortene er der fremkommet oplysninger om områder, hvor der kan være risiko for oversvømmelser pga. kapacitetsforhold. En del af disse er kendte og indgår derfor evt. allerede i den planlagte kloaksanering.

Der er også fremkommet forhold om områder med oversvømmelsesrisiko, som ikke er kendte i forvejen. Det anbefales at undersøge disse områder nærmere og, afhængigt af udfaldet, indarbejde løsningsforslag i modellerne. Arbejdet med disse opgaver vil derefter indgå i de fremtidige kloaksaneringsopgaver.

---

## 7 OPFØLGNING VEDR. INDSATSER I DEN KOMMUNALE KLIMATILPASNINGSPLAN

Den kommunale klimatilpasningsplan anvender forsyningens oversvømmelseskort i forbindelse med kommunens risikokortlægning. Derudover benyttes de til at definere indsatsområder som indgår i planen og i den kommunale spildevandsplan. Flere af disse tiltag må det forventes at Varde Forsyning involveres i. Dette gælder både tiltag, som drejer sig om at forbedre afløbssystemet, hvor dette ikke fungerer tilstrækkeligt, samt samarbejde i forbindelser med det kommunale redningsberedskab.

Oversvømmelseskortene og de tilhørende modeller udgør et godt grundlag for at finde sammenhæng mellem en given oversvømmelse og funktionen af afløbssystemet. Det er også det bedste værktøj til at teste om planlagte ændringer og forbedringer af afløbssystemet har den ønskede effekt.

Kortene giver også et overblik over nogle af de åbenlyse steder, som har betydning for redningsberedskabets indsatser.

Det anbefales, som udgangspunkt, at gennemgå alle de kortlagte kritiske oversvømmelser, med henblik på årsag, afhjælpningsmuligheder og valg af tiltag.

Varde Forsyning  
**OVERSVØMMELSESKORT OVER VARDE KOMMUNE**  
Modelberegninger

28. november 2013

Projekt nr. 213735  
Dokument nr. 129512672  
Version 1  
Udarbejdet af RBN/JHKR  
Kontrolleret af LLKR  
Godkendt af DPI

## 1 INDLEDNING

Dette notat beskriver opsætningen af hhv. rør- og overflademodel for de regnvandskloakerede byer i Varde Kommune.

Modellerne er opstillet med det formål, at der kan udarbejdes oversvømmelseskort til brug for Varde Kommunes klimatilpasningsplan. Endvidere er formålet med modellerne, at resultaterne kan indgå i forsyningens asset management. Når modellerne skal benyttes til detailanalyser, skal datagrundlaget efterses og evt. forbedres.

## 2 GENEREL OPSÆTNING

Modellerne er opbygget i DHI produktet MIKE 2012. Her benyttes programmerne MIKE URBAN og MIKE FLOOD.

## 3 RØRMODEL

Som grundlag for oversvømmelseskortene er der udarbejdet en MIKE URBAN model. For Årre og Tofterup er der udelukkende taget udgangspunkt i den udleverede planmodel, modtaget. For alle øvrige byer er modellen opbygget ud fra følgende data modtaget af Varde Forsyning (efterfølgende VF) og Varde Kommune ledningsdatabase.

- Spildevandsplan, dateret d. 20. jun. 2013
- Ledningsdatabase, d. 17. aug. 2013
- Pumpeydelse, dateret d. 17. aug. 2013
- Overløbsbygværker, dateret d. 17. aug. 2013
- Grundkort med bygninger, dateret d. 7. jun. 2013

Under opbygning af modellen er der foretaget en datavask af de modtagne DANDAS data, for at fastlægge mangler. De opdaterede DANDAS data er sendt retur til VF.

### 3.1 Udgangspunkt i eksisterende modeller

For følgende byer er der taget udgangspunkt i eksisterende modeller:

**Arre:** Der er benyttet en eksisterende planmodel (modtaget fra Envidan, d. 21/10-13).

**Tofterup:** Der er benyttet en eksisterende planmodel (modtaget fra Envidan d. 28/10-13).

### 3.2 Opbygning af nye modeller

VF's ledningsdatabase, udleveret august 2013, er importeret i MIKE URBAN. I det følgende er beskrevet, hvad der er foretaget ved manglende data. Disse tilpasninger vurderes ikke, at have betydning for det endelige oversvømmelsesresultat. Men såfremt modellerne skal bruges til detaildimensionering skal data-kvaliteten efterses og eventuelt forbedres.

#### 3.2.1 Brønde

Ved manglende dækselkoter er disse fastlagt på baggrund af koter fra den digitale terrænmodel.

Manglende bundkoter er interpoleret ud fra nærliggende bundkoter hvor dette har været muligt. På længere strækninger hvor bundkoten har været ukendt, er denne skønnet således ledningen har naturligt fald.

Manglende diametre er generelt sat til 0, hvorved MIKE URBAN beregner dem med diameter svarende til tilstødende ledningers største diameter. Brønde med diametre mindre end tilstødende ledningers diameter er ikke korrigeret.

#### 3.2.2 Bassiner

Bassinvolumener fra DANDAS er indlagt som forsinkelsesvolumener. Bassinerne er indlagt kubiske mellem bund- og dækselkote. Hvor der ikke er tilstrækkeligt data om bassinet i DANDAS er volumener og koter skønnet ud fra den digitale terrænmodel (åbne bassiner). Dette kan give en undervurdering af bassinvolumenernes størrelse, da terrænmodellens bundniveau er givet ved vandspejlet på det tidspunkt, terrænet blev laserscannet ved overflyvning. Vandspejlet i bassinerne kan på tidspunktet for overflyvningen have været over normalt permanent vandspejl. Der er ikke medtaget vådvolumen.

Følgende bassiner er skønnet:

Bassin ID	Skønnet volumen
A01B001	172 m <sup>3</sup>
J01R079	600 m <sup>3</sup>
OKS0440	Muligvis underjordisk – 8 m <sup>3</sup> ikke-lukket bassin indsat.
OKS2014	3886 m <sup>3</sup>
OKS2022	Underjordisk - 10 m <sup>3</sup> lukket bassin indsat
LUR0095	1558 m <sup>3</sup>
OR39018	70 m <sup>3</sup>
0000036	1089 m <sup>3</sup>
0000096	3260 m <sup>3</sup>
NAEF96A	951 m <sup>3</sup>
ØSZ1280	33 m <sup>3</sup>

### 3.2.3 Ledninger

Manglende ledningsdimensioner er skønnet på baggrund af nærliggende ledningsdimensioner.

### 3.2.4 Pumper

Der er fra VF udleveret et excel-ark med pumpedata. Heri er angivet start- og stopkoter samt pumpeydelse. Enkelte pumper har ikke angivet start og stopkoter. Her er start- og stopkoten sat til henholdsvis 10 cm og 60 cm over brønden bundkote, såfremt dette ikke giver anledning til problemer. Hvis dette er tilfældet, er start- og stopkoter tilpasset yderligere.

Ved pumpen LUF0060 er ikke angivet pumpeydelser – her er brugt 10 l/s.

### 3.2.5 Overløb

Der er fra VF udleveret et excel-ark med overløbsbygværksdata. Heri er angivet overløbskantkote, overløbsvinkel samt brønd id. Enkelte overløbsbygværker har forkert angivet brønd id, her er overløbet tilpasset så det indgår naturligt i kloaksystemet.

## 4 OPLANDE

Oplandende er genereret ud fra matrikelkortet. Der er medtaget matrikler beliggende indenfor spildevandsplanens regnvandskloakerede oplande. Efterfølgende er befæstelsesgrader beregnet på grundlag af veje, større pladser (p-pladser m.m.) samt bygninger. Vejene og de større pladser er optegnet ud fra vej-temaet i grundkortet suppleret med optegninger fra ortofoto.

Befæstelsesgraden for bygninger, veje og større pladser sættes til 100 %. Ved byggemodninger er befæstelsesgraden fastsat ud fra den angivne befæstelsesgrad i Spildevandsplanen, såfremt der er etableret huse indenfor oplandet. Hvis oplandet – ud fra ortofoto – er uden bebyggelse eller start herpå, samt uden kloaknet, er oplandet ikke medtaget i beregningen.

Der benyttes en hydrologisk reduktionsfaktor på 0,8, initialtab på 0,6 mm samt en koncentrationstid på 7 min.

Større områder har fået øget afstrømningstid.

Ved Varde Kaserne afstrømmer overfladevandet til regnvandsledning nord for området. Denne ledning har direkte udledning til Varde Å. Det interne kloaksystem på kaserne er ikke kendt, hvilket formentlig medfører for høj belastning på det offentlige kloaksystem, da vandet sandsynligvis vil stuve til terræn i det interne system, således belastningen på det offentlige system er mindre. For at undgå ustabile beregninger som følge af denne fejlkilde, er befæstelsesgraden i området fastsat til 30%, men på baggrund af ortofoto er den større.

Nord for Varde Kaserne, opland ID V13, er sat til at afvande direkte til udløb der fører til Varde Å – udløbs ID V13UR02.

## 5 RANDBETINGELSER

Ved oversvømmelsesberegningerne i Varde by, er der anvendt to forskellige randbetingelser ved udløbene for henholdsvis lav og høj vandstand i Varde Å. De to randbetingelser er som følger:

- Lav vandstand: kote 2,1



- Høj vandstand: kote 4,5

Ved øvrige udløb er ikke anvendt randbetingelser.

Vandstandene er leveret af Varde Kommune. Den lave vandstand har en gentagelsesperiode på  $T > 2$  år.

## **6 KALIBRERING**

Efter udarbejdelse af rørmodellen blev der afholdt møde med VF for at gennemgå beregningsresultaterne fra rørmodellen. Mødet havde til formål at validere resultaterne i forhold til VF's erfaringer. Mødet resulterede i forskellige ændringer, som efterfølgende blev foretaget af NIRAS bl.a. ekstra kontrol af befæstelsesgrad i enkelte områder samt tjek af bundkoter på forskellige strækninger.

## **7 TILPASNINGER I OVERFLADEMODEL**

NIRAS' hydrologiske højdemodel (Hydro DTM) er benyttet. I denne er der på landsplan foretaget tilretninger, så vandet kan strømme frit gennem underføringer, f.eks. under vejbroer og banedæmninger. Broer og dæmninger vil ellers fungere som barrierer, og derfor give et forkert billede af vandets opstuvning og strømning på overfladen.

Da bassinerne er modelleret i MIKE URBAN er volumenet fjernet fra terrænmodellen, så volumenet ikke medtages to gange. Dette gør sig ligeledes gældende for Varde Å i Varde. Her er terrænet hævet i forhold til det beregnede scenarie. (vandstandskote på 2,1 meter og 4,5 meter)

## **8 KOBLING MELLEML RØRMODEL OG OVERFLADE**

Den benyttede overflademodel har en opløsning på 1,6 x 1,6 m. Denne opløsning er benyttet i alle modelberegningerne, på nær beregningen for Varde by, hvor der af beregningsmæssige årsager er anvendt en opløsning på 3,2 x 3,2 m.

Celler anses som tørre, når der er op til 2 cm vand i en celle og som våde, når der er 3 cm eller mere vand i en celle.

Alle brønde ekskl. udløb er koblet til overflademodellen. Ved differencer er terrænmodellens koter gældende frem for rørmodellens dækselkoter. De største differencer er kigget igennem, og der er på denne baggrund foretaget enkelte frakoblinger. Der foretages kobling til 1 celle i terrænmodellen for hver brønd. Det maksimale flow mellem brønd og terræn sættes til 0,5 m<sup>3</sup>/s.

## **9 REGNHÆNDELSER**

Der er analyseret for regnhændelser, som angivet i Naturstyrelsens vejledning.

Der er anvendt fem forskellige CDS-regn, (syntetisk genereret nedbør kaldet Chicago Design Storm, som består af en masse "kasseregn" slået sammen), til at beregne oversvømmelserne i Varde Kommune. CDS-regn er fremstillet ud fra anbefalinger i Spildevandskomitéens skrift 28, og er genereret ud fra Spildevandskomitéens regneark hertil. Følgende parametre er brugt til genereringen af CDS regnen.

ÅMN:	850 mm
Region:	1 (vestlige Danmark)
Frekvensfaktor:	0
Varighed:	240 min. (4 timer)
Tidsskridt:	1 min.
Asymmetrikoeficient:	0,5 (symmetrisk regn)

Endvidere er følgende gentagelsesperioder og sikkerhedsfaktorer benyttet som beskrevet i Naturstyrelsens vejledning om klimatilpasningsplaner og klimalokalplaner:

Der er anvendt sikkerhedsfaktorerne 1,11, 1,14, 1,15, 1,17 og 1,18 for regnhændelserne med hhv. en gentagelsesperiode på 5, 10, 20, 50 og 100 år.

Der anvendes ikke andre sikkerhedstillæg end klimatillægget. Øvrige sikkerhedstillæg anses først for at være relevante ved detailanalyse eller dimensionering.

Til beregningen af scenariet med vandstandskote i Varde Å på 4,5 meter, anvendes CDS regnhændelsen med en gentagelsesperiode på 100 år.

## 10 RESULTATER

Beregningerne er generelt udført by for by, enkelte beregninger har to byer inkluderet, hvis disse ligger tæt. Den maksimale vanddybde gemmes i en dfs2-fil for hver hændelse. Resultaterne er leveret i ascii-format – i alt 35 filer for hver gentagelsesperiode. Dog bemærkes det, at Gårde og Strellev er samlet til én fil ved 100 års hændelsen, derfor er der i alt 34 filer for denne. Resultatfilerne er samlet efter gentagelsesperiode.

Resultatet for Varde by med høj vandstand i Varde Å er samlet i en separat fil, også leveret i ascii-formatet.

Bilag 4

Analyse

af

højtstående grundvand

Varde Kommune

**ANALYSE AF HØJTSTÅENDE GRUNDVAND I VARDE KOMMUNE**

13. juni 2014

Projekt nr. 217684  
Dokument nr. 1211729289  
Version 1  
Udarbejdet af JSJ  
Kontrolleret af CFK, JBJ  
Godkendt af JBJ

**INDHOLD**

<b>1</b>	<b>Baggrund</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Formål</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Beskrivelse af datagrundlag</b> .....	<b>2</b>
3.1	Pejlinger .....	2
3.2	Vandløb og Kyst .....	3
3.3	Udarbejdelse af kort over terrænnær grundvandsstand .....	4
3.4	Højtstående grundvand i år 2050 .....	6
<b>4</b>	<b>Opsummering</b> .....	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Leveret data og anvendelse</b> .....	<b>9</b>

**1 BAGGRUND**

I forbindelse med udarbejdelse af klimatilpasningsplanen for Varde Kommune har analyser af den nuværende og fremtidige grundvandsstand vist, at store dele af Varde Kommune har højtstående grundvand nu og i fremtiden. Analysen er baseret på modelberegninger med DK-modellen. Varde Kommunes umiddelbare vurdering er at problemet er overvurderet. Varde Kommune har derfor efterspurgt en analyse, hvor forholdene og trusselsbilledet vurderes nærmere ud fra tilgængelige faktuelle data.

**2 FORMÅL**

Formålet er at give et mere retvisende billede af dels nuværende områder med højtstående grundvand, dels områder med højtstående grundvand i 2050. Det primære datagrundlag udgøres af pejlinger af grundvandsstanden fra Jupiterdatabasen.

### 3 BESKRIVELSE AF DATAGRUNDLAG

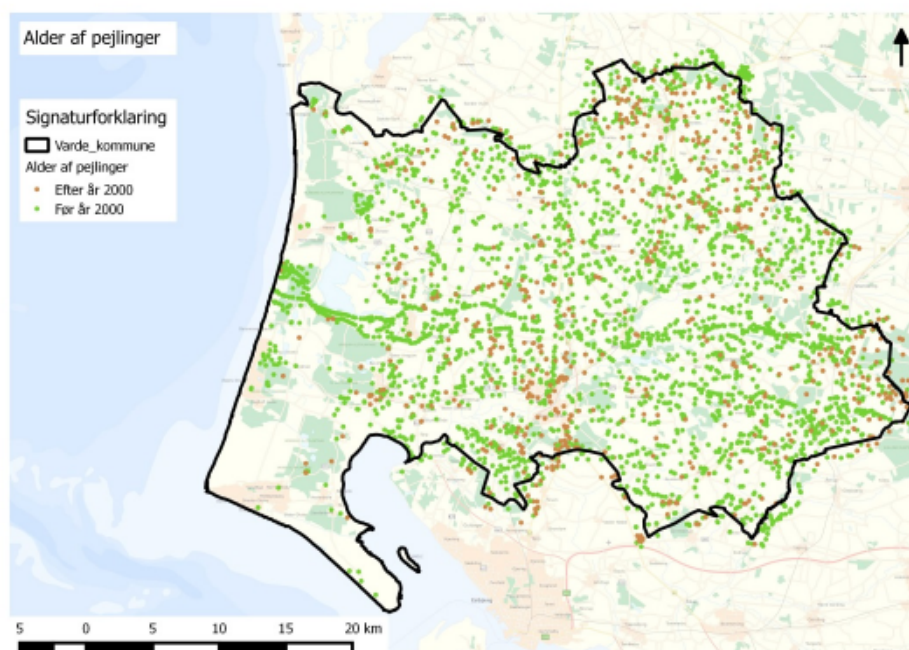
#### 3.1 Pejlinger

Den nationale boringsdatabase Jupiter-databasen indeholder informationer omkring målt vandspejl i borer, som er det primære datagrundlag til vurdering af det terrænnære grundvandsspejl.

Der laves et Jupiterudtræk for Varde Kommune. Boringerne karakteriseres efter:

- Boringer med pejlinger inden for de sidste 10 år
- Boringer med pejlinger der er ældre end 10 år

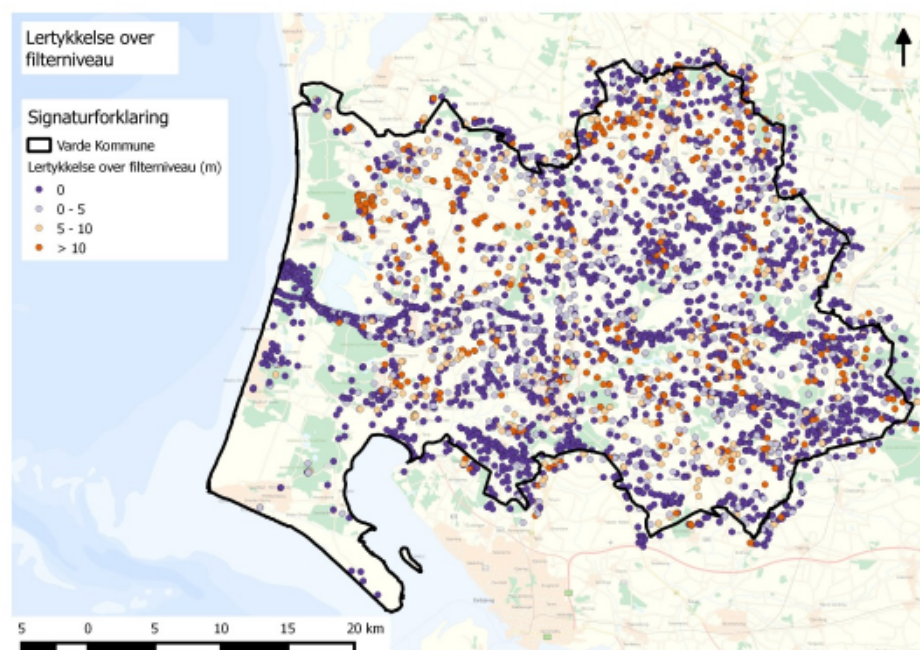
Hvis en boring er pejlet efter år 2000 findes højeste og laveste grundvandsspejl samt et middel grundvandsspejl. Tilsvarende findes disse værdier hvis boringen senest er pejlet før år 2000. På Figur 1 ses alle borer med målt vandspejl, inddelt efter alder.



Figur 1 Inddeling af pejlinger efter alder.

Alle borer kategoriseres efter hvorvidt de vurderes at repræsentere et terrænnært grundvandsspejl. I områder med udelukkende sandaflejringer fra boringens filterniveau til terræn vil selv dybe borer give et godt bud på et terrænnært grundvandsspejl. I områder med ler tæt på terræn er det kun meget korte borer der vil vise et terrænnært grundvandsspejl. Et stort lerdække tæt på terræn

vil virke som en barriere og grundvandsspejlet vil sandsynligvis være anderledes under lerlaget, hvilket er årsagen til at disse boringer undlades i denne analyse. På Figur 2 ses boringer og lerdækket mellem indvindingsniveau (filterniveau) og terræn. Det ses at boringstætheden er god, selvom boringer med ler udelades. Når boringer med ler frasorteres vil der dog stadig være områder hvor borings-tætheden er meget lav som f.eks. nord for Oksbøl samt langs kysten ml. Nymindegab og Henne Strand. Disse områder er dog tyndt befolket og de negative følger af højtstående grundvand er her mindre ift. omkring de større byer i kommunen.



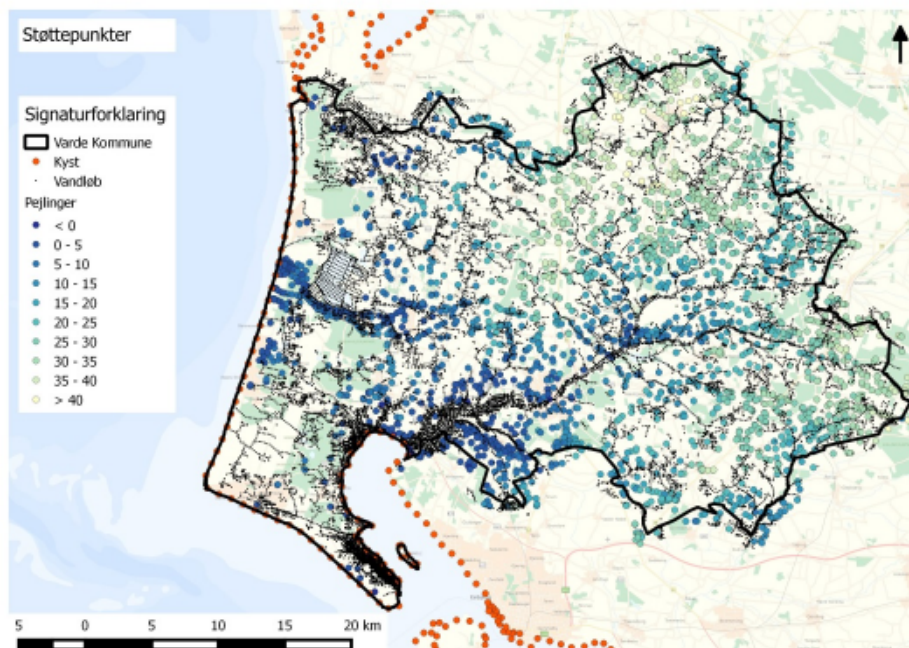
Figur 2 Lertykkelse over filterniveau

Det vurderes at datagrundlaget for Varde Kommune vil være tilstrækkeligt ved kun at medtage boringer, hvor der ikke findes ler mellem terræn og indvindingsniveau (filterniveau).

### 3.2 Vandløb og Kyst

Langs alle vandløb etableres støttepunkter til brug i interpoleringen af et terrænnært grundvandsspejl. Det antages her at vandløbets vandspejlskote er beliggende 1 meter under terræn. På samme måde som for vandløb indsættes der støttepunkter langs kysten, svarende til et grundvandsspejl beliggende i kote 0 m. På Figur 3 er der vist alle støttepunkter, der ligger til grund for interpoleringen af det terrænnære grundvandsspejl.



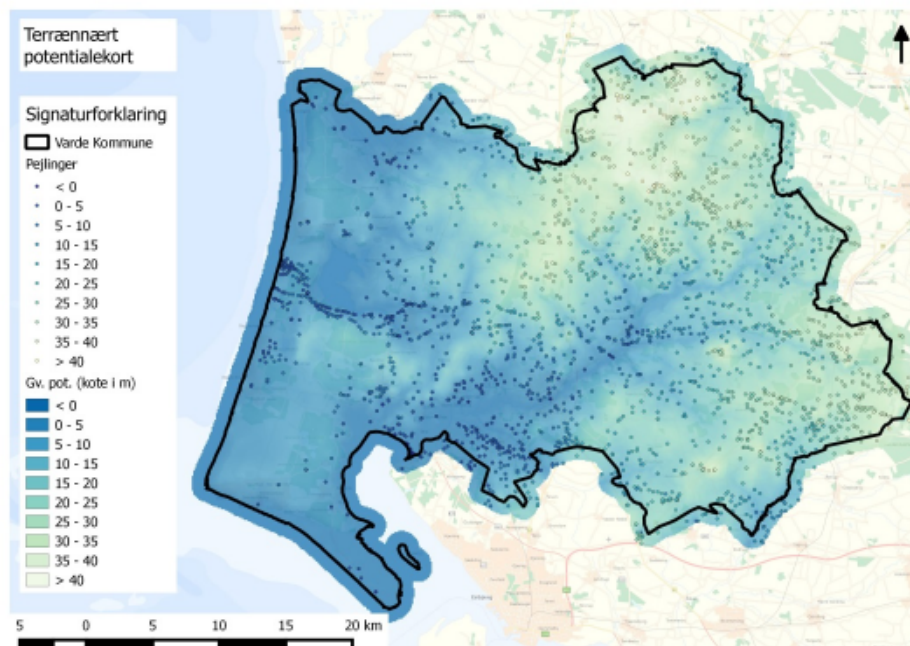


Figur 3 Anvendte støttepunkter i udarbejdelsen af terrænært potentialekort. Pejlingerne viser koten i meter over havniveau.

### 3.3 Udarbejdelse af kort over terrænnær grundvandsstand

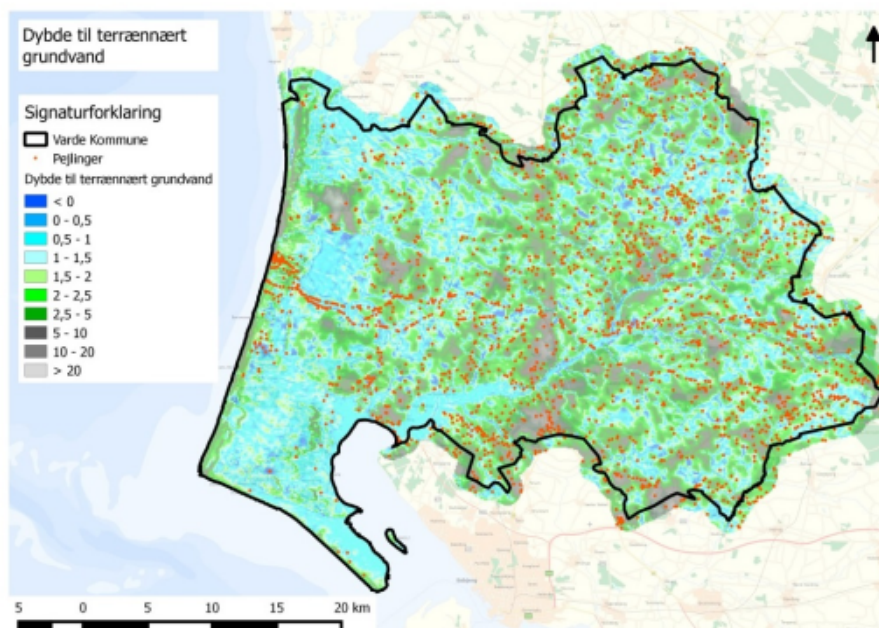
På baggrund af støttepunkter (vandløb og kyst) og pejlinger, der repræsenterer det terrænnære grundvandsspejl, interpoleres et potentialekort vha. interpolationsrutinen kriging. På Figur 4 er vist det interpolerede terrænnære grundvandsspejl med tilhørende støttepunkter (pejlinger). I områder med lav boringstæthed er usikkerheden størst.



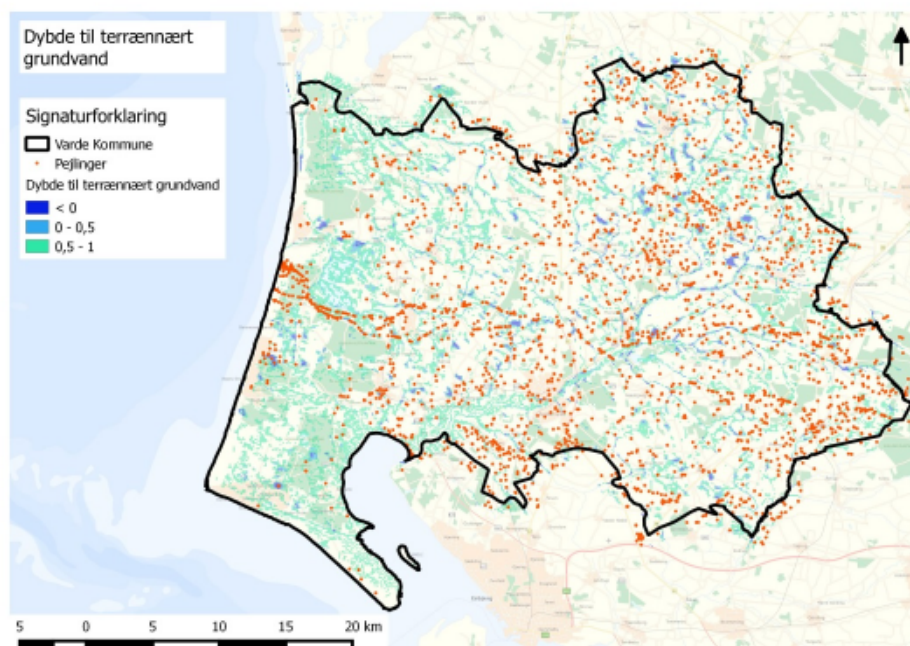


Figur 4 Terrænnært potentialekort med støttepunkter. Pejlingerne viser koten i meter over havniveau.

Med udgangspunkt i en terrænmodel og det interpolerede potentialekort genereres et kort over dybden til det terrænnære grundvand. Dette kort svarer til den nuværende tilstand, se Figur 5 og bilag 1. Figur 6 og bilag 2 viser det samme kort med en alternativ farveinddeling.



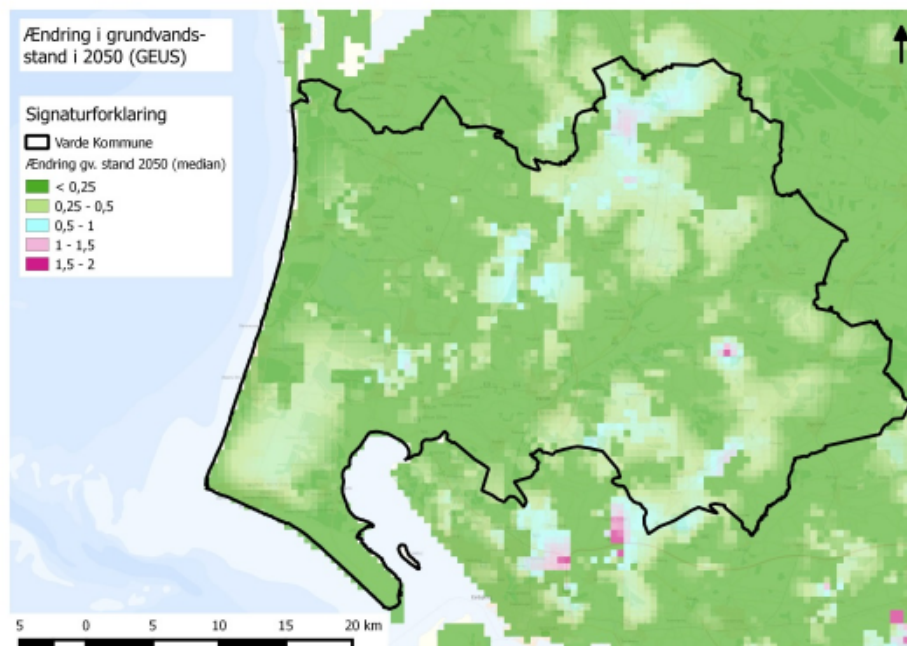
Figur 5 Dybden til terrænnært grundvand i meter.



Figur 6 Dybden til terrænnært grundvand i meter. Samme datagrundlag som Figur 5, men med alternativ tematisering.

### 3.4 Højtstående grundvand i år 2050

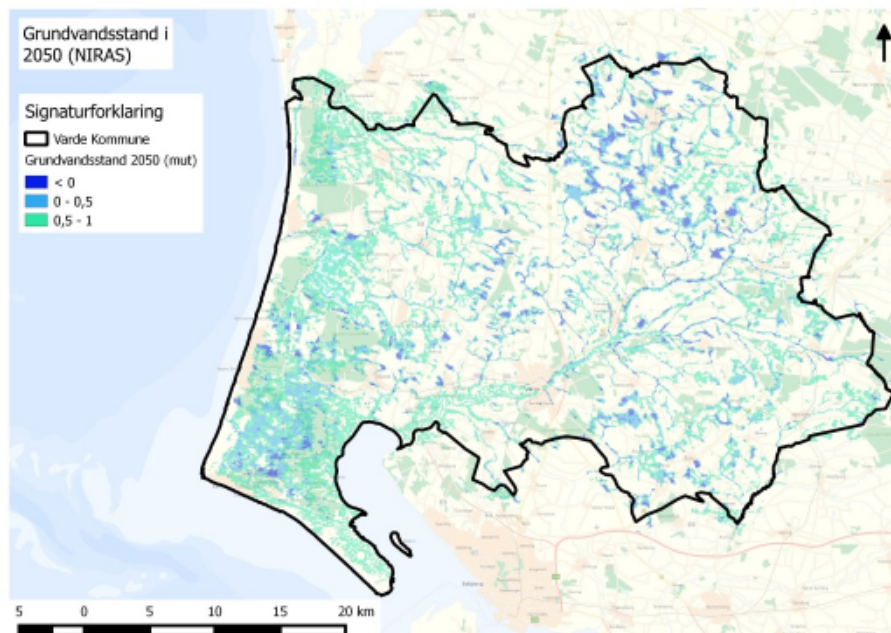
Med henblik på vurdering af den terrænnære grundvandsstand i år 2050, anvendes data fra den nationale grundvandsmodel DK-modellen. Disse data ligger offentligt tilgængelig på kortforsyningen.dk. GEUS har beregnet ændringen i det terrænnære grundvandsspejl i år 2050, se Figur 7. I klimatilpasningsplanen for Varde Kommune tages der udgangspunkt i middelscenariet, hvilket også anvendes i dette tilfælde. Som det ses er stigningen i grundvandsstand under 0,25 m i langt størstedelen af kommunen. Mod nordøst stiger grundvandsstanden i afgrænsede områder til 0,5-2 meter.



Figur 7 Ændring i terrænnært grundvandsspejl i 2050 ift. 2012.

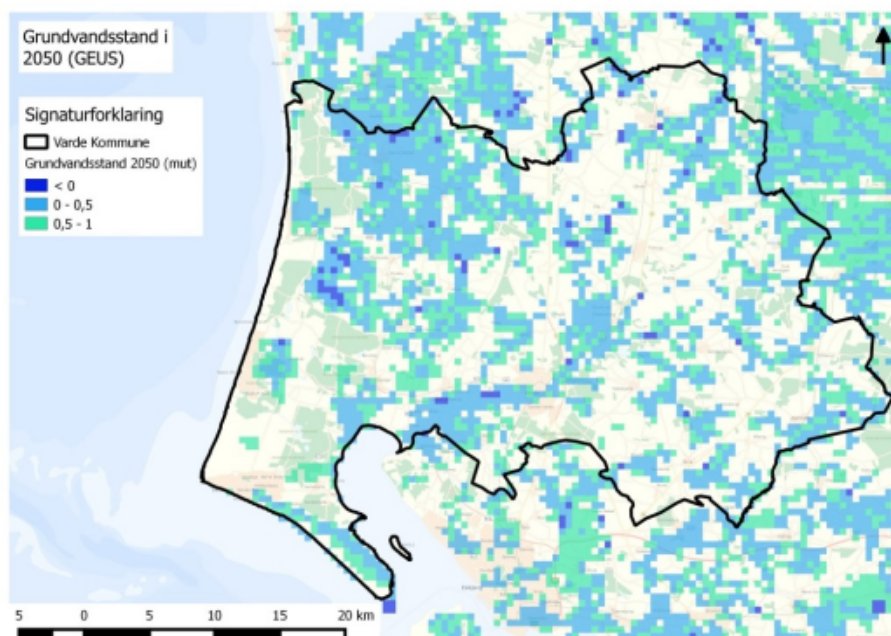
Ved at anvende Figur 7 med det udarbejdede terrænnære potentialekort, kan dybden til det terrænnære grundvandsspejl beregnes, ved at addere ovenstående kort med det udarbejdede terrænnære potentialekort, jf. afsnit 3.3. Som det ses af Figur 8 (og bilag 3) er arealerne med højtstående grundvand tilknyttet ådalene, dvs. langs vandløb. I en række områder er dybden til grundvandsspejlet mindre end 0 m. Det er primært områder hvor der ikke findes pejlinger og områder, som typisk ligger lavere end det omkringliggende terræn. Derfor bør det i disse områder undersøges nærmere om dette er tilfældet.





Figur 8 Grundvandsstand i år 2050 (NIRAS)

Sammenlignes Figur 8 med Figur 9 ses det at der er forskel på hvilke områder de to kort udpeger som værende kritiske ift. højtstående grundvand. Figur 9 er desuden vist på bilag 4.



Figur 9 Afstanden til det terrænnære grundvandspejl (grundvandsstand) i 2050 ifølge beregninger fra GEUS.

Arealmæssigt har GEUS' grundvandskort samlet set udpeget et knap dobbelt så stort areal med dybde under 1 m ift. denne analyse, se Tabel 3.1. Kommunens samlede areal er 1.238 km<sup>2</sup>, svarende at det oversvømmelsestruede areal er 19 og 40 % for hhv. NIRAS' analyse og GEUS' analyse. Heraf er nogle af disse arealer allerede i dag oversvømmelsestruet.

	Areal, NIRAS 2050 (km <sup>2</sup> )	Areal, GEUS 2050 (km <sup>2</sup> )
Dybde < 0 m	14,2	14,8
Dybde < 0,5 m	48,2	311,8
Dybde < 1 m	231,9	497,0

Tabel 3.1. Opgørelse over arealer med højtstående grundvand i år 2050 i Varde Kommune.

#### 4 OPSUMMERING

Nærværende notat har vurderet i hvilket omfang der er problemer med højtstående grundvand i Varde Kommune.

Pba. oplysninger om grundvandsstand fra Jupiter-databasen og GEUS' vurdering af stigningen i det terrænnære grundvandsstand i 2050, er der foretaget en udpegning af områder hvor det terrænnære grundvand vil stå tættere end 1 m i år 2050. Det fundne arealer er betydeligt mindre end dem som fremgår af GEUS' kortgrundlag. Det vurderes derfor at GEUS' analyse af højtstående grundvand i år 2050 er overvurderet. Resultaterne af dette notat vil kunne anvendes i det videre arbejde med udarbejdelse og implementering af klimatilpasningsplan for Varde Kommune.

#### 5 LEVERET DATA OG ANVENDELSE

Følgende kortmateriale leveres:

Filnavn	Beskrivelse
AllePejlinger.shp	[Periode]: Alder af pejling (nyeste pejling før/efter år 2000) [LerOverFil]: Lertykkelse (m) over filterniveau
Stottepkt_pejl_vl_kyst.shp	[Type]: Type af støttepunkt (pejling, vandløb eller kyst) [VS]: Vandspejlskote
GV_potentiale	[Value]: Grundvandsspejl, kote i meter over havniveau.
GV_potentiale_dybde	[Value]: Dybde til grundvandsspejl i meter.
GEUS_change_2050	[Value]: Ændring i grundvandsstand 2010-2050.
NIRAS_2050	[Value]: Dybde til grundvandsspejl i meter.
GEUS_2050	[Value]: Dybde til grundvandsspejl i meter.

Usikkerheden på kort over områder med højtstående grundvand nu og i 2050 er meget afhængig af datakvaliteten (alder på pejling, antal pejlinger i boring, dybde af filtersætning) og datatæthed.

Det anbefales at pejlepunkter altid plottes sammen med kort over højtstående grundvand og at udpegningsikkerheden vurderes ud fra primært datatæthed og sekundært ud fra datakvalitet.

# Bilag 5

## Datagrundlag for værdisætning



## Bilag 5 Datagrundlag for værdikort

Tema	Geometri-type	Gis-fil	Anvendelse	Enhed	Kr/m <sup>2</sup>	Point	Datakilde	Evt. kriterie
<b>Bygninger</b>	Bygningspolygon	Listevirksomheder.shp	Industri	m <sup>2</sup>	1.000	10	Punkttema fra Varde Kommune*	Listevirksomheder ex. K211, G201 og G202*
	Bygningspolygon	Aeldreomraadet.shp og Hjertecenter.shp	Sundhedssektoren (sygehus, plejehjem m.m.)	m <sup>2</sup>	1.000	10	Punkttema fra Varde Kommune*	
	Bygningspolygon	Dagtilbud.shp og Skoler.shp	Offentlige institutioner	m <sup>2</sup>	1.000	10	Punkttema fra Varde Kommune*	
	Bygningspolygon	Kultur.shp	Kultur (museum, bibliotek mv.)	m <sup>2</sup>	1.000	10	Punkttema fra Varde Kommune*	
	Bygningspolygon	Kirke.shp	Kirkebygninger	m <sup>2</sup>	1.000	10	Punkttema fra Varde Kommune*	
	Bygningspolygon	Fritid.shp	Sportsanlæg	m <sup>2</sup>	1.000	10	Punkttema fra Varde Kommune*	Bowling, idrætshal, minihal, ridehal og svømmehal
	Bygningspolygon	55shxx05_region.shp	Sommerhuse	m <sup>2</sup>	1.000	10	AIS**	
	Bygningspolygon	reg_bevar_bygn.shp	Bevaringsværdige bygninger	m <sup>2</sup>	900	9	Varde Kommune***	
	Bygningspolygon	BYGNING.shp	Bygninger (eksl. ovenstående)	m <sup>2</sup>	800	8	Bygninger fra FOT	
	Polygon	Byudvikling.shp	Byudvikling	m <sup>2</sup>	?	4	Varde Kommune	
		camping.shp	Campingpladser	m <sup>2</sup>	600	6	AIS**	
<b>Forsyning</b>	FOT-teknisk areal	Renseanlaeg.shp	Renseanlæg	m <sup>2</sup>	1.000	10	Punkttema fra Varde Kommune*	
	Punkt	Listevirksomheder.shp	Fjernvarmeværk og energiforsyningsanlæg	m <sup>2</sup>	1.000	10	Punkttema fra Varde Kommune*	Listevirksomheder: G201 og G202
<b>Anlæg</b>	Linietema	JERNBANE.shp	Jernbane (9 m bred)	m <sup>2</sup>	90	6	FOT	
	Digitaliseret polygon	Listevirksomheder.shp	Affaldsdeponier og genbrugspladser	m <sup>2</sup>	100	6	Punkttema fra Varde Kommune*	Listevirksomheder: K211
	Punkt	VINDMOELLE.shp	Vindmøller	Antal	75	+ 0.1 til øvrig cellescore	FOT	
<b>Forurening</b>	Polygon	V2-områder i Kærgård Plantage	Kærgård Plantage, forurening	m <sup>2</sup>	?	9	Varde Kommune	
	Polygon		Karlsgårde Sø	m <sup>2</sup>		9	Varde Kommune	

Tema	Datatype	Gis-fil	Anvendelse	Enhed	Kr/m <sup>2</sup>	Point	Datakilder	Evt. kriterie
<b>Veje</b>	Linietema	VEJMIDTE.shp	Trafikvej-Gennemfart (9m bred)	m <sup>2</sup>	45	6	FOT	
	Linietema	VEJMIDTE.shp	Sti, diverse (1m bred)	m <sup>2</sup>	10	6	FOT	
	Linietema	VEJMIDTE.shp	Anden vej (2 m bred)	m <sup>2</sup>	10	6	FOT	
	Linietema	VEJMIDTE.shp	Hovedsti (1.5 m bred)	m <sup>2</sup>	10	6	FOT	
	Linietema	VEJMIDTE.shp	Indkørsel (2 m bred)	m <sup>2</sup>	10	6	FOT	
	Linietema	VEJMIDTE.shp	Lokalvej-Sekundær (6 m bred)	m <sup>2</sup>	10	6	FOT	
	Linietema	VEJMIDTE.shp	Lokalvej-Tertiær (4.5 m bred)	m <sup>2</sup>	10	6	FOT	
	Linietema	VEJMIDTE.shp	Lokalvej-Primær (7.5 m bred)	m <sup>2</sup>	10	6	FOT	
	Linietema	VEJMIDTE.shp	Cykelsti langs vej (2 m bred)	m <sup>2</sup>	10	6	FOT	
<b>Kulturarv</b>	Polygon	KIRKEGAARD.shp	Kirkegård	m <sup>2</sup>	500	2	FOT - KIRKEGAARD	
	Polygon	FREDEDE_OMR.shp	Fredede områder	m <sup>2</sup>	-	0,4	Arealinfo	
	Polygon	Fredede_fortidsminder_Varde.shp	Fredede fortidsminder m besk. linie	m <sup>2</sup>	-	2	Varde Kommune	
	Polygon	Kulturarvsarealer_KUA S.shp	Kulturarvslevn / Fortidsminder	m <sup>2</sup>	10.000	0,4	Varde Kommune	"Marksystem" udeladt
	Polygon	Bevar_kulturmiljoer.shp og Udp_kulturmiljoer	Udpegede / bevaringsværdige kulturmiljøer	m <sup>2</sup>	1	0.3	Varde Kommune	
<b>Natur</b>	Polygon	Beskytt_naturtyper_DAL.shp	§3-områder	m <sup>2</sup>	1	0.1	Varde Kommune	
	Polygon / bygningspolygon	Fritid.shp	Sportsanlæg	m <sup>2</sup>	2	0.1	Punkttema fra Varde Kommune*	Flyveplads, golfbane, skydebane, Speedway/motocross, stadion og tennisbane
	Polygon	Nationalpark_vadehav.shp og Naturpark_vesterhav.shp	Nationalpark/Naturpark	m <sup>2</sup>	?	0.1	Varde Kommune	
<b>Landbrug</b>	Polygon	Markblok_20131112.shp	Markblokkort	m <sup>2</sup>	0,55	0.2	Varde Kommune	
<b>Forsvar</b>	Polygon	Forsvar.shp	Forsvarets arealer	m <sup>2</sup>	0,55	0.2	Varde Kommune	

\*Punkttema er rekvireret af Varde Kommune. Bygnings-/områdeafgrænsningerne er herefter defineret på baggrund af bygningstema fra FOT.

\*\* Punkttema fra AIS-arealinfo. Campingpladser er udvalgt ved digitalisering af polygon pba. AIS' punkttema. Sommerhuse er udvalgt som alle bygninger, der ligger indenfor AIS' polygontema med sommerhusområde-altså zonestatus som sommerhusområde.

\*\*\* Punkttema fra Varde Kommune. Bygninger hvori der findes et punkt, eller hvor afstanden mellem bygning og punkt er under 5 meter medtages som bevaringsværdige bygninger.

## Uddybning af værdisætning

Temaer uden kommentarer følger værdisætning ifølge Region Midtjylland, Skabelon til Klimatilpasningsplan (bilag 3, eks. 1) (Indsæt kilde).

- **Bygninger – industri:** -
- **Bygninger – sundhedssektoren:** 10 point. Værdisætningen sker pba. bygningernes vigtige funktioner og det tilhørende værditab.
- **Bygninger – off. institutioner:** 10 point. Værdisætningen sker pba. bygningernes vigtige funktioner og det tilhørende værditab.
- **Bygninger – kultur:** 10 point Værdisætningen sker pba. bygningernes vigtige funktioner og det tilhørende værditab.
- **Bygninger – kirkebygninger:** 10 point.
- **Bygninger – sportsanlæg:** 10 point. Sportsanlæg i Region Midtjylland, Skabelon til Klimatilpasningsplan (bilag 3, eks. 1) omfatter kun fodboldbaner mv. I dette tilfælde er der tale om f.eks. sportshaller, som vurderes at være have høj værdi på niveau med offentlig service og sættes derfor til 10 point.
- **Bygninger – sommerhuse:** 10 point. Sommerhuse repræsenterer, udover bygningsværdien, en turismæssig værdi ift. sommerhusudlejning og sættes derfor højt – 10 point.
- **Bygninger – Bevaringsværdige bygninger:** 9 point, grundet de kulturhistoriske værdier som bygningerne repræsenterer.
- **Bygninger – bygninger:** -
- **Bygninger – byudvikling:** Værdien af byudviklingsområder afspejler ikke den reelle værdi af arealet i dag men afspejler, at arealerne i fremtiden vil rumme store værdier. Arealerne indeholder i dag ikke betydelige bygningsværdier. Derfor fastsættes byudviklingsområder fastsættes til 4 point.
- **Campingpladser:** 6 point. Campingpladser udgør en stor turismæssig værdi og indtægtskilde. Derfor fastsættes hele campingpladsens areal til 6 point.
- **Forsyning – renseanlæg:** -
- **Forsyning – fjernvarmeværk og energiforsyningsanlæg:** Temaet repræsenterer store værdier og vil medføre store tab ved driftsstop. Derfor vurderes det, at pointtildelingen i Region Midtjylland, Skabelon til Klimatilpasningsplan (bilag 3, eks. 1) er for lav. Værdien sættes til 10 point, svarende til renseanlæg.
- **Anlæg – Jernbane:** Fremgår ikke af Region Midtjylland, Skabelon til Klimatilpasningsplan (bilag 3, eks. 1). Værdien af jernbane sidestilles med veje som i Region Midtjylland, Skabelon til Klimatilpasningsplan (bilag 3, eks. 1). Derfor fastsættes jernbaner til 6 point.
- **Anlæg – Affaldsdeponier og genbrugspladser:** -
- **Anlæg – Vindmøller:** -
- **Forurening – Kærgård Plantage:** 9 point, da der kan være tale om store miljømæssige konsekvenser ved udslip af skadelige stoffer
- **Forurening – Karlsgårde Sø:** 9 point, da der kan være tale om store miljømæssige konsekvenser ved udslip af skadelige stoffer. De skadelige stoffer er dog bundet dybt i sø sedimentet, et udslip vil sandsynligvis kun kunne ske såfremt der opstår brud på digerne omkring søen. En større vandtilførsel til søen, vurderes ikke i sig selv at kunne give anledning til udslip af de skadelige stoffer.
- **Veje:** -
- **Kulturarv - kirkegård:** -
- **Kulturarv – fredede områder:** Fredede områder indeholder landskabs-, natur eller kulturværdier, som i fredningskendelserne er vurderet så væsentlige at beskytte, at områderne er blevet fredet. Områderne indeholder ligeledes store rekreative værdier og sættes derfor til 0,4 point.

- **Kulturarv – fredede fortidsminder:** 2 point, svarende til Region Midtjylland, Skabelon til Klimatilpasningsplan (bilag 3, eks. 1).
- **Kulturarv – kulturarvslevn/fortidsminder:** Udpegningerne omfatter arealer med særligt bevaringsværdige arkæologiske områder. Udpegningerne er ikke fredninger, men en underretning til planmyndighederne om forekomsten af væsentlige bevaringsværdier, der har betydning for planlægningen. Værdisættes til 0,4 point, på lige fod med fredede områder.
- **Kulturarv – udpegede/bevaringsværdige kulturmiljøer:** Repræsenterer Varde Kommunes kulturhistoriske værdier. De udpegede bevaringsværdige kulturmiljøer er områder, som udgør et meget karakteristiske og særegnet træk i det sydvestjyske kulturlandskab. De omfatter både enkelte elementer og kulturhistoriske helheder, som i særlig grad kan fortælle noget væsentlig om det liv, der har været ført i landsdelen. Derfor vurderer Varde Kommune, at de udpegede kulturmiljøer værdisættes til 0,3, hvilket er over landbrugsjord men mindre end fredede områder.
- **Natur – §3-områder:** -
- **Natur – sportsanlæg:** -
- **Natur – Nationalpark/naturpark:** Fremgår ikke af Region Midtjylland, Skabelon til Klimatilpasningsplan (bilag 3, eks. 1) men antages at have samme værdi som §3-områder.
- **Landbrug – landbrug:** -
- **Forsvar – forsvarets arealer:** 0,2 point. Pointsættes på lige fod med landbrug.

# Bilag 6

## Varde Forsynings bemærkninger til bilag 3

Varde Kommune  
Teknik og Miljø  
Toften 2  
6818 Årre  
Att.: Poul Sig Vadsholt



## VARDE FORSYNING

Varde Forsyning A/S  
Gl. Kærvej 15  
6800 Varde

Tlf.: 7994 8000  
Fax: 7994 8001  
post@vardeforsyning.dk  
www.vardeforsyning.dk

Den 26. februar 2014

Martin Sejersen

Direkte tlf.: 79948071

Dok. nr. D14-73295

### **Oversvømmelseskort. Udpegning af risikoområder m.v.**

Varde Kommune anmoder i brev af 7. februar 2014 om, at Varde Forsyning A/S overordnet og konkret forholder sig til oversvømmelseskortene for de kloakerede områder. Dette kan ske ved f.eks. udpegning af geografiske risikoområder.

Ligeledes anmoder Varde Kommune om eventuelle handlinger eller forundersøgelser der kan iværksættes for at imødekomme nuværende eller fremtidige oversvømmelsesrisici.

Varde Forsyning A/S har på den baggrund gennemgået oversvømmelseskortene med henblik på at finde eventuelle risikoområder. Overordnet kan det oplyses, at Varde Forsyning A/S ikke har kendskab til at bygninger er blevet oversvømmet i stueplan, som følge af nedbør /underdimensionerede kloakker. Oversvømmelseskortene giver ikke umiddelbart anledning bekymring for alvorlige oversvømmelser.

Der er i det følgende udpeget nogle områder, hvor vi på baggrund af oversvømmelseskortene, har vurderet, at der kan være risiko for oversvømmelse.

Disse er som regel på steder, hvor vandets naturlige overfladiske strømningsveje er blevet blokeret af bygninger, dæmninger el.lign. Her er det særligt vigtigt at Varde Forsyning A/S' kloakledninger er fuldt funktionsdygtige, ligesom det også er særdeles vigtigt at Varde Kommunes rendestensbrønde fungerer. Det kan være nødvendigt med en højere tømningfrekvens, end ved kommunens øvrige rendestensbrønde.

#### **Varde by.**

Industrivej, Stormgade, Ortenvej ved udløb i Vestre Landevej, slugten mellem Brendstrupsvej og Drosselvej ved Lundvej, Mellem Villavej og Søndergade ved Abildvej, Hedestien ved banen. Alle 6 områder undersøges nærmere i forbindelse med en overordnet kloakfornyelsesplan og vurdering af afløbsstrukturen i Varde by indenfor en planperiode på 4 år.



**Ølgod by.**

Industrivej ved HTH, og Blåbærvej/Brombærvej. De 2 områder skal undersøges nærmere indenfor en planperiode på 4 år.

På oversvømmelseskortet er der ikke vist vand ved Blåbærvej/Brombærvej, der kan dog være problemer i forbindelse med manglende kapacitet i vandløbet.

**Agerbæk by.**

Vurderes nærmere i forbindelse med den igangværende separatkloakering.

Ejerforhold for drænledning der løber fra Hellevej gennem Lindealle til Fåborgvej skal afklares.

**Starup-Tofterup.**

Separatkloakering er i gang og forventes afsluttet ved udgangen af 2014.

**Årre by.**

Separatkloakering er i gang og forventes afsluttet ved udgangen af 2015.

**Næsbjerg, Nordenskov, Vrøgum, Roust, Rousthøje .**

Vurderes nærmere i forbindelse med de planlagte separatkloakeringer.

**Henne Strand.**

Det er vigtigt at Driften i Varde Kommune tømmer rendestensristerne for sand.

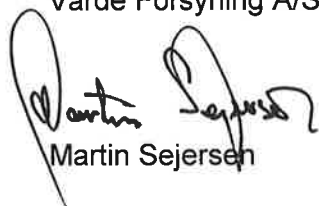
Vandproblemerne ved hovedgaden undersøges nærmere indenfor en planperiode på 4 år.

**Øvrige Byer.**

Der er ingen bemærkninger.

Med venlig hilsen

Varde Forsyning A/S



Martin Sejersen



Oscar Meldgaard





**Varde  
Kommune**

Bytoften 2, 6800 Varde  
Telefon 79 94 68 00  
[vardekommune@varde.dk](mailto:vardekommune@varde.dk)

[www.vardekommune.dk](http://www.vardekommune.dk)