

## Lotte Beck Olsen

---

**Fra:** Nejrup, Lars Brammer <Lars.Nejrup@wsp.com>  
**Sendt:** 14. juni 2021 16:15  
**Til:** Thomas Larsen  
**Cc:** Carsten Agesen; Olsson, Anke Struve; Ulrik Max Jørgensen  
**Emne:** Revideret Ansøgning om etablering af Løgstør Marina  
**Vedhæftede filer:** Ansøgning om Udvidelse Løgstør Havn\_2021.pdf; Bilag 01 - Projektbeskrivelse\_Udvidelse af Løgstør Havn\_2021.pdf; Bilag 02 - Natura 2000 \_væsentlighedsvurdering\_Udvidelse af Løgstør Havn\_2021.pdf; Bilag 03 - Skitseprojekt.pdf; Bilag 04 - plantegninger.pdf; Bilag 05 - 270d. Tværsnit, Mole, Vesthimmerlands Kommune, Løgstør Lystbådehavn\_14.pdf; Bilag 06 - Projektområde på søkort\_Optimized.pdf; Bilag 07 - Projektområde på matrikelkort\_Optimized.pdf; Bilag 08 - Natura 2000.pdf; Bilag 09 - Samtykkeerklæring Vesthimmerland Kommune.pdf; Bilag 10 - Hydrauliske studier - Logstor\_Marina.pdf; Bilag 11 - Brev fra Limfjords Lods.pdf

**Kategorier:** Kontaktperson

Kære Thomas,

På vegne af Vesthimmerland Kommune v. Carsten Agesen, fremsendes hermed revideret ansøgningsmateriale for udvidelse af Løgstør Marina.

Det reviderede ansøgningsmateriale er udarbejdet på baggrund af en tilbagemeldinger fra bl.a. Kystdirektoratet, Søfartsstyrelsen, lodser mfl.

Ansøgningsmaterialet indeholder følgende dokumenter:

- a) Skema for ansøgning om etablering af anlæg på søterritoriet
- b) I alt 11 bilag:
  - 1. Projektbeskrivelse
  - 2. Natura 2000-væsentlighedsvurdering
  - 3. Skitseprojektet fra A1 consult
  - 4. Plantegning
  - 5. Snit af stenmolen
  - 6. Projekt på søkort
  - 7. Matrikelkort
  - 8. Natura 2000-kort
  - 9. Samtykkeerklæring
  - 10. Hydraulisk studier
  - 11. Mail fra Limfjords Lodserne

Idet vi håber, at materialet lever op til jeres forventninger, ser vi meget frem til at høre fra jer. Skulle I have spørgsmål eller kommentarer, må I endelig kontakte mig.

De bedste hilsner,

Lars

**Lars Brammer Nejrup**  
Markedchef, Kyst- & Havneudvikling

Ph.D., Miljøbiologi  
Miljø og Natur Øst



**WSP Danmark A/S**

Linnés Allé 2  
2630 Taastrup  
Denmark

T +45 44 85 86 87

M +45 23 42 14 34

[wsp.com/da-DK](http://wsp.com/da-DK)

CVR-nr. 21 26 55 43

---

NOTICE: This communication and any attachments ("this message") may contain information which is privileged, confidential, proprietary or otherwise subject to restricted disclosure under applicable law. This message is for the sole use of the intended recipient(s). Any unauthorized use, disclosure, viewing, copying, alteration, dissemination or distribution of, or reliance on, this message is strictly prohibited. If you have received this message in error, or you are not an authorized or intended recipient, please notify the sender immediately by replying to this message, delete this message and all copies from your e-mail system and destroy any printed copies.

-LAEmHhHzd.JzBITWfa4Hgs7pbKI



## Ansøgning om tilladelse til anlæg på søterritoriet

Dette ansøgningsskema benyttes ved ansøgning om tilladelser til etablering, renovering og udvidelse af anlæg på søterritoriet.

Husk at læse vejledningen på side 6, før skemaet udfyldes.

Eventuelle spørgsmål til ansøgningsskema og vejledning rettes til Kystdirektoratet på tlf. 99 63 63 63 eller via e-mail [kdi@kyst.dk](mailto:kdi@kyst.dk).

*Bemærk: En ansøgning kan først behandles, når alle nødvendige oplysninger foreligger.*

Til Kystdirektoratets notater:

|                      |                      |                |                      |
|----------------------|----------------------|----------------|----------------------|
| Dato for modtagelse: | <input type="text"/> | Journal nr.:   | <input type="text"/> |
| Projekttype:         | <input type="text"/> | Sagsbehandler: | <input type="text"/> |

### A. Oplysninger om ejere af den eller de matrikler, hvor anlægget opføres

Navn

Vesthimmerlands Kommune, Løgstør Havn, Att. Carsten Sloth Agesen

Adresse

Kanalvejen 4

Lokalt stednavn

Postnr.

9670

By

Løgstør

Telefon nr.

+45 99 66 73 78

Mobil nr.

+45 22 24 40 07

E-mail

[cag@vesthimmerland.dk](mailto:cag@vesthimmerland.dk)



#### B. Evt. repræsentant (entreprenør, rådgiver eller lignende)

Navn

WSP v. Projektleder Lars Brammer Nejrup

Adresse

Linnés Allé 2

Lokalt stednavn

Postnr.

By

2630

Taastrup

Telefon nr.

Mobil nr.

E-mail

+45 23 42 14 34

lars.nejrup@wsp.com

#### C. Offentliggørelse af oplysninger

Ansøger giver ved underskrift tilladelse til, at ansøgningsmaterialet må offentliggøres på Kystdirektoratets hjemmeside [www.kyst.dk](http://www.kyst.dk). I henhold til persondataloven vil personfølsomme oplysninger, eller andre oplysninger friholdt for aktindsigt, uanset denne accept ikke blive offentliggjort.

Dato

14-06-2021

Underskrift

#### D. Anlæggets placering

Adresse

Kanalvejen 4

Postnr.

By

Kommune

9670

Løgstør

Vesthimmerlands Kommune

Matrikel nr. og ejerlavsbetegnelse

Grænsende op til 257a og 257b Løgstør Bygrunde





## E. Beskrivelse af anlægget i sin helhed

*Kan evt. uddybes i bilag*

*Bemærk: Nødvendige bilag skal også vedlægges, se rubrik I*

### Formål

Projektet omhandler en udvidelse af Løgstør Marina, hvor den eksisterende havnemole vil blive udvidet mod nord og øst. Dels for, at imødekomme en øget efterspørgsel på bådpladser i havnen og dels for, at minimere bølgeoverskyl i den gamle Løgstør bymidte i forbindelse med stormflod.

Det sker ved en forlængelse af den nuværende stenmole med ca. 290 m parallelt med den eksisterende marina.

### Dimensioner

Havneudvidelsen udføres ved at etablere en ny stenmole som en forlængelse af eksisterende østlige konkave molearm. Center af den kommende stenmole etableres ca. 40 m fra den kommende kaj med muligheden for at etablere træbroer langs molens inderside og langs landdelen.

Molen afsluttes med et rektangulært molehoved etableret af gensidig forankret spuns eller alternativt af et cirkulært molehoved af store tropiske pæle som forbindes til stenmolen med en broadgang. Molehovedet udføres med en cirkulær bro der omkranser et molehoved, der delvist opfyldes med sten så der er frit vandspejl i midten. Der udspændes et net i dette frirum, som kan anvendes til at ligge i. Hvorvidt der ønskes et firkantet eller et rundt molehoved er ikke endelig afklaret.

Projektet inkluderer således en forlængelse af den eksisterende stenmole, etablering af molehoved, anlæg af nye bådpladser og broer, samt etablering af en "havnepromenade".

### Forlængelse af eksisterende stenmole

Molen vil blive opbygget med en ydre del af sprængsten, herunder filtersten på kernefyld. Der ansøges desuden i tilknytning til stensætningen om muligheden for anlæggelse af et kajanlæg af træ på indersiden af molen. Ansøger har dog endnu ikke truffet endelig beslutning om, hvorvidt denne ønskes etableret. Dog ønskes dette ansøgt til brug senere.

Dimensionerne for stenmolen vil være:

- Kronebredde ca. 2,8 m,
- Kronekote +2,5
- Samlet længde ca. 290 m
- Hældning af molen:  $a = 1,75$  på søside,  $a = 1,5$  på havneside
- Etablering af trædæk på indersiden af molen i hele molens længde. Denne placeres i kote +1,4.
- Opsætning af søafmærkninger på det nye molehoved jf. gældende regler for området.

Oversigtstegning og snit tegninger fremgår af Bilag 4 og 5.

### Etablering af molehoved

Molehovedet vil blive etableret, som en 19,6 x 9,8 m gensidig forankret spuncelle. Spunsen etableres i kote +2,5, så den kommer i samme højde som stenmolen.

Som alternativ til spuncellen overvejes at udføre et cirkulært molehoved af store tropiske pæle, som forbindes til stenmolen med en broadgang. Molehovedet udføres med en cirkulær bro, der omkranser et molehoved der delvis stenfyldes, så der er et frit vandspejl i midten. I det cirkulære frirum spændes et net ud, som kan anvendes til at ligge i. Snittegning af de tænkte molehovedsløsninger er vist i Bilag 2.



Nedramning af pæle til molehoved m.fl. vil forventeligt foregå fra pram. Nedramning af pæle vil foregå med slow start-procedure og der vil blive udsat sælskræmmere for at minimere påvirkningen på mulige marine pattedyr i nærområdet.

#### *Anlæg af nye bådpladser og broer*

I forbindelse med projektet vil der blive etableret ca. 60 nye bådpladser for lystsejlere. Pladserne etableres dels ud fra faste trædæk og dels ud fra flydebroer. Det forventes, at der etableres agterfortøjninger til alle pladser, hvorfor der skal nedrammes fortøjningspæle. Disse vil forventeligt være med beskyttende topafdækning.

#### *Etablering af "havnepromenade"*

I tilknytning til de nye bådpladser ønskes der anlagt et sammenhængende trædæk, som vil kunne skabe sammenhæng mellem de forskellige dele af havnen og resten af byen. Anlægget ønskes etableret i vejrstabil tømmer, af en hård træsort, så som Greenheart.

Havnepromenaden vil bestå af et opholdsdæk, en træpromenade, et forfyrspads, en træbro og flydebroer. En skitsetegning af det fremtidige område fremgår af Bilag 4.

Broer og øvrige materialer transporteres til Løgstør Havn på lastbil.

Projektet er yderligere beskrevet i vedlagte projektbeskrivelse og skitseprojekt, bilag 3

#### **Tidsramme**

Anlægsarbejdet forventes at tage 12 måneder og vil udføres i august 2022 – august 2023.

#### **Kumulation med andre anlæg**

Af øvrige anlægsprojekter i nærområdet, der potentielt kan føre til kumulative effekter, kan nævnes, at Frederik VII's Kanal ønskes genetableret og åbnet for sejlads. Projektet forventes ikke gennemført samtidig, hvorfor der ikke forventes kumulative effekter fra anlægsarbejdet. Havneudvidelsen forventes gennemført først. Formålet med genetableringen af kanalen er, at styrke kulturmiljøet, hvilket vurderes som en positiv kumulativ påvirkning af kulturarven og de rekreative forhold.

#### **Anvendelse af naturressourcer**

Læmolen vil blive opbygget af sprængsten men underliggende filtersten og kernefyld.

#### **Affaldsproduktion, forurening og gener**

I anlægsfasen vil havnens arealer blive benyttet som lager og parkeringsområde for anlægsmaskineri. Eventuelle overskudsprodukter og affald vil blive bortskaffet og håndteret efter Kommunes gældende retningslinjer for erhvervsaffald. Der forventes ingen forureningsmæssige gener fra entreprenørarbejdet, idet moderne entreprenørmaskiner er udstyret med partikelfiltre og katalysatorer, grundet strenge emissionskrav til sådanne maskiner.

#### **Risiko for ulykker**

Anlægsarbejdet vil blive udført af faguddannet personel efter gældende retningslinjer. Projektets karakter og omfang taget i betragtning forventes ingen forøget risiko for arbejdsulykker.

#### **Arealinteresser**

Løgstør Kanal er et fredet fortidsminde og Løgstør Havn ligger på kanten til fortidsmindets beskyttelseslinje. Landarealerne som projektet placeres op imod, ligger inden for strandbeskyttelseslinjen og de er ligeledes en del af områdeklassificeringen efter jordforureningsloven. De er dog ikke forureningskortlagte (V1 eller V2).

Landarealerne ligger desuden indenfor kystnærhedszonen og i kommuneplanen er landområdet udlagt som blandet bolig og erhverv og som økologisk forbindelse langs kysten. Løgstør Havn er desuden en del af det værdifulde kulturmiljø i det historiske Løgstør og en del af et bevaringsværdigt landskab.



Projektet forventes at understøtte liv og aktiviteter af sammenlignelig karakter, som fra den eksisterende del af havnen. Tilsvarende ligger projektet ud til arealer i kystnærhedszonen, hvis formål det er at friholde zonen for bebyggelse og anlæg, som ikke er afhængige af en kystnær placering. Projektet vurderes dog at være afhængig af placeringen nær kysten.

Projektet er beliggende inden for Natura-2000 område 16, "Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg", som indeholder Fuglebeskyttelsesområde 12 og Habitatområde nr. 16. Natura-2000-området er både udpeget på baggrund af terrestriske og marine arter samt naturtyper. Området er ligeledes beliggende i Ramsarområde nr. 6. En oversigttegning af projektområdet i forhold til Natura 2000-området fremgår af Bilag 9. Se i øvrigt Natura væsentlighedsvurdering i Bilag 2.

### **Miljømæssig sårbarhed**

Området for den foreslåede havneudvidelse af Løgstør Marina, ligger helt bynært i Løgstør, omgivet af befæstede arealer og rummer derfor ingen beskyttede naturtyper på land eller potentielle levesteder for beskyttede landlevende arter. Selv om området er udpeget, som en del af den økologiske forbindelse langs kysten, vurderes projektet på baggrund af ovenstående ikke at føre til en væsentlig ændring af de eksisterende biologiske forhold på land. De primære naturmæssige aspekter er derfor begrænset til at omfatte mulige påvirkninger af arter og naturtyper i det marine miljø.

I *anlægsfasen* vil, der forekomme kortvarige og begrænsede visuelle forstyrrelser og lydgener fra entreprenørmaskiner spredt gennem den ca. 1 årige anlægsfasen. Der skal desuden nedrammes fortøjningspæle og spuns i inderhavnen. På grund af påvirkningens begrænsede omfang vurderes det dog ikke, som en væsentlig gene for lokalbefolkningen, besøgende og kulturmiljøet omkring det historiske Løgstør.

Anlægsarbejdet kan ligeledes potentielt føre til støvgener fra håndteringen af tørt sand og stenmaterialer. Der vil være tale om en helt lokal og kortvarig påvirkning, hvor risikoen for støv kun vil vedrøre håndteringen af tørt sand og stenmaterialer. Da anlægsarbejdet foregår i et område med god luftudskiftning, vurderes det ikke at kunne føre til væsentlige gener.

Af MiljøGIS for de statslige Vandområdeplaner fremgår for perioden 2015-2021, at der samlet set er en ringe økologisk tilstand for kystvandet i området baseret på, at tilstanden for ålegræs og klorofyl er ringe, for bundfauna er moderat og for miljøfarlige og forurenende stoffer er ukendt. Den kemiske tilstand er registreret som ikke god. Målet er både god kemisk og god økologisk tilstand. Målet for 2021 er dermed ikke opfyldt, men der er gjort en undtagelse om at udskyde tidsfristen for målet (Miljøstyrelsen 2021a). For vandområdeplaner 2021-2027 fremgår af MiljøGIS "at der ikke er foretaget tilstands- og risikovurdering for kystvandområderne i forbindelse med basisanalyse 2021-2027, da grænser mellem kvalitetsklasser skal fastlægges på ny for bl.a. klorofyl i marine vandområder. Klassificering af tilstanden og vurdering af risikoen for manglende målopfyldelse kan derfor først ske i løbet af 2020" (Miljøstyrelsen 2021b). Anlægsarbejdet vil også kunne føre til sedimentspild og resuspension af sedimenter under placering af materialer ved anlægsarbejdet til molen. Sedimentet i vandet kan potentielt påvirke vandkvaliteten. Idet mængden af spildt sediment vurderes yderst begrænset, idet der enten ikke foretages ingen eller kun yderst begrænset udgravning af havbund helt lokalt ved den nye moles placering, vurderes intensiteten af spildet at være lav og påvirkningen helt lokal og kortvarig. Det vurderes på denne baggrund ikke at kunne påvirke målopfyldelsen af vandplanerne. Projektområdet og påvirkningsområdet ligger så kystnært, så det ikke vurderes omfattet af den danske havstrategi.

Anlægsaktiviteterne kan potentielt set påvirke både fugle og marine arter i form af bl.a. midlertidigt tab af levesteder, som følge af forstyrrelser fra anlægsarbejder. Da denne påvirkning skønnes både tidsmæssigt og omfangsmæssigt begrænset, forventes der dog ingen væsentlige negative effekter fra disse elementer, og der forventes kun en ubetydelig effekt på enkeltarter. Marine dyr og planter, der lever på en bølgeeksponeret kyststrækning generelt, er desuden meget hårdføre med høj regenereringskapacitet. Områdets fugle vil kun kortvarigt blive forstyrret af anlægsarbejdet visuelt og ved støj, men forventes at vende tilbage til området så snart arbejdet er afsluttet. Det vurderes desuden, at de fisk og evt. havhattedyr, der opholder sig i området omkring havnen, vil have mulighed for at søge



væk fra området under anlægsarbejdet, hvorfor der ikke forventes nogle nævneværdige påvirkninger af disse. Dyrearter i området forventes desuden at have en vis form for tilvænning til forstyrrelser, idet området i dag er en hyppig brugt sejlbende og havneområde.

I driftsfasen vurderes ændringen som en positiv påvirkning af befolkningens rekreative muligheder og for besøgendes mulighed for at opleve lokalområdet. Havneudvidelsen forventes at tiltrække flere lystsejlere og potentielt kunne forbedre turismen i byen. Den forlængede stenmole vil desuden reducere bølgeoverskyl ved stormflod.

For de af byens huse, der vender ud mod vandet, vil udsigten fremover præges af lystbådehavens skibe og aktiviteter, hvor der under aktuelle forhold er en mere uforstyrret udsigt over vandet. I og med, at havnen dog allerede udgør en vigtig del af områdets identitet, og allerede præger kulturmiljøet omkring den historiske havneby, vurderes udvidelsen generelt foreneligt med de hensyn, der varetages i udpegningerne og anses ikke, som en væsentlig forringelse af kulturmiljøet.

Udvidelsen af Løgstør Marina omfatter en arealmæssige beslaglæggelse på i alt ca. 14.000 m<sup>2</sup>, der vil ændres fra naturlige forhold, til havnebassin. Indenfor havnebassinet vil flora-faunaforhold forsat være uberørt, idet der ikke skal gennemføres udgravning af havbunden i forbindelse med projektet. Det forventes desuden, at de udlagte sten til etablering af molen, på både yder- og inderside, vil blive substrat for et artsdivers flora- faunasamfund.

Den naturlige omlejring af sediment i området vil tilpasse sig de nye forhold. Der vil i dette dynamiske miljø således som følge af den forlængede stenmole ske en let øget erosion langs nordsiden af sejlbenden nordvestlig for molen og en let øget aflejring af materialet nær kysten mod øst. Havbundsmaterialet vil således sedimentere sydøst fra projektområdet.

Udvidelsen af Løgstør Marina kan medføre flere fritidssejlere på Løgstør Bredning, hvilket potentielt kan have indflydelse på ynglende og rastende fugle i området. Det forventes dog, at de ekstra bådpladser primært vil blive optaget ved rocade fra havne i andre dele af Limfjorden. Det vurderes desuden, at der er lignende alternative yngle- eller rastemuligheder i passende afstand fra projektområdet, hvorfor fuglearter vil kunne benytte de nærliggende arealer i stedet.

Overordnet set vurderes udvidelsen af havnen i Løgstør ikke at føre til væsentlige negative miljøpåvirkninger. Denne vurdering bygger på, at påvirkningerne i anlægsfasen vurderes at være af kortvarig karakter og med lav påvirkningsgrad. Projektets påvirkning i driftsfasen vurderes, som værende permanent, men af begrænset arealmæssigt omfang. På baggrund af den relativt lille størrelse af tab af areal/havbund og de begrænsede forstyrrelser, vurderes påvirkningsgraden også i driftsfasen som lille. For begge faser vurderes påvirkningen som lokal og ikke som grænseoverskridende. Komplexiteten af påvirkningen vurderes som lille. Sandsynligheden for at påvirkninger vil være som beskrevet vurderes som høj, da vurderingen bl.a. bygger på erfaringer fra mange lignende projekter.

I forbindelse med nærværende projekt, er der blevet udarbejdet en Natura 2000 væsentlighedsvurdering (vedlagt), der konkluderer, at den planlagte havneudvidelse ikke forventes at ville have væsentlig negativ påvirkning for de naturtyper og arter, som Natura 2000-området er udpeget for.

Projektet vurderes ej heller at ville hindre opfyldelse af bevaringsmålsætningen for Natura 2000-området og en væsentlig negativ påvirkning af Natura 2000-interesserne kan på den baggrund afvises. Der konkluderes desuden, at projektet er uden betydning områdets økologiske funktionalitet for bilag IV arten marsvin.

Vandudskiftningen i selve havnebassinet vil helt lokalt i bassinet nedsættes i forhold til situationen uden en mole, idet molen vil give læ. Påvirkningen vurderes dog at være af så lokal udbredelse og uden for områder af særlig biologisk værdi, at det ikke vurderes som en påvirkning af muligheden for opfyldelse af målsætningerne i Vandområdeplanerne.



Anlæggets potentielle påvirkning på naturområdet belyses yderligere i vedlagte projektbeskrivelse og væsentlighedsvurdering.

## F. Beskrivelse af planlagte arbejdsmetoder

Kan evt. uddybes i bilag

Forlængelse af den eksisterende stenmole vil ske ved hjælp af entreprenørmaskiner og vil forventeligt blive gennemført successivt således, at de etablerede dele af molen benyttes som kørevej og platform for entreprenørmaskinernes videre arbejde. Alternativt etableres molen fra pramme, som enten kan være opankrede eller stabiliseret via "jack-up ben", hvor tilsejlede sten graves ud fra transportfartøjer.

Havnepromenaden i det nye havnebassin etableres fra land og nedramning af pæle og ramme til molehovedet sker fra pram eller flåde.

Arbejdet gennemføres efter afprøvede og anerkendte metoder.

## G. Uddybning

Skal der i forbindelse med anlægget foretages uddybning?



Ja



Nej

Hvis ja skal mængden for uddybningen angives \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>

Beskrivelse af hvordan sedimentet fra uddybningen efterfølgende tænkes behandlet:

Der vil ikke ske egentlig uddybning i klassisk forstand. Hvis der viser sig et behov, kan det dog ikke udelukket at der helt lokalt vil ske en nedgravning af molens fod, hvorved sandet flyttes ind i molens kerne

## H. Opfyldning

Skal der i forbindelse med anlægget foretages opfyldning på søterritoriet?



- ☒ Ja  
☐ Nej

Hvis ja skal mængden af opfyldningsmateriale angives \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>

Beskrivelse af opfyldningsmaterialets kvalitet:

Der vil ikke ske en decideret opfyldning af til landområde, men en etablering af en stenmole. Dens materialer og dimensioner er beskrevet i projektbeskrivelsen

### I. Nødvendige bilag

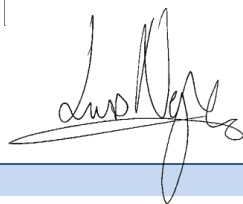
Følgende bilag vedlægges:

1. projektbeskrivelse
2. Natura 2000-væsentlighedsvurdering
3. Skitseprojektet
4. plantegning
5. snit af stenmolen
6. projekt på søkort
7. Matrikelkort
8. arkitektprojektet
9. Natura 2000-kort
10. Samtykkeerklæring
11. Hydraulisk modellering

Evt. andet relevant materiale:

### J. Erklæring og underskrift

Undertegnede ansøger erklærer, at oplysninger, der står i ansøgningen, er i overensstemmelse med de faktiske forhold.

| Dato       | Fulde navn (benyt blokbogstaver) | Underskrift                                                                          |
|------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 14/06-2021 | Lars Brammer Nejrup              |  |



Udvidelse af Løgstør Marina

# Projektbeskrivelse

Juni 2021

## INTRODUKTION OG BAGGRUND

Vesthimmerland Kommune ønsker at udvikle Løgstør Marina således, at havnefaciliteter gøres tidssvarende og indbydende for borgere og besøgende. Det har længe været et ønske at skabe en organisk havnefront, som samler byens forskellige mindre havneaktiviteter. Den ønskede promenade vil i fremtiden danne en havnenær livsnerve i byen, hvor folk mødes, og hvor der skabes rum for maritime oplevelser – med både bedding, skibsværft og med regelmæssige besøg af store træskibe mv.

Samtidigt ønsker kommunen at skærme Løgstør Historiske bymidte ved at reducere bølgeoverskyl ved stormflod.

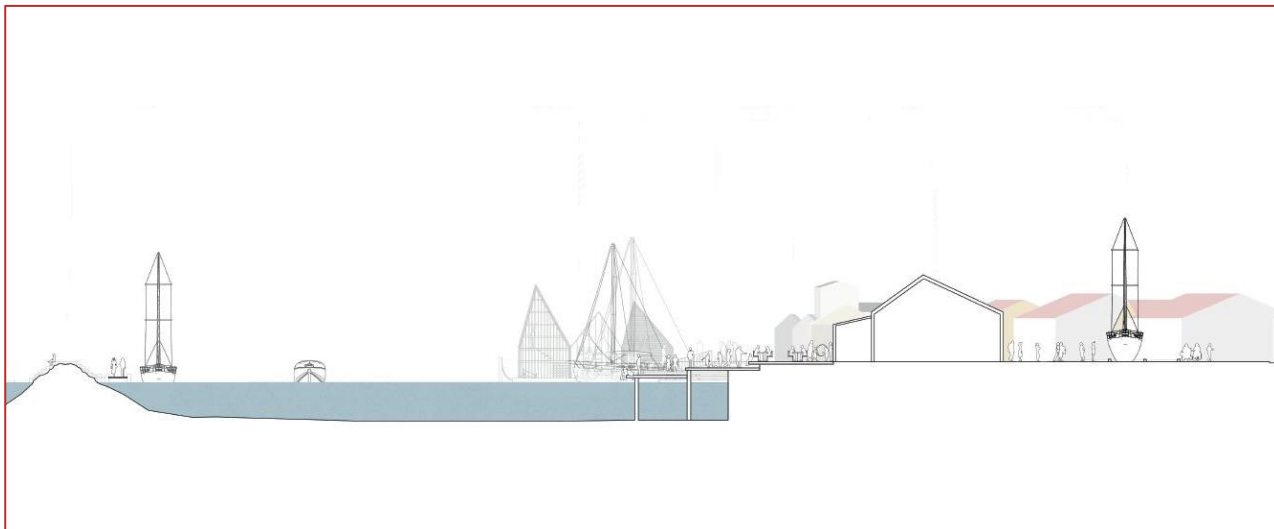


Løgstør Marina ønskes udvidet via en forlængelse af den eksisterende vestlige stenmole. Således vil man skabe flere bådpladser i havnen, opnå læ for bølger samt sikre den Historiske Løgstør By ved reducerede bølgeoverskyl ved stormflod.

Man vil med en udvidelse af havnen opnå ca. 60 nye bådpladser og vil samtidig muliggøre en sammenhængende promenade med trædæk i havnens længde. Dette vil skabe en efterspurgt sammenhæng mellem de forskellige dele af havnen og Løgstør By. Forlængelse af stenmolen vil sikre et mere roligt havnebassin og forøge navigationssikkerheden. Ved etablering af det ansøgte projekt forventer havnen at kunne tiltrække sejlene fra havne både i det umiddelbare nærområde og regionalt. Desuden vil der skabes tiltrængt plads til gæstesejlere.

Jf. LBK nr. 705 af 29/05/2020, Kystbeskyttelseslovens §16a skal, der forinden projektet realiseres, ansøges om tilladelse hos Kystdirektoratet. Nærværende dokument er vedlagt, som en del af denne ansøgning.

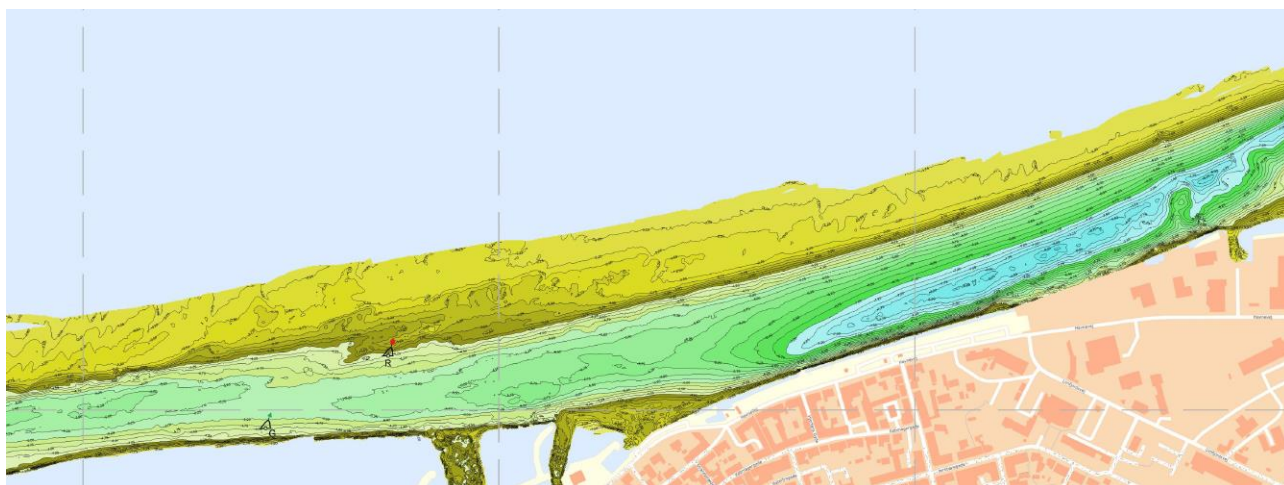




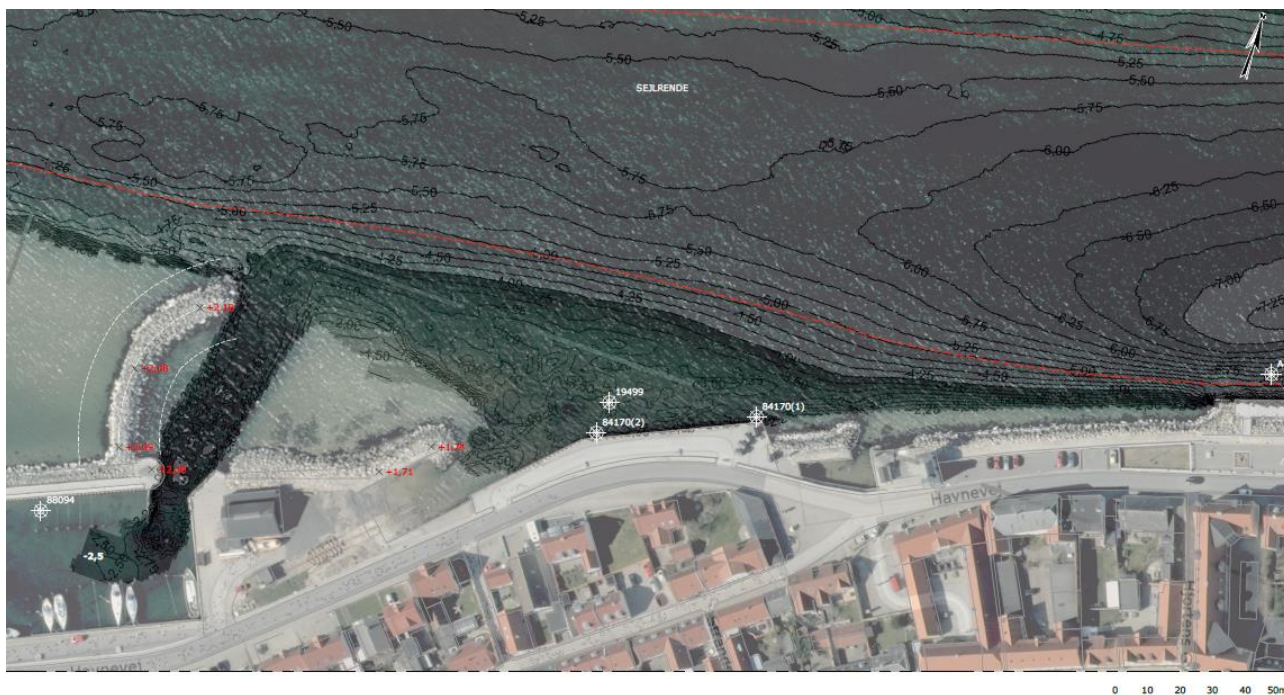
Figur 1 – principsnit af det kommende havnebassin med større og mindre fartøjer, aktiviteter på land og en aktiv bedding.  
Figur fra Møller og Grønborg 2020.

Løgstør er placeret i den østlige del af Limfjorden nær indsnævringen af Løgstør Bredning mod Aggersundkanalen. Løgstør bredning er et lavvandet område karakteriseret af en udgravet sejltrede med en bredde på 50-160 m og en dybde, som varierer mellem 4 m og 13 m. Den løbende opmåling og oprensning varetages af Kystdirektoratet via deres driftsansvar, så der sikres en sejltrede med en bundkote på minimum -4,0.

Området, som det ser ud idag er vist på oversigtskort i Figur 2 og i Figur 3.



Figur 2 Oversigtskort over de eksisterende forhold ved Løgstør Marina



Figur 3 Situationsplan med vanddybder af de eksisterende forhold.

Stormhændelser og oversvømmelser volder i perioder problemer på havnen i Løgstør, hvorfor man vil forlænge den nuværende stenmole med ca. 290 m parallelt med den eksisterende marina. Den forslåede stenmole vil kunne give læ ved at bryde bølgerne, der især under efterårs- og vinterstorme kan oversvømme området omkring Løgstør havn, og vil dermed blive et bidrag til klimasikringen af Løgstør Historiske by. Havnen er i dag sikret til kote +2,20 m over daglig vande og kan dermed håndtere de meget varierende vandstande i Limfjorden. Ved stærke vinde fra nord, vest og nordvest bliver der dog dannet vindgenererede bølger, som havnefronten ikke er dimensioneret til at modstå, hvilket resulterer i en hyppig oversvømme af kajen og beskadigelse af de bagvedliggende bygninger i den historiske by. Historisk set har Løgstør Bredning, herunder Løgstør by, været udsat for stormfloder med forhøjede vandstande i størrelsesordenen 2 m bl.a. observeret under vinterstormen Gudrun i 2005 (DMI, 2005). I fremtiden skal havnen være sikret til kote +2,5 m over daglig vande.

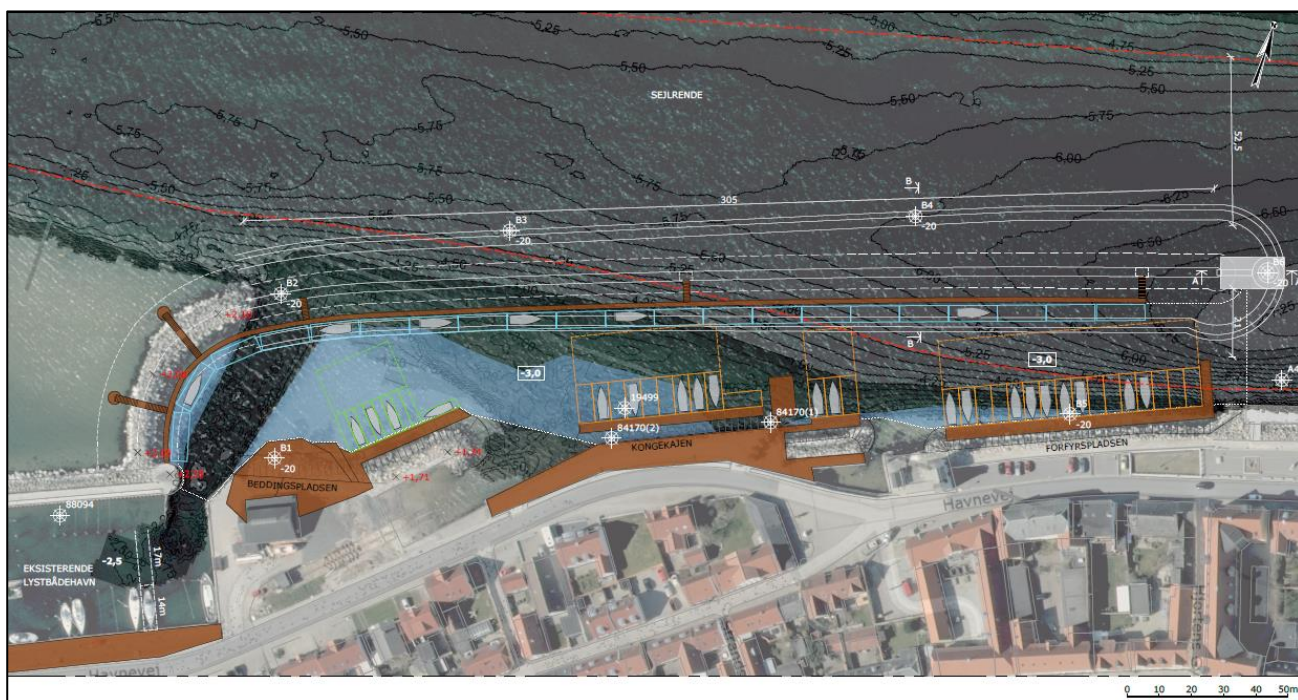
Historisk set, har Løgstør Havn arbejdet med flere forskellige udviklingsplaner, som har haft en kapacitetsudvidelse af havnen til formål. Der har bl.a. været arbejdet med planer om at etablere en marina i et udgravet indlandsmiljø og en ombygning af eksisterende havneanlæg. Ved at forlænge stenmolen parallelt med eksisterende bolværker, vil havnen få opfyldt en lang række ønsker, herunder en kapacitetsudvidelse, et mere roligt havnebassin, skabe nye og gunstige vilkår til at udvide det maritime miljø og at skærme byen ved reduceret bølgepåvirkning.



## PROJEKTETS DIMENSIONER OG ARBEJDSMETODER

Nærværende havneudvidelse udføres ved at etablere en ny stenmole som en forlængelse af den eksisterende østlige molearm ved indgangen til den nuværende lystbådehavn. Stenmolen placeres ca. 40 m foran kajen/landdelen med muligheden for at etablere træbroer langs molens inderside og langs landdelen.

Molen afsluttes med et rundt eller rektangulært molehoved (dette er pt. ikke endelig afdækket). Projektet vil samtidig muliggøre etablering af en sammenhængende promenade med trædæk i havnens længde. På Figur 4 er illustreret, hvordan havneområdet i Løgstør forventes at blive etableret. På figuren ses den ønskede placering af bådepladser, flydebroer samt forlængelse af stenmolen (skitsetegningen fremgår også i Bilag 4 og med snittegninger i Bilag 5).



Figur 4 Situationsplan af de fremtidige forhold ved Løgstør Marina

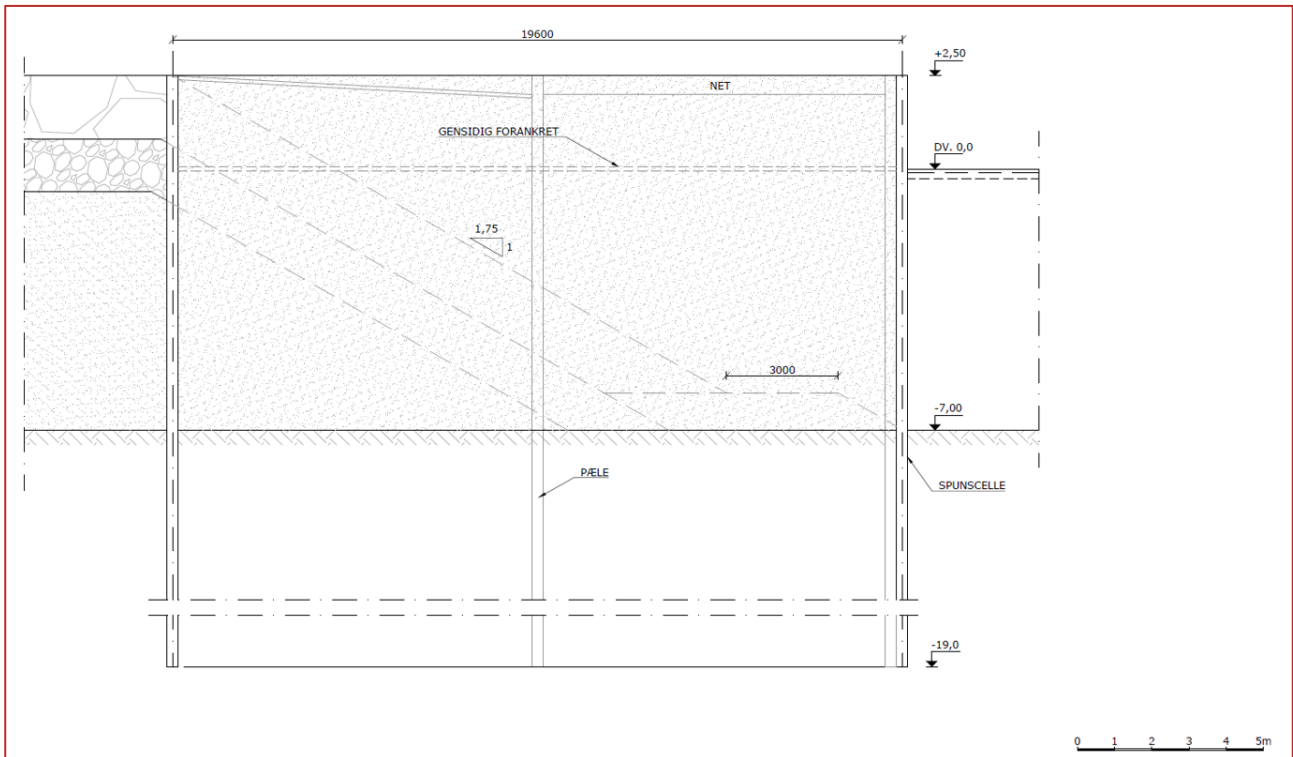
Udvidelsen af Løgstør Marina vil inkludere følgende delelementer:

### FORLÆNGELSE AF EKSISTERENDE STENMOLE

Forlængelse af den eksisterende stenmole vil ske ved hjælp af entreprenørmaskiner og vil forventeligt blive gennemført successivt således, at de etablerede dele af molen benyttes som kørevej og platform for entreprenørmaskinernes videre arbejde. Alternativt etableres molen fra pramme, som enten kan være opankrede eller stabiliseret via "jack-up ben".

Molen vil blive opbygget med en ydre del af sprængsten, herunder filtersten og inderst kernefyld. Der ansøges desuden i tilknytning til stensætningen om muligheden for anlæggelse af et kajanlæg af træ på indersiden af molen og langs landsiden. Ansøger har dog endnu ikke truffet endelig beslutning om, hvorvidt denne ønskes etableret med det samme. Dog ønskes dette ansøgt til senere brug. Se snittegning af molekonstruktionen på Figur 5 (tekniske tegninger af anlægget kan ses af bilag 3 og bilag 5).





Figur 6 Snittegning af molehoved som spuns/pæle (afklares nærmere i detailfasen af projektet). Figuren fremgår også af Bilag 3

Nedramning af pæle til molehoved m.fl. vil forventeligt foregå fra pram. Nedramning af pæle vil foregå med slow start-procedure, og der vil blive udsat sælskræmmere for at minimere påvirkningen af mulige marine pattedyr i nærområdet.

## ANLÆG AF NYE BÅDPLADSER OG BROER

I forbindelse med projektet vil der blive etableret ca. 60 nye bådpladser for lystsejlere. Pladserne etableres dels ud fra faste trædæk og fra flydebroer. Det forventes, at der etableres agterfortøjningspæle ved alle bådpladser, hvorfor der skal etableres fortøjningspæle.

Det er forudsat, at der anvendes pæle af den tropiske træsort Greenheart, som erfaringsmæssig er modstandsdygtig overfor råd, pæleorm og pæle-krebs. For dele af pælen, som er under havbunds niveau, kan de tropiske pæle forlænges med granpæle for at minimere anlægsomkostningerne.

Følgende pæle forventes at blive anvendt i projektet:

- Broer i stenkastning: 25 m Ø300 mm Greenheartpæle, koblet under havbunds niveau med granpæle
- Broer langs kajen: 10 m Ø300 mm Greenheartpæle
- Agterfortøjningspæle: 12 m Ø200 mm Greenheartpæle

Nedramning af pæle til molehoved m.fl. vil forventeligt foregå fra pram. Nedramning af pæle vil foregå med slow start-procedure, og der vil blive udsat sælskræmmere for at minimere påvirkningen af mulige marine pattedyr i nærområdet.



## ETABLERING AF "HAVNEPROMENADE"

I tilknytning til de nye bådpladser ønskes der anlagt et sammenhængende trædæk, som vil kunne skabe sammenhæng mellem de forskellige dele af havnen og resten af byen. Anlægget ønskes etableret i vejrstabil tømmer, enten i trykimprægneret træ eller en hård træsort. Havnepromenaden vil bestå af et opholdsdæk, en træpromenade, en forfyrspads, en træbro og flydebroer (Figur 4).

Broer og øvrige materialer transporteres til Løgstør Havn på lastbil.



Figur 7 – Arkitektoplæg til udformning af træpromenaden



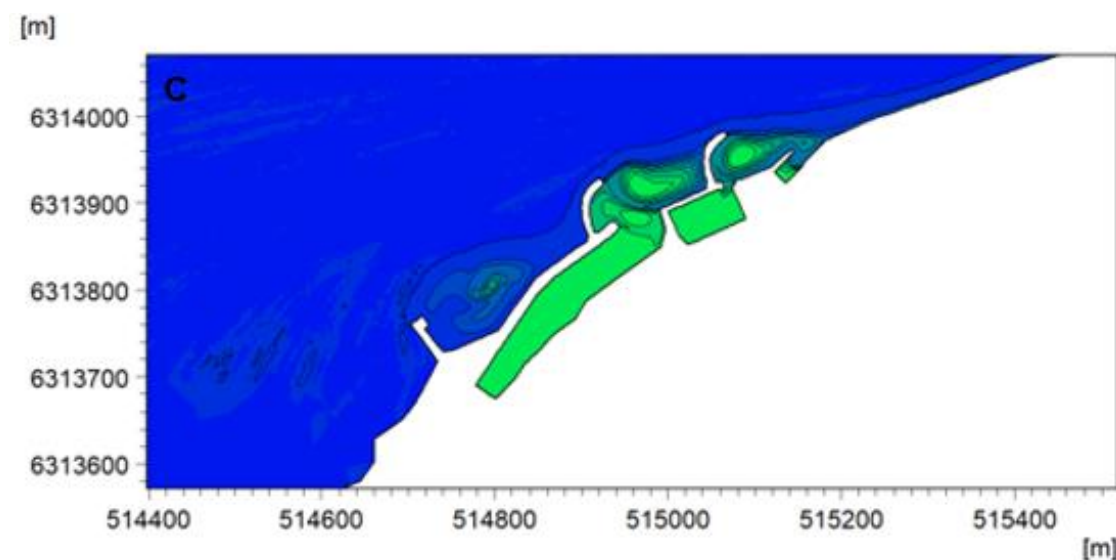
Figur 8 – Uddrag af arkitektprojektet, som illustrerer en mulig udformning af trædækket.

## HYDRAULISKE FORHOLD I PROJEKTOMRÅDET

I forbindelse med nærværende projekt er strømforholdene ved Løgstør Marina blevet belyst ved scenariemodellering af den maksimale østlige og vestlige vandføring gennem Aggersund ved eksisterende og fremtidige forhold. Modelkørslerne er baseret på Limfjordsmodellen fra DHI (DHI, 2011; WSP, 2020). Den maksimale vandføring er i størrelsesordenen 320 (m<sup>3</sup>/s) gældende for både vestlig og østlig strøm.

### Eksisterende hydrauliske forhold

Ved de eksisterende forhold medfører den østlige strømning cirkulationsceller (def. Vand, der cirkulerer samme sted) mellem havnekajen og stenmolen i øst (se Figur 9 og Figur 14 kort C). Under disse omstændigheder kan, der optræde et dødvande i læ, hvor materiale ophobes på konstruktionernes vestlige side og centralt i cirkulationscellerne (ved de grønne markeringer på figuren). Når strømningsretningen senere vender til vestlig retning (se figur Figur 14 kort D), vil materialet blive transporteret og deponeret i læ på den østlige side af konstruktionerne, og der opstår mindre cirkulationsceller end ved modsatrettet strøm.



Figur 9 – eksisterende forhold ved østgående strømretning, hvor cirkulationsceller kan ses bag ved nuværende moler.

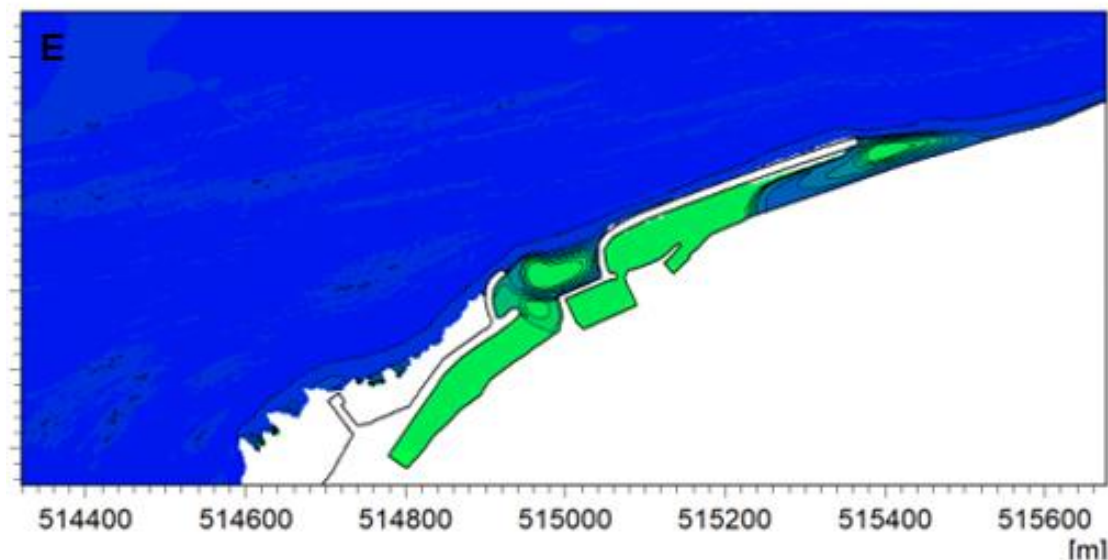
Cyklussen med erosion\aflejring fortsætter og medfører en gradvis opbygning af kystlinjen langs stenmolen og den vestlige del af havnekajen, hvilket ligeledes ses ved den vestlige stenmole med dannelsen af tombolaer.

I forhold til vandføringen indenfor havnen viser de eksisterende forhold således, at sekundære cirkulationsceller dannes bagved stenmolerne, hvilket kan medføre akkumulation af organisk materiale, samt ændrede erosion\deponerings mønstre. Cirkulationscellen mellem kajen og den mest vestligt beliggende lige stenmole viser ligeliges en forhøjet koncentration af materiale i vandet, hvilket indikerer et hotspot for organisk materiale. En sådan ophobning er også til stede i den indre konkave side af stenmolen, hvor især den østgående strømning vil medføre ophobning af materiale (Figur 14).

### Fremtidige hydrauliske forhold

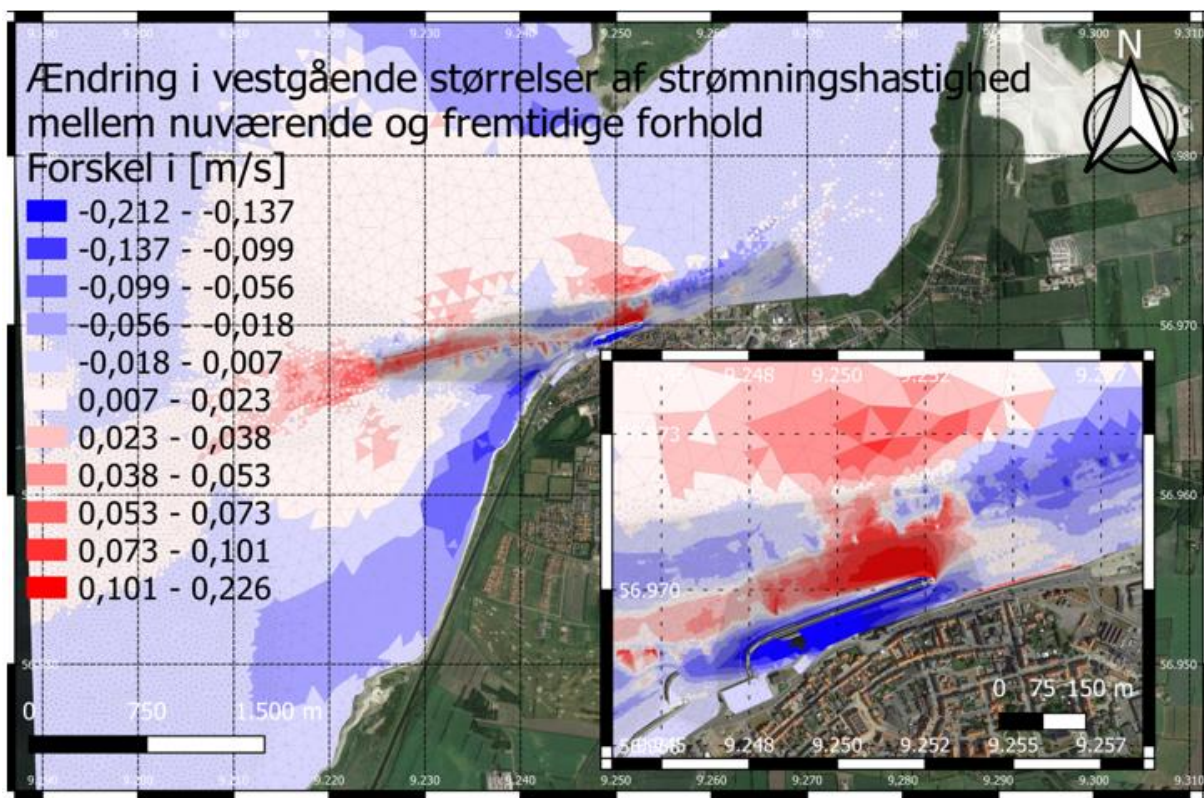
På Figur 14 kort E og F ses det fremtidige strømningsmønster omkring den nye havnemole ved hhv. østgående og vestgående strøm. Ændringerne i strømhastighed mellem nuværende og fremtidige forhold for hhv. østgående og vestgående strømningshastigheder er illustreret på kortene Figur 11 og Figur 12 (WSP, 2020). Forlængelse af den østlige konkave stenmole med ca. 290 m, medfører ændring af det østlige havnebassin, og en delvis indsnævring af sejlrenden. Den vil dog ikke indsnævres mere end at den fortsat vil

have en bredde, som er sammenlignelig med andre strækninger i sejlrenden, se Figur 2. Modelleringen viser, hvorledes den fremtidige indsnævring af sejlrendetværsnittet, som følge af moleforlængelsen, medfører øgede strømningshastigheder op til ca. 20 cm/s grundet refraktionseffekter. Dette fænomen er især udtalt nordligt for det nye havnemolehoved og skal betragtes som et worst-case scenarie drævet af det astronomiske tidevand.

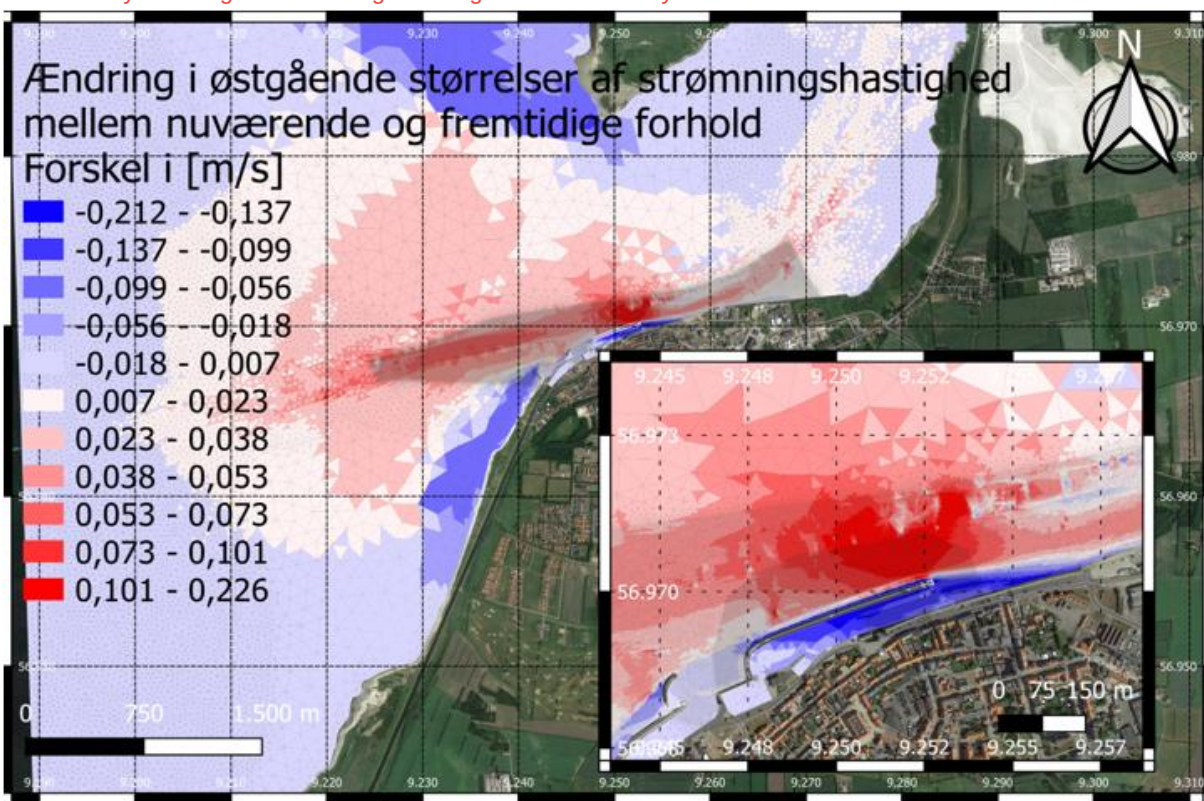


Figur 10 - fremtidige forhold ved østgående strømretning, hvor cirkulationsceller kan ses bag ved nuværende moler.





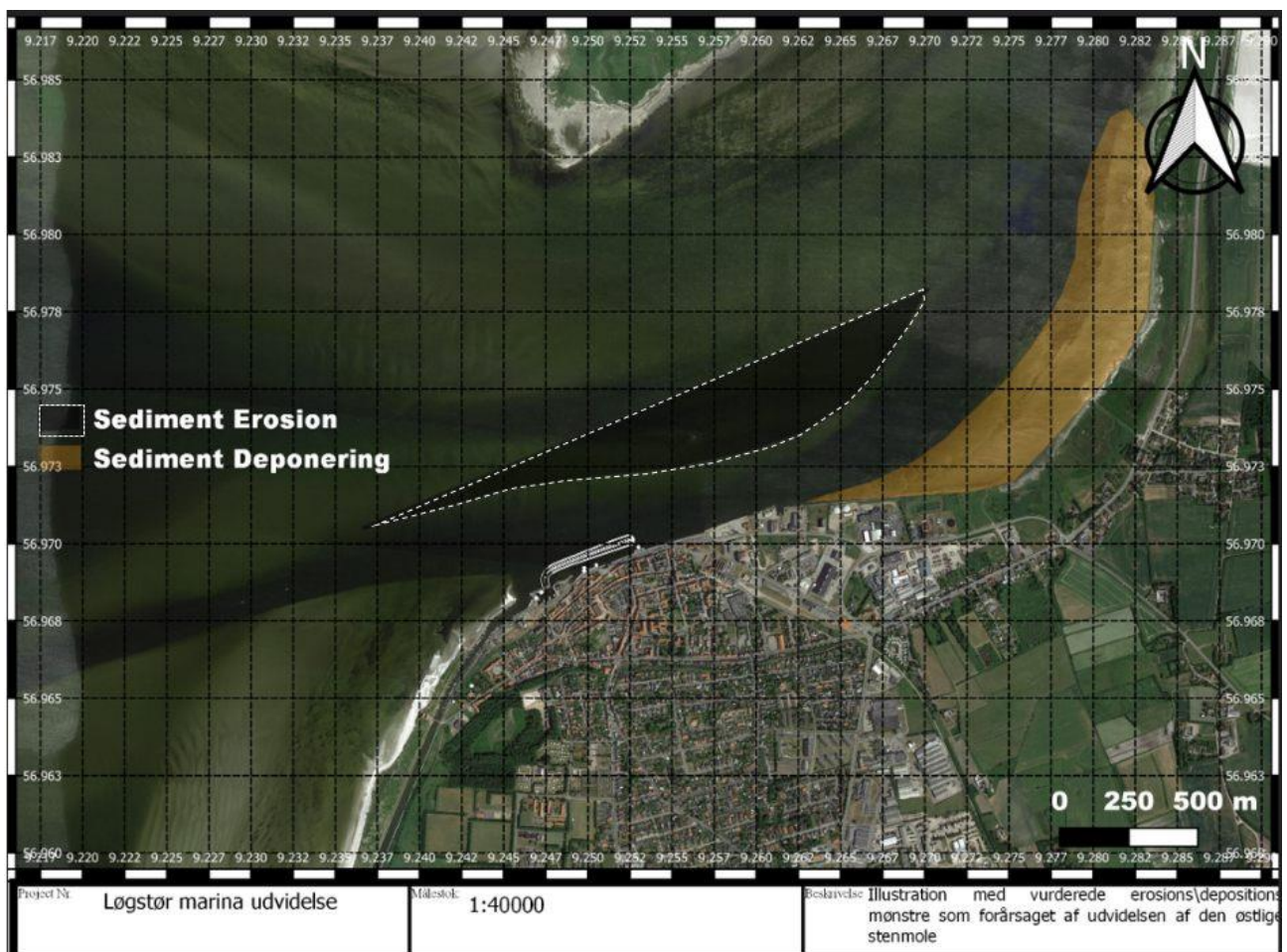
Figur 11 Oversigtskort over ændrede størrelser af strømningshastigheder ved tilfældet vestgående strømning. Positive værdier betyder forøget strømhastighed. Negative værdier betyder reducerede strømforhold.



Figur 12 Oversigtskort over ændrede størrelser af strømningshastigheder ved tilfældet østgående strømning. Positive værdier betyder forøget strømhastighed. Negative værdier betyder reducerede strømforhold.



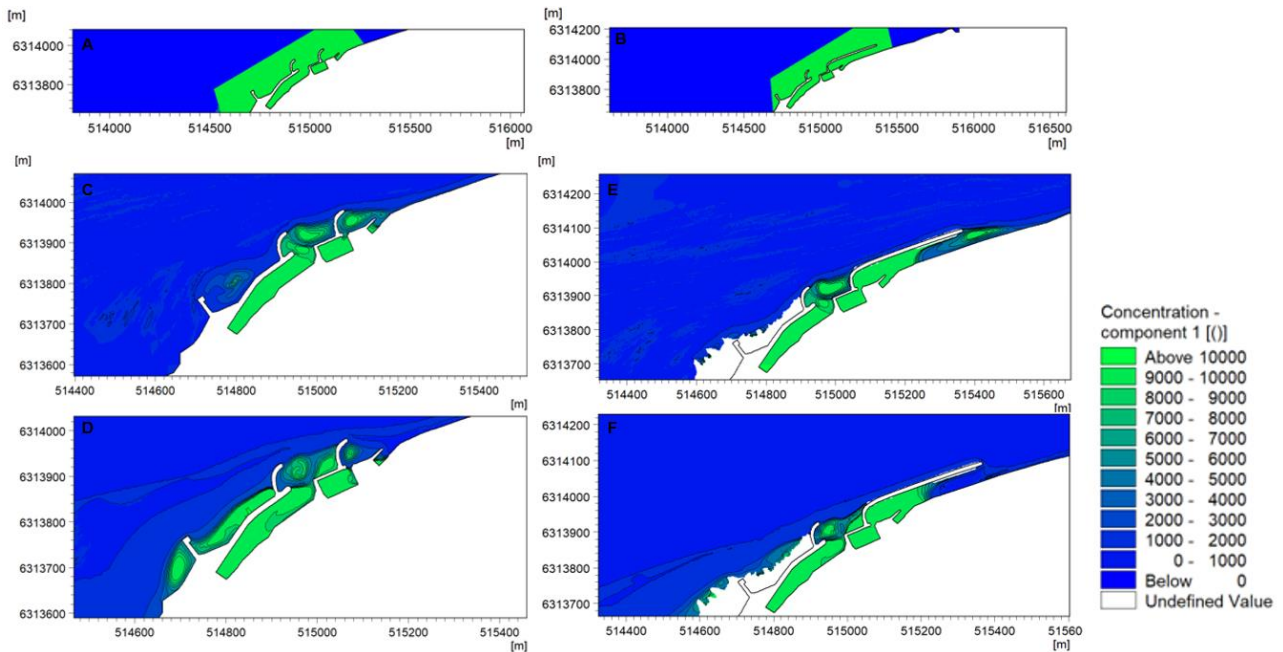
Omgivelserne til projektet er således et dynamisk miljø, der under aktuelle forhold er i konstant bevægelse, og som vil tilpasse sig de nye konstruktioner. Under eksisterende forhold sker der en løbende resuspension, transport og omlejring af havbundsmaterialer. Moleforlængelsen vurderes som følge af de lokalt ændrede strømforhold at medføre en mindre ændring i omlejningsmønsteret af sedimentet i omgivelserne ved projektet. På Figur 13 er det vist inden for hvilke konservativt indtegnede områder denne ændring i omlejningsmønster kan forventes. Nordligt for sejltrengen og nordøstligt for den nye stenmole, vil der ske en øget erosion af materiale. Dette vil blive re-deponeret nedstrøms langs kysten øst for projektet, hvor aflejringen af sediment vil øges. Dybdekurverne i sejltrengen vurderes ændret således, at der sker en fordybning nordligt mens det østligste dybeste punkt ændrer lokation. Ydermere vil erosion under efterårs/vinterstorme medføre en marginalt større erosion nord for sejltrengen, som følge af bølgerrefleksionerne fra molehovedet foran havnemolen. Dette bidrag vurderes som uvæsentligt når øvrige faktorer medregnes.



Figur 13 Illustration af konservativt indtegnede områder inden for hvilke erosions- og depositions mønstre vil ændres i mindre omfang som følge af udvidelsen af den østlige stenmole.

Udformingen af stenmolehovedet har betydning for de lokale strømforhold i indsejlingen. Under den vestgående strømning opstår der sekundære cirkulationsceller foran stenmolen som følge af strømningsafbøjningen ved molehovedet. Det må forventes, at morfologiske ændringer af bunden over en årrække vil ændre behovet for oprensning i sejltrengen foran havnen.

Ved en forlængelse af molen vil der i forhold til vandføringen indenfor havnen ved østlige strømning, ses en cirkulationscelle med forhøjet koncentration af materiale i vandet foran indsejlingen. Ved vestgående strømningsforhold ses en forbedring af vandudskiftet ved mellemstykket mellem havnekaj og stenmole, grundet de ændrede bundforhold foran stenmoleforlængelsen (Figur 14). Vandudskiftet i havnebassinet nedsættes marginalt ved udvidelsesscenariet, men molen vil samtidig formindske risikoen for oversvømmelser i tilfælde af stormfloder.



Figur 14 Udgangssituation med den eksisterende havneudformning. Her vises med grøn udgangskoncentrationen (initialkoncentrationer for et givet tracer stof) i en situation inden vandet begynder at strømme (A). Udgangssituation med den fremtidige havnekonstruktion også her vises udgangskoncentrationen (initialkoncentrationer for et givet tracer stof) med grøn farve i en situation inden vandet begynder at strømme (B). Fortynding/opblanding efter 1/2 døgn af initialkoncentrationen ved en østligt gående (C) og vestligt gående (D) konstant strømning under eksisterende forhold. Fortynding efter 1/2 døgn af initialkoncentrationen ved en østligt gående (E) og vestligt gående (F) konstant strømning under fremtidige forhold, dvs. ved en moleforlængelse på ca. 290 m. Isokonturer med angivne reference koncentrationer er angivet (WSP, 2020), bilag 11. Hvide arealer med "undefined value" svarer til områder med meget lav vanddybde og vandføring.

## SEJLADSFORHOLD

Sejlads forbi Løgstør Havn bliver ved eksisterende forhold gennemført via den gravede sejlrende igennem Løgstør Grunde. Denne 70-160 m bredde og 4-13 m dybde sejlrende opretholdes via regelmæssige oprensninger, som udføres af Kystdirektoratet. Oprensningen gennemføres udelukkende i den ca. 70 m brede sejlrende over Løgstør Grunde. Der er historisk set ikke oprenset foran Løgstør Havn. Sejlrenden kan ses af Figur 15.

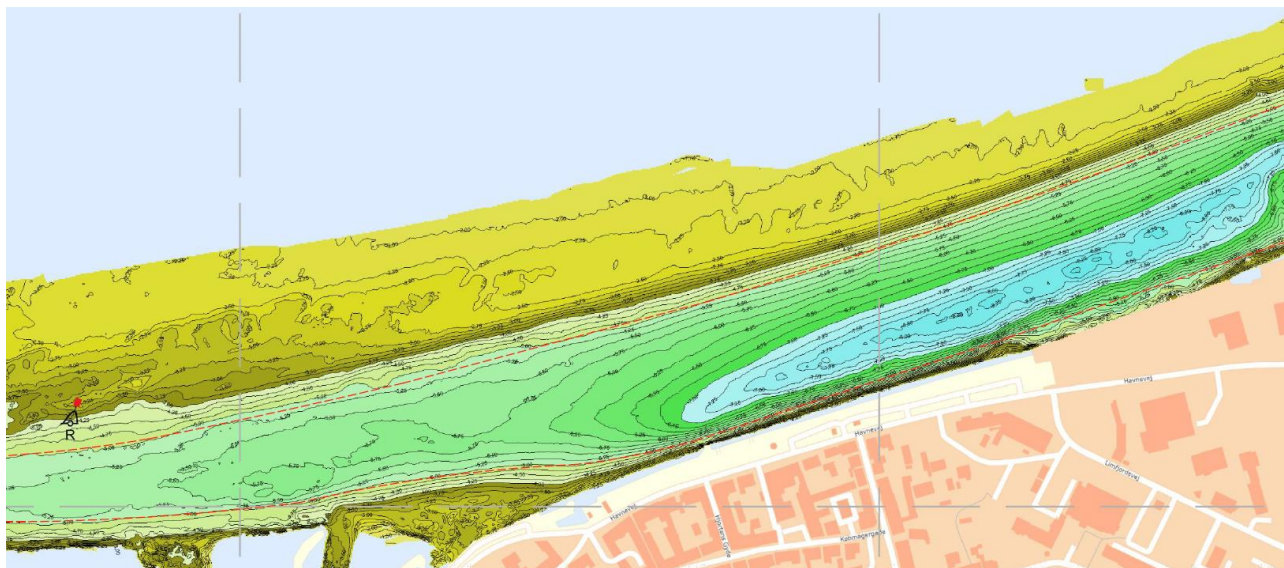


Figur 15 – sejlrenden igennem Løgstør Grunde og forbi Løgstør Havn

Kystdirektoratet har, på foranledning af Løgstør Havn, i foråret 2021 gennemført en søopmåling af projektområdet. Søopmålingen er illustreret herunder i Figur 16.

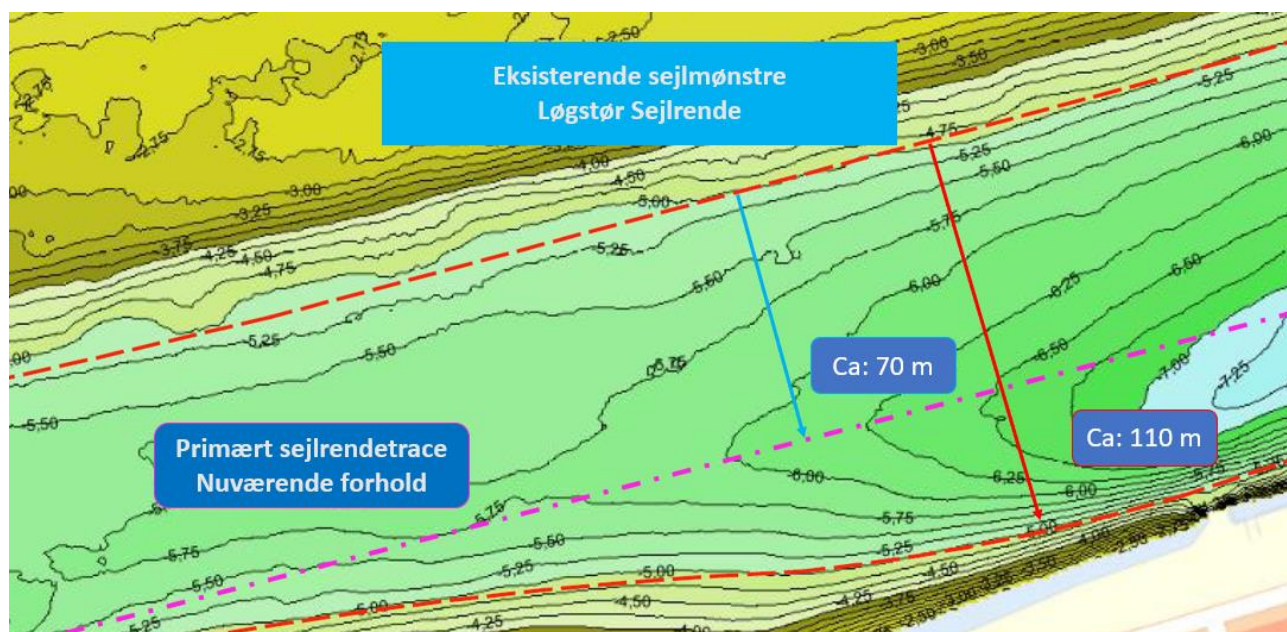
På nedenstående figur er eksisterende sejlrende illustreret ved rød stiplede linje. På det bredeste sted er sejlrenden ca. 160 m og det smalleste er ca. 70 m, når det 4,0 m dybdekrav respekteres.





Figur 16 – Søopmåling af projektområdet, gennemført foråret 2021. Eksisterende sejlrende er illustreret ved stiplede rød linje.

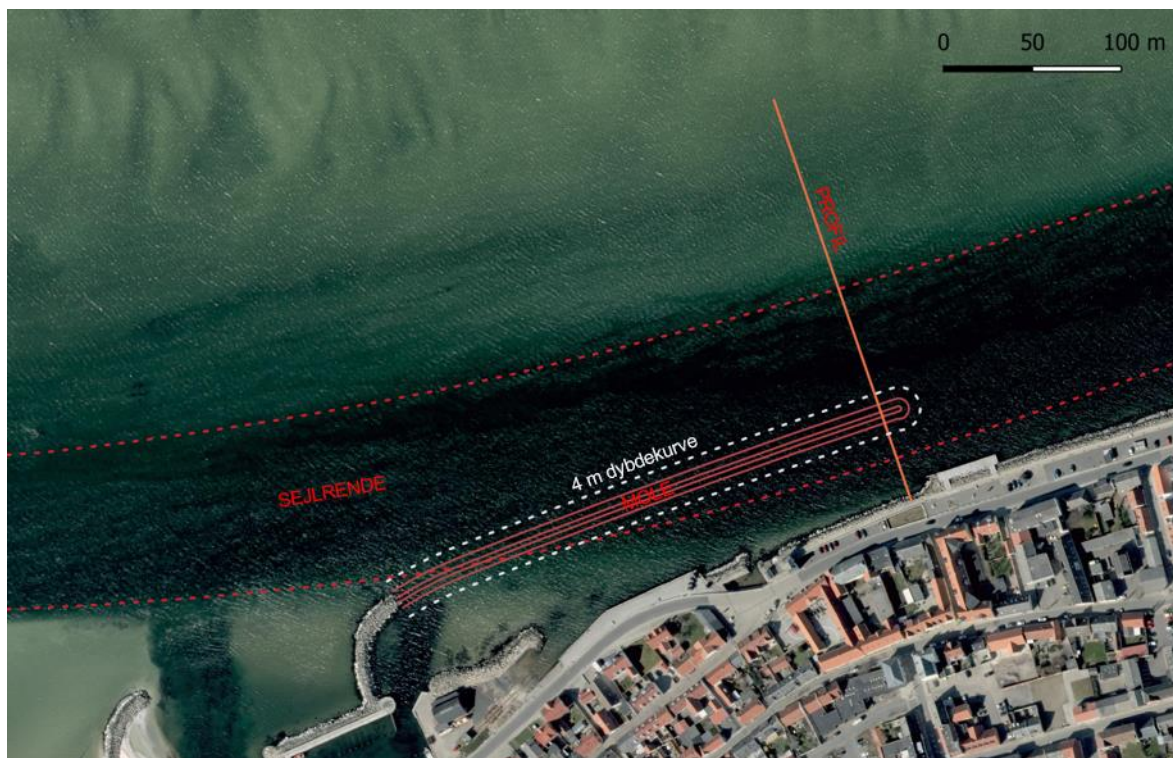
For at vurdere i hvilket omfang etableringen af den ønskede stenmole vil påvirke sejladsforholdene i området, er det i høj grad relevant at forholde sig til de eksisterende sejladsmønstre. Ved rundspørge blandt havnens daglige brugere og havnefogeden, står det klart, at sejlrenden primært besejles i en ca. 70 m bredde, målt fra den nordlige afgrænsning. På nedenstående Figur 17 er dette illustreret.



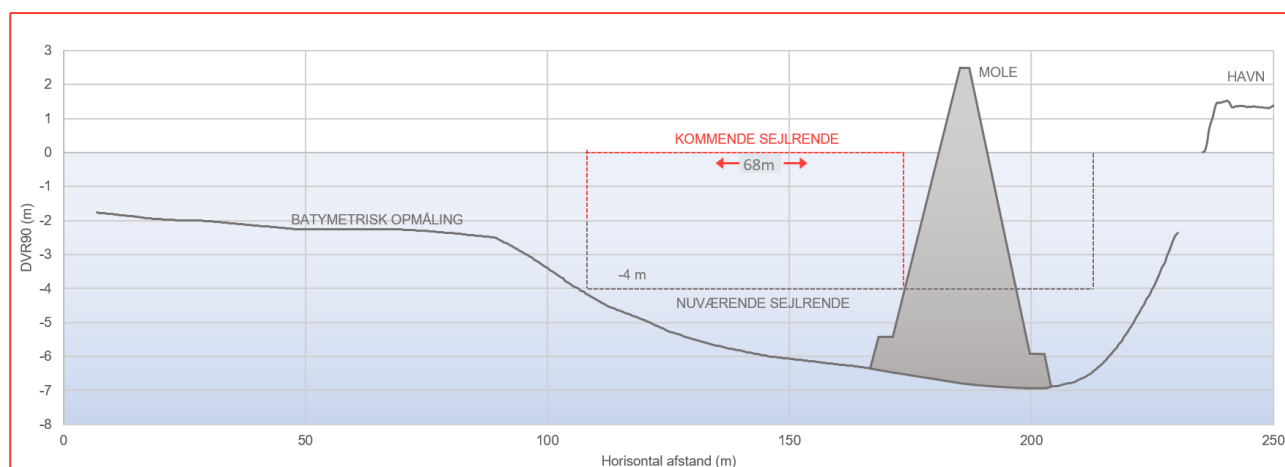
Figur 17 – Eksisterende forhold - den samlede sejlrende og den sejlrende som aktuelt benyttes af områdets sejlere

I figuren herunder vises en oversigtstegning over den planlagte stenmoles placering (midten) samt fodaftrykket på havbunden (uden om). I Figur 19 ses desuden et snit af sejlrenden inkl. etableret stenmole.





Figur 18 – Placering af den kommende stenmole. De stiplede streger indikerer eksisterende 4-meter grænse.

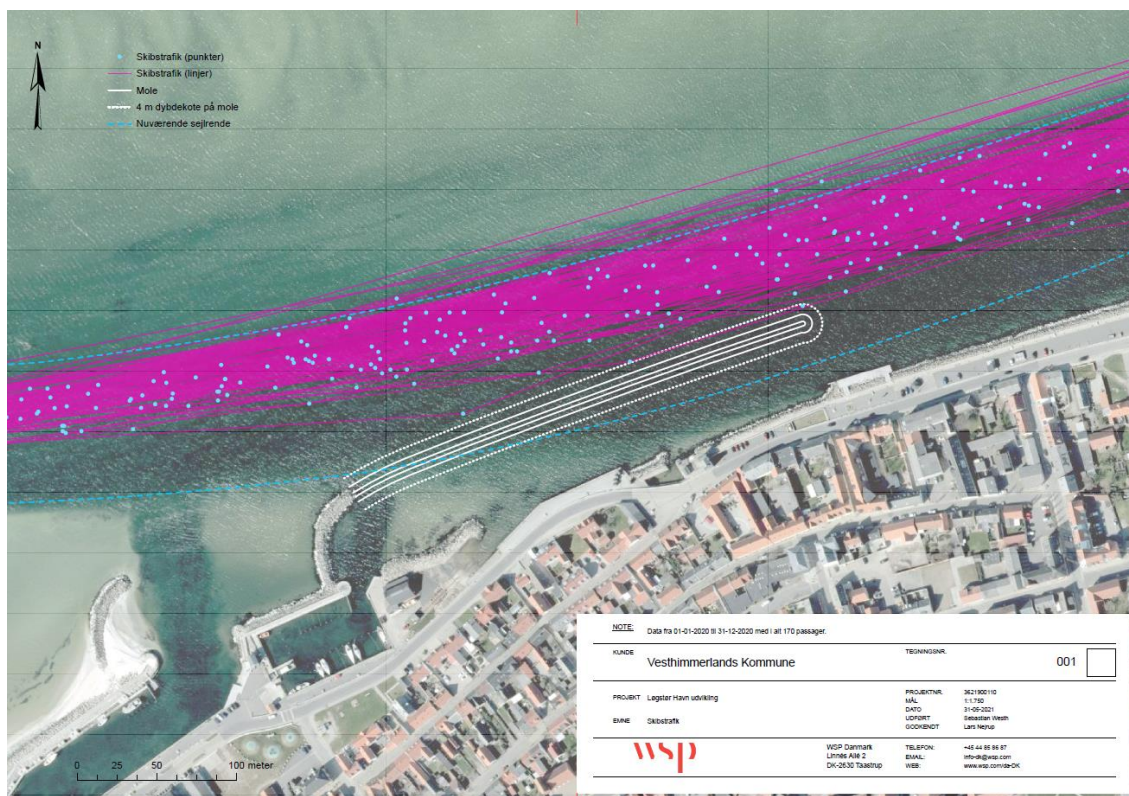


Figur 19 – Snit af sejlrenden efter etablering af stenmolen. Bathymetri stammer fra opmåling januar 2021.

Ovenstående Figur 19 viser et snit af den fremtidige sejlrende ved stenmolen. Den mørk-stiplede streg illustrerer den eksisterende skitserede sejlrende og den rød-stiplede streg viser den fremtidige sejlrende. Ud fra den opdaterede søopmåling og placeringen af den fremtidige stenmole står det klart, at den fremtidige sejlrende vil være ca. 68 m bred, når man respekterer en 4-m dybdegrænse. I dag er sejlrenden på det pågældende sted 110 m bred, hvoraf kun en mindre del dog bruges af sejlende, se herunder. Den fremtidige rende forbi Løgstør Marina vil således være i samme bredde som eksisterende sejlrende over Løgstør Grunde, se ovenstående kort, Figur 15 og Figur 16.

Det er af største vigtighed, at den nye stenmole ikke må være til gene for den kommercielle skibsfart. Vesthimmerland Kommune har derfor været i dialog med Lodserne "Limfjord Pilot" som dagligt besejler farvandet forbi Løgstør Marina. Mail er vedlagt som bilag og deres kommentarer indarbejdet i nærværende dokument.

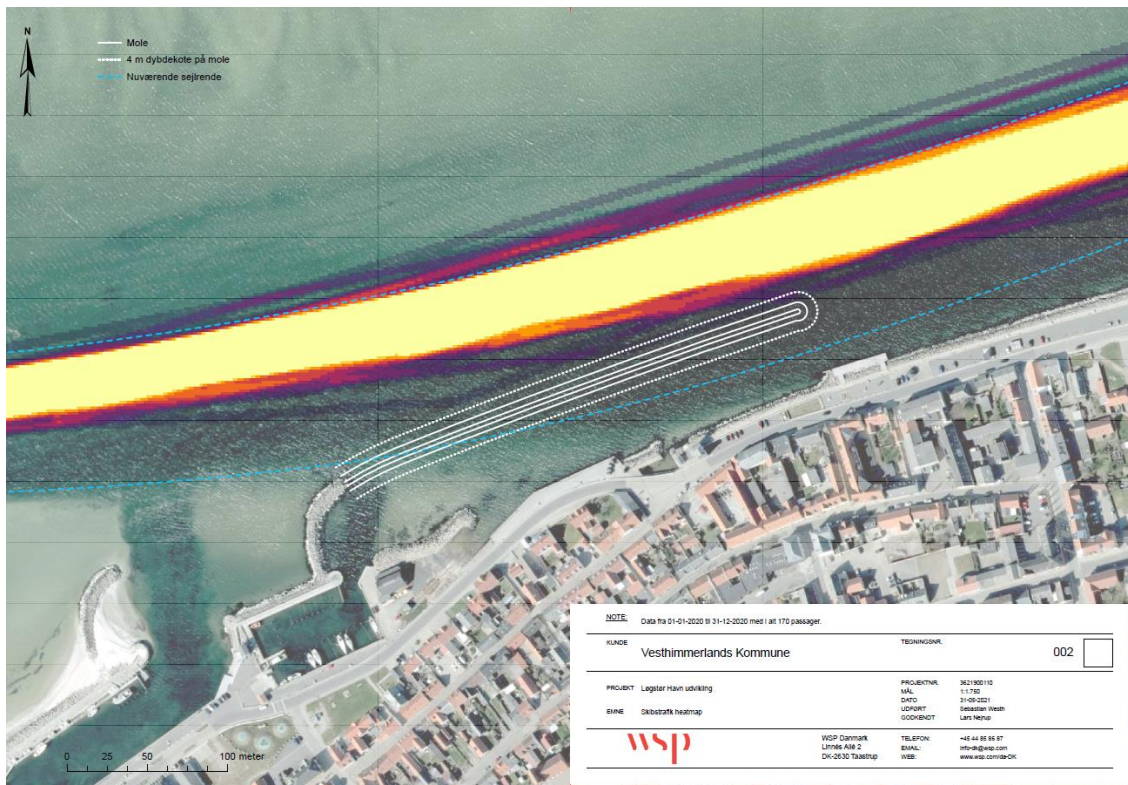
For at kortlægge den eksisterende kommercielle sejlads forbi Løgstør Marina, er AIS data (kommercielle fartøjers elektroniske spor) for et år blevet analyseret og er efterfølgende blevet plottet i de to kort herunder.



Figur 20 – AIS registreringer, vist som tidsmæssigt forbundne enkeltobservationer. Den ønskede mole er indtegnet med en hvid kontur. 4m-kurven for molen er indtegnet som en stiplede hvid kontur.

I Figur 20 kan man se AIS data for et år plottet som enkeltpunkter som er forbundet med rette streger. På kortet kan man se, at den kommercielle skibsfart – med et par enkelte undtagelser – holder helt fri af den ønskede molekonstruktion. De to registreringer, som er tættest på den kommende molekonstruktion, ligger akkurat på 4,0 m dybdekurven og ville dermed kunne være passeret.





Figur 21 – AIS registreringer vist som heat-map. Således vises områder med mange registreringer som gule og områder med færre fartøjsregistreringer med lilla. Den ønskede mole er indtegnet med hvid kontur. 4m-kurven for molen er indtegnet som stiplethvid kontur.

Ligeledes kan man i Figur 21 se på det fremstillede heat-map (densitet af observationer), at fartøjerne primært benytter den yderste og nordlige del af sejlrenden. Samlet set, så vil den ønskede molekonstruktion blive etableret på en lokalitet som den kommercielle skibsfart ikke besejler i dag. Ved opsætning af bølger som illustrerer de -4 m vanddybde på hhv. nord- og sydsiden af sejlrenden, vil sejladsen kunne gennemføres uden gener.

Som opsummering kan det nævnes, at de mulige påvirkninger på sejladsforhold, vurderes som mindre. Dette vurderes ud fra følgende argumenter:

- Sejlrendens bredde forbi Løgstør Marina vil efter etablering af molen have ca. samme bredde som sejlrenden igennem Løgstør Grunde (70 m, jf. Figur 17). Således vil der ikke ske forringelser i forhold til, hvilke typer af fartøjer som kan besejle strækningen.
- Ud fra de behandlede AIS-data, kan man se, at den eksisterende kommercielle skibsfart ikke besejler området hvor stenmolen ønskes etableret.
- Vanddybden i sejlrenden er i dag 4,0 m. Denne vanddybde vedligeholdes af Kystdirektoratet. Der er dog ikke kendskab til, at sejlrenden har været oprenset foran Løgstør Marina, og det vurderes, at sejlrenden, på grund af den konstante vandgennemstrømning, vil forblive selvrensende

Sikker sejlads forbi den nye stenmole vil kræve tydelig afmærkning af 4 m-renden. Dette arbejde vil Havnen naturligvis gerne påtage sig i samarbejde med Søfartsstyrelsen jf. deres anvisninger.

## PROJEKTETS POTENTIELLE PÅVIRKNINGER

Området for den foreslåede havneudvidelse af Løgstør Marina, ligger helt bynært i Løgstør, omgivet af befæstede arealer og rummer derfor ingen beskyttede naturtyper på land eller potentielle levesteder for beskyttede landlevende arter. Selv om området er udpeget, som en del af den økologiske forbindelse langs kysten, vurderes projektet på baggrund af ovenstående ikke at føre til en væsentlig ændring af de eksisterende biologiske forhold på land. De primære naturmæssige aspekter er derfor begrænset til at omfatte mulige påvirkninger af arter og naturtyper i det marine miljø.

**Anlægsfasen** forventes at vare ca. 1 år og ønskes udført hurtigst muligt. I perioden kan, der lokalt forekomme midlertidige og visuelle forstyrrelser og lydgener fra entreprenørmaskiner og ved nedramning af fortøjningspæle. På grund af påvirkningens midlertidige karakter og begrænsede omfang vurderes det dog ikke, som en væsentlig gene for lokalbefolkningen, besøgende og kulturmiljøet omkring det historiske Løgstør.

Anlægsarbejdet kan potentielt føre til støvgener fra håndteringen af sand og stenmaterialer. Der vil være tale om en helt lokal og kortvarig påvirkning, hvor risikoen for støv kun vil vedrøre håndteringen af tørre materialer. Da anlægsarbejdet foregår i et område med god luftudskiftning, og da håndteringen af tørre materialer vil være begrænset, vurderes det ikke at kunne føre til væsentlige gener.

Af MiljøGIS for de statslige Vandområdeplaner fremgår for perioden 2015-2021, at der samlet set er en ringe økologisk tilstand for kystvandet i området baseret på, at tilstanden for ålegræs og klorofyl er ringe, for bundfauna er moderat og for miljøfarlige og forurenende stoffer er ukendt. Den kemiske tilstand er registeret som ikke god. Målet er både god kemisk og god økologisk tilstand. Målet for 2021 er dermed ikke opfyldt, men der er gjort en undtagelse om at udskyde tidsfristen for målet (Miljøstyrelsen 2021a). For vandområdeplaner 2021-2027 fremgår af MiljøGIS "at der ikke er foretaget tilstands- og risikovurdering for kystvandområderne i forbindelse med basisanalyse 2021-2027, da grænser mellem kvalitetsklasser skal fastlægges på ny for bl.a. klorofyl i marine vandområder. Klassificering af tilstanden og vurdering af risikoen for manglende målopfyldelse kan derfor først ske i løbet af 2020" (Miljøstyrelsen 2021b). Anlægsarbejdet vil også kunne føre til sedimentspild og suspension af sedimenter under anlægsarbejdet til molen. Sedimentet i vandet kan potentielt påvirke vandkvaliteten. Mængden af spildt sediment vurderes yderst begrænset, idet der enten foretages ingen eller kun yderst begrænset udgravning af havbund helt lokalt ved den nye moles placering, vurderes intensiteten af spildet at være lav og påvirkningen helt lokal og kortvarig. Det vurderes på denne baggrund ikke at kunne påvirke målopfyldelsen af vandplanerne. Projektområdet og påvirkningsområdet ligger så kystnært, så det ikke vurderes omfattet af den danske havstrategi.

Anlægsaktiviteterne kan potentielt set påvirke fugle og marine pattedyr i form af bl.a. midlertidigt tab af levesteder, som følge af forstyrrelser fra anlægsarbejder. Da denne påvirkning skønnes både tidsmæssigt og omfangsmæssigt begrænset (under forudsætning af anvendelse af slow start-procedure og sælskræmmere), forventes der dog ingen væsentlige negative effekter fra disse elementer, og der forventes kun en ubetydelig effekt på enkeltarter. Det vurderes, at denne påvirkning vil være kortvarig og reversibel.

Forlængelse af eksisterende stenmole vil påvirke flora og fauna på bunden, hvor molen skal etableres. I stenmolens ca. 8.400 m<sup>2</sup> store fodaftryk, vil mobil fauna kunne migrere til tilstødende områder, mens sessile organismer vil blive begravet under molen. Der forventes som udgangspunkt ingen afgravning af havbunden inden etablering af stenmolen. Hvis det viser sig nødvendigt kan det dog ikke helt udelukkes, at der lokalt kan blive behov for nedgravning af molens fod, f.eks. for at sikre molen mod fremtidig mulig erosion, vil det



kun være helt lokalt og i begrænset omfang i moleområdet og sandet vil flyttes ind mod molens kerne. Derfor forventes ej heller væsentlig sedimentspredning fra denne del af projektet.

Samlet set forventes der ingen væsentlige negative påvirkninger af de marine arter under anlægsfasen, idet anlægsarbejdet er lokalt, med lille intensitet og tidsmæssigt begrænset. Marine dyr og planter, der lever på en bølgeeksponeret kyststrækning generelt, er desuden meget hårdføre med høj regenereringskapacitet. Grundet disse forhold forventes ingen negative effekter for marine arter. Områdets fugle vil kun kortvarigt blive forstyrret af anlægsarbejdet visuelt og ved støj, men forventes at vende tilbage til området så snart arbejdet er afsluttet. Det vurderes desuden, at de fisk og evt. havhattedyr, der opholder sig i området omkring havnen, vil have mulighed for at søge væk fra området under anlægsarbejdet, hvorfor der ikke forventes nogle nævneværdige påvirkninger af disse. Dyrearter i området forventes desuden at have en vis form for tilvænning til forstyrrelser, idet området i dag er en hyppig brugt sejlrende og havneområde.

I **driftsfasen** vurderes ændringen som en positiv påvirkning af befolkningens rekreative muligheder og for besøgendes mulighed for at opleve lokalområdet. Havneudvidelsen forventes at tiltrække flere lystsejlere og potentielt at kunne forbedre turismen i byen. Den forlængede stenmole vil desuden fungere, som kystbeskyttelse og reducere bølgeoverskyl til havnen ved stormflod.

For de af byens huse, der vender ud mod vandet, vil udsigten fremover præges af lystbådehavnens skibe og aktiviteter, hvor der under aktuelle forhold er en mere uforstyrret udsigt over vandet. Ifølge Vesthimmerlands Kommuneplan 2017 gælder for kulturmiljøer blandt andet retningslinjerne 5.4.1 "*Inden for de udpegede værdifulde kulturmiljøer skal de kulturhistoriske værdier beskyttes. Byggeri, anlægsarbejder og andre indgreb der i væsentlig grad vil forringe oplevelsen eller kvaliteten af de kulturhistoriske værdier, må ikke finde sted i disse områder*". Udvidelsen sker på vandet og overvejende uden for de udpegede arealer, hvilke dermed teknisk set ikke omfattes af bestemmelserne. Dog kan projektet stadig potentielt påvirke de hensyn, der varetages af bestemmelserne. I og med, at havnen dog allerede udgør en vigtig del af områdets identitet, og allerede præger kulturmiljøet omkring den historiske havneby, og idet udsigten sikres ved en begrænsning på den maksimale højde af stenmolen, vurderes udvidelsen generelt foreneligt med de hensyn, der varetages i udpegningerne og anses ikke, som en væsentlig forringelse af kulturmiljøet.

Projektet forventes at understøtte liv og aktiviteter af sammenlignelig karakter, som fra den eksisterende del af havnen. Tilsvarende ligger projektet ud til arealer i kystnærhedszonen, vis formål det er at friholde zonen for bebyggelse og anlæg, som ikke er afhængige af en kystnær placering. Projektet vurderes dog at være afhængig af placeringen nær kysten og desuden i byzone.

Udvidelsen af Løgstør Marina omfatter en arealmæssige beslaglæggelse på i alt ca. 14.000 m<sup>2</sup>, der vil ændres fra naturlige forhold til havnebassin. Indenfor havnebassinet vil flora-faunaforhold forsat være uberørt, idet udgravning af havbunden i havnebassinet ikke vil ske eller kun vil ske i meget begrænset omfang i forbindelse med projektet. Det forventes desuden, at de udlagte sten til etablering af molen, vil blive substrat for et artsdivers flora- faunasamfund, hvor invertebratarter vil kunne leve beskyttet i stenenes sprækker sammen med fiskeyngel og voksne fisk. Ovenpå selve stenene forventes flerlaget tangdække med grøn- og rødalger inderst og større brunalger yderst. Alle erfaringer viser, at den samlede artsdiversitet stiger ved tilstedeværelsen af egnet substrat for både flora og fauna.

Den naturlige omlægning af sediment i området vil tilpasse sig de nye forhold. Der vil i dette dynamiske miljø således som følge af den forlængede stenmole ske en let øget erosion langs nordsiden af sejlrenden nordvestlig for molen og en let øget aflejring af materialet nær kysten mod øst. Havbundsmaterialet vil således sedimentere sydøst fra projektområdet.

Udvidelsen af Løgstør Marina kan medføre flere fritidssejlere på Løgstør Bredning, hvilket potentielt kan have indflydelse på ynglende og rastende fugle i området. Det forventes dog, at de ekstra bådpladser primært vil blive optaget ved rocade fra havne i andre dele af Limfjorden. Den faktiske betydning af forstyrrelsen på bestandsniveau, afhænger dog af om, der indenfor passende afstand findes alternative yngle- eller rastemuligheder. Det vurderes at være tilfældet i Løgstør Bredning, hvorfor der ikke forventes påvirkninger på hverken ynglende eller rastende fugle som kan betegnes som skade.

### **Natura 2000**

I forbindelse med nærværende projekt, er der blevet udarbejdet en Natura 2000 væsentlighedsvurdering (vedlagt), der konkluderer, at den planlagte havneudvidelse ikke forventes at ville have væsentlig negativ påvirkning for de naturtyper og arter, som Natura 2000-området er udpeget for. Projektet vurderes ej heller at ville hindre opfyldelse af bevaringsmålsætningen for Natura 2000-området og en væsentlig negativ påvirkning af Natura 2000-interesserne kan på den baggrund afvises. Der konkluderes desuden, at projektet er uden betydning områdets økologiske funktionalitet for bilag IV arten marsvin.

Vandudskiftningen i selve havnebassinet vil helt lokalt i bassinet nedsættes i forhold til situationen uden en mole, idet molen vil give læ. Med hensyn til vandkvalitetsmålene i vandområdeplanerne, så inddrages ikke arealer med ålegræs, og projektet vurderes ikke at føre til ændringer af vandgennemstrømningen og vandkvaliteten i vandområdet. Det vurderes dermed heller ikke at kunne påvirke muligheden for målopfyldelse.

## **1. REFERENCER**

- DHI. (2011). *Stormflodsundersøgelse i Limfjorden - Modelgrundlag, kalibrering og følsomhedsanalyse*. Kystdirektoratet.
- DMI. (2005). *Stormflodshændelser i Danmark*. Hentet fra [http://ocean.dmi.dk/case\\_studies/surges/08jan05.php](http://ocean.dmi.dk/case_studies/surges/08jan05.php)
- WSP. (2020). *Løgstør Marina udvidelse, indflydelse på strømningsforhold*.



## **Løgstør Havn**

# Udvidelse af Løgstør Havn

### **Natura 2000-væsentlighedsvurdering**

14-06-2021

## Udvidelse af Løgstør Havn

### Natura 2000-væsentlighedsvurdering

|                           |                                                                           |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kunde</b>              | Løgstør Havn<br>Kanalvejen 4<br>9670 Løgstør<br>Att. Carsten Sloth Agesen |
| <b>Rådgiver</b>           | WSP A/S Danmark<br>Linnés Allé 2<br>2630 Taastrup                         |
| <b>Projektnummer</b>      | 3621900110-03                                                             |
| <b>Dokument ID</b>        | Natura 2000-væsentlighedsvurdering: Løgstør Havn                          |
| <b>Udarbejdet af</b>      | Erik Mandrup Jacobsen & Camilla Wentzel                                   |
| <b>Projektleder</b>       | Lars Brammer Nejrup                                                       |
| <b>Kvalitetssikret af</b> | Anke Struve Olsson                                                        |
| <b>Godkendt af</b>        | Lea Bjerre Schmidt                                                        |
| <b>Version</b>            | 04                                                                        |
| <b>Udgivet</b>            | 14 juni-202                                                               |

Projektnummer: 3621900110-03

Dokument ID: Natura 2000-væsentlighedsvurdering: Løgstør Havn

Version: 04



# Indholdsfortegnelse

|           |                                                                   |           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b> | <b>Indledning</b>                                                 | <b>4</b>  |
| 1.1       | Lovgrundlag                                                       | 6         |
| 1.2       | Gunstig bevaringsstatus                                           | 7         |
| 1.3       | Habitatdirektivets Bilag IV                                       | 8         |
| <b>2.</b> | <b>Natura 2000-området</b>                                        | <b>9</b>  |
| 2.1       | Beskrivelse og udpegningsgrundlag                                 | 9         |
| 2.2       | Afgrænsning af væsentlighedsvurderingen                           | 12        |
| 2.3       | Natura 2000 målsætning for Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg | 13        |
| <b>3.</b> | <b>Væsentlighedsvurdering</b>                                     | <b>14</b> |
| 3.1       | Fuglebeskyttelsesområderne                                        | 14        |
| 3.2       | Habitatområdet                                                    | 20        |
| 3.3       | Bilag IV-arter                                                    | 26        |
| 3.4       | Kumulative effekter                                               | 26        |
| <b>4.</b> | <b>Konklusioner</b>                                               | <b>29</b> |
| <b>5.</b> | <b>Referencer</b>                                                 | <b>30</b> |

## 1. Indledning

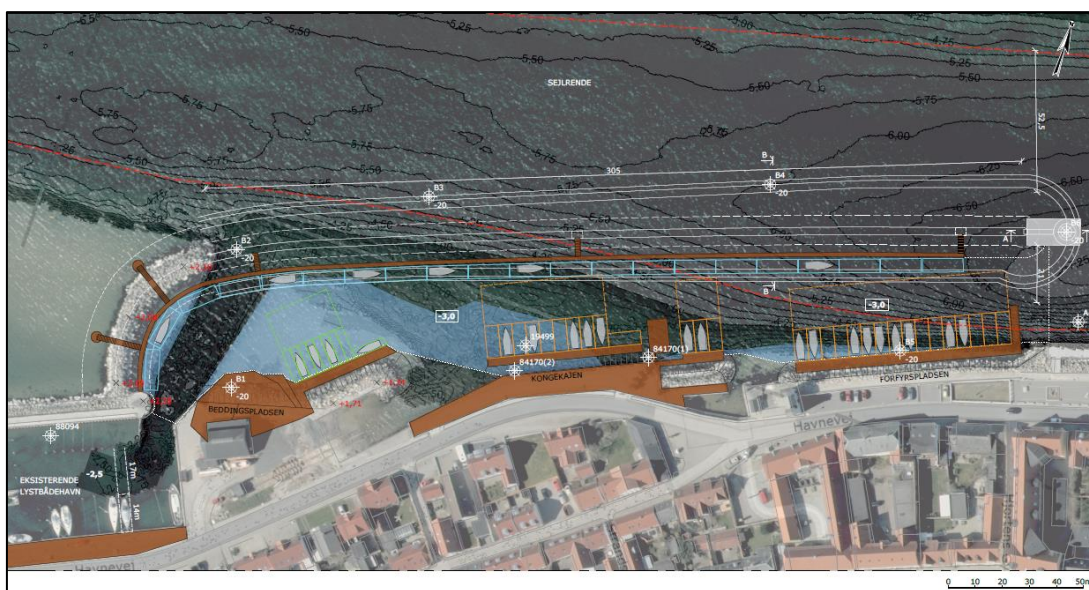
Løgstør Havn har i en årrække arbejdet med forskellige udvidelsesplaner, og på baggrund af nylige planer er der nu igangsat en skitseprojektering, ligesom den forventede myndighedsbehandling er under forberedelse.

Projektet omhandler en udvidelse af Løgstør Marina, hvor den eksisterende havnemole vil blive udvidet mod nord og øst, for dels at imødekomme den øgede efterspørgsel på bådpladser i havnen, samt at reducere bølgeoverskyl i forbindelse med stormflod (Figur 1-1). Det umiddelbare påvirkningsområde er illustreret ved en polygon i Figur 1-2, hvor også projektområdets vanddybder er illustreret.

Baggrunden for nærværende rapport er, at området ved den planlagte havneudvidelse er udpeget som internationalt beskyttet Natura 2000-område. Det fulde projektområde er således beliggende indenfor Natura 2000-område nr. 16, Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg (Figur 1-3).

Der skal derfor udarbejdes en Natura 2000-væsentlighedsvurdering i overensstemmelse med kravene i Bekendtgørelse nr. 1595 af 06/12/2018 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter (Habitatbekendtgørelsen) samt Bekendtgørelse nr. 1062 af 21/08/2018 om administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter for så vidt angår kystbeskyttelsesforanstaltninger samt etablering og udvidelse af visse anlæg på søterritoriet.

Ved den ovenstående udvidelse vil læmolen forlænges ca. 290 m og få ca. 60 nye bådpladser. Samtidig vil der blive skabt mulighed for at lave en sammenhængende promenade med trædæk, som skal skabe sammenhæng mellem de forskellige dele af havnen og resten af byen.



Figur 1-1: Forslag til udvidelse af Løgstør Havn. Oversigtstegning kan yderligere ses af Bilag 1

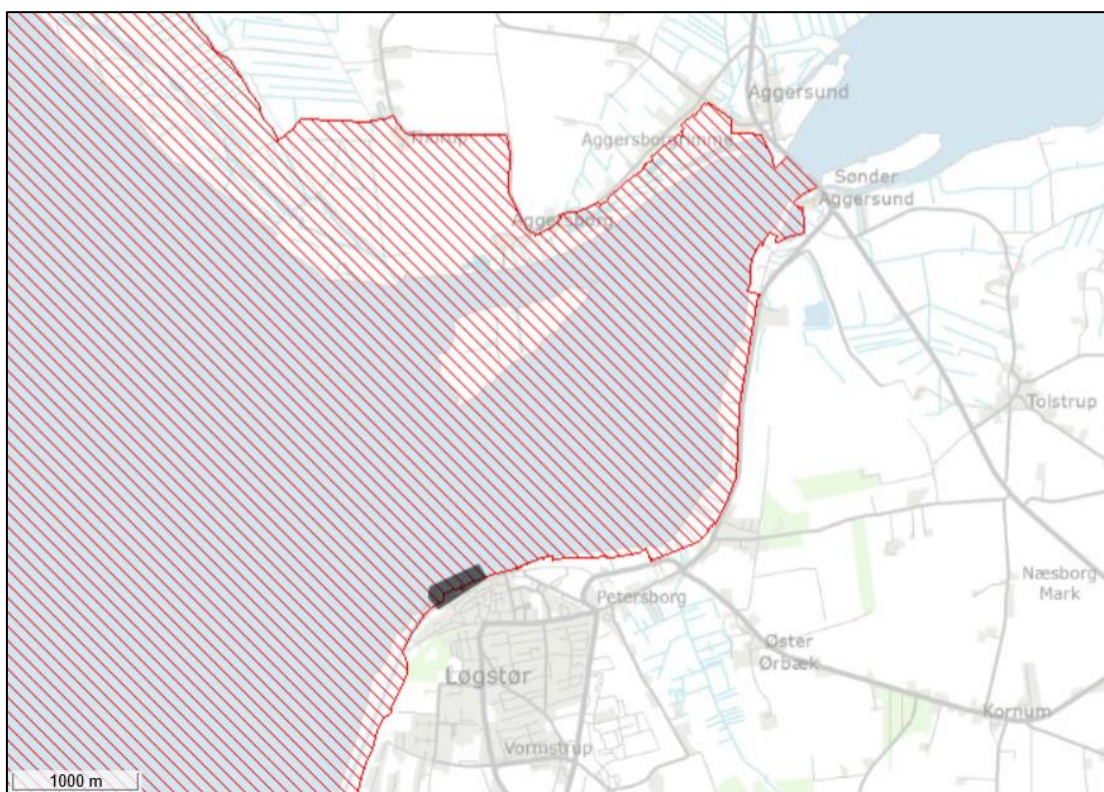


Figur 1-2: Bruttoområde for havneudvidelsen inkl. opmålte vanddybder.

Projektnummer: 3621900110-03

Dokument ID: Natura 2000-væsentlighedsvurdering: Løgstør Havn

Version: 04



Figur 1-3: Den østlige del af Natura 2000-område N16 med området for den ønskede havneudvidelse ved Løgstør vist med sort.

## 1.1 Lovgrundlag

Området, hvori havneudvidelsen foregår, ligger i et af Danmarks internationalt beskyttede Natura 2000-områder. Disse omfatter efter den seneste justering per 1/11 2018 i alt 124 fuglebeskyttelsesområder og 269 habitatområder.

Natura 2000-områderne er udpeget efter henholdsvis Habitatdirektivet (92/43/EF) og Fuglebeskyttelsesdirektivet (2009/147/EF, tidligere 79/409/EF). Områderne danner tilsammen et økologisk netværk af beskyttede naturområder i hele EU.

Habitat- og Fuglebeskyttelsesdirektiverne administreres i Danmark bl.a. gennem Miljø- og Fødevareministeriets Bekendtgørelse nr. 1595 af 06/12/2018 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter (Habitatbekendtgørelsen).



Hovedprincippet for administrationen af Natura 2000-områderne kan kort beskrives således:

Planer og projekter skal underkastes en foreløbig vurdering, (også kaldet screening eller væsentlighedsvurdering), med henblik på at vurdere, om de kan påvirke et Natura 2000-område væsentligt. Hvis den foreløbige vurdering konkluderer, at det ikke kan afvises, at en plan eller et projekt kan påvirke et Natura 2000-område væsentligt, skal der gennemføres en egentlig Natura 2000-konsekvensvurdering, der skal vise, om planen eller projektet vil skade det internationale naturbeskyttelsesområde.

Hvad enten der er tale om en væsentlighedsvurdering eller en egentlig konsekvensvurdering, er det Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag, dvs. de arter og naturtyper, som områderne er udpeget af hensyn til, der er genstand for vurderingen.

Nærværende rapport er at betragte som en Natura 2000-væsentlighedsvurdering.

Vurderingen skal desuden foretages for det/de berørte Natura 2000-områder og de målsætninger, der er fastsat for disse i Natura 2000-planerne, jf. vejledningen til habitatbekendtgørelsen.

Målene for det enkelte Natura 2000-område fastsættes efter bekendtgørelse om klassificering og fastsættelse af mål for naturtilstanden (Bekendtgørelse nr. 945 af 27/06/2016), hvoraf det bl.a. fremgår, hvilke parametre, der er centrale for at vurdere, om et konkret anlæg eller tiltag kan forringe naturtyper og levesteder for en række arter.

## **1.2 Gunstig bevaringsstatus**

I kraft af sit EU medlemskab er Danmark forpligtiget til at opretholde en "gunstig bevaringsstatus" for de arter og naturtyper, som Natura 2000-områderne er udpeget for at beskytte (udpegningsgrundlaget). Præcist hvad en gunstig bevaringsstatus indebærer, er forskelligt for de enkelte arter og naturtyper, som beskrevet i f.eks. Søgaard et al. (2005).

For arternes vedkommende må projekter eller planer ikke true de pågældende arter eller deres levesteder, dvs. at bestandene skal være stabile eller i fremgang, og arealerne af de levesteder, som arterne er afhængige af, skal enten være uændrede eller stigende i forhold til tidspunktet for områdets udpegningsgrundlag. For naturtyperne er der tilsvarende typisk tale om, at arealet med den pågældende naturtype skal være stabilt eller stigende for at opretholde en gunstig bevaringsstatus.

### 1.3 Habitatdirektivets Bilag IV

Af Habitatdirektivet fremgår, at medlemslandene skal indføre en streng beskyttelse af en række dyre- og plantearter omfattet af Habitatdirektivets Artikel 12 og Bilag IV, uanset om disse forekommer inden for eller uden for et Natura 2000-område (Søgaard & Asferg 2007).

For disse arter indebærer beskyttelsen bl.a. et forbud mod (1) forsætligt drab eller indfangning, (2) forsætlig forstyrrelse, i særdeleshed i yngle- og opvækstperioden samt under overvintring og migration, (3) beskadigelse eller ødelæggelse af yngle- eller rasteområder.

Det skal i denne forbindelse sikres, at den økologiske funktionalitet af den pågældende bestands yngle- og rasteområder samlet set opretholdes på mindst samme niveau som hidtil. Ved den økologiske funktionalitet forstås de samlede livsvilkår, som et område tilbyder en given art.

I tilfældet Løgstør Havn er eneste potentielt relevante bilag IV arter marsvin, da der ikke i selve det berørte område ved havnen er levesteder for flagermus, padder, firben, beskyttede planter eller andre strengt beskyttede bilag IV arter.

## 2. Natura 2000-området

### 2.1 Beskrivelse og udpegningsgrundlag

Natura 2000-område N16 er specielt udpeget for at beskytte de store, sammenhængende områder med kyst- og havnaturtyper med de tilknyttede yngle- og trækfugle. Natura 2000-område N16 Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg har samlet et areal på 44.786 ha, hvoraf det meste, ca. 70 %, udgøres af hav. Natura 2000-området består af:

- Habitatområde nr. H16 Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg.
- Fuglebeskyttelsesområde nr. F8 Kysten fra Aggersund til Bygholm Vejle.
- Fuglebeskyttelsesområde nr. F12 Løgstør Bredning, Livø, Feggesund og Skarrehage.
- Fuglebeskyttelsesområde nr. F13, Østlige Vejler.
- Fuglebeskyttelsesområde nr. F19 Lønnerup Fjord.
- Fuglebeskyttelsesområde nr. F20 Vestlige Vejler, Arup Holm og Hovsør Røn.

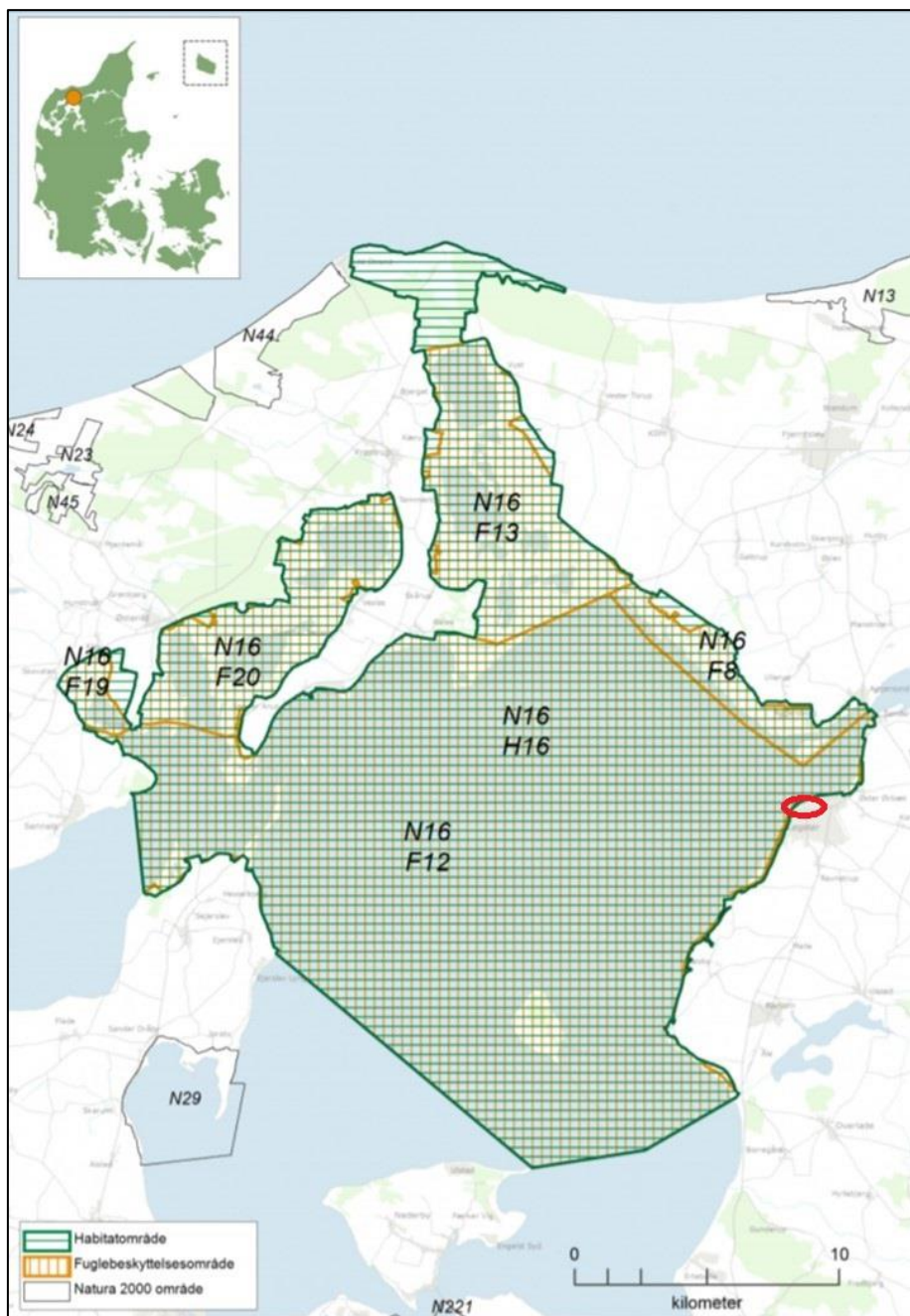
Områdets udstrækning og afgrænsning fremgår af Figur 2-1.

Området består af store arealer i den centrale Limfjord samt Vejlerne og Bulbjerg mod nord. De marine dele består mod syd af Livø Bredning med øerne Blinderøn og Livø. I disse områder findes reservater, hvor en betydelig del af Limfjordens sæler holder til.

På Livø findes naturskov med stilkege-krat og elle- og askeskov. Mod nord er Løgstør Bredning med det store lavvandede område Løgstør Grunde, som er gennemskåret af en menneskeskabt sejlrende. Mod nordvest giver det smalle og dybe løb Feggesund forbindelse mod Thisted Bredning. Langs kysten af Himmerland rejser stejle kalkskrænter sig, som rummer fine kalkoverdrev.

Mellem Aggersund og Vejlerne findes en dynamisk strandengskyst. Vejlerne består af ca. 6.000 ha vådområde, der er opstået efter en mislykket landindvinding i 1800-tallet. Vejlerne fremstår i dag som brak- og ferskvandsområder med store fersk- og brakvandssøer, vidstrakte enge og udstrakte rørskove. Nord for Vejlerne findes kalkknuden Bulbjerg, der rummer landets eneste naturlige fuglefjeld. Omkring Bulbjerg findes et stort sammenhængende klitlandskab.

I området findes desuden en vigtig bestand af bilag IV-arten strandtudse, der har sine levesteder i områdets strandenge og kystlaguner. Områdets terrestriske naturtyper er levested for adskillige sjældne planter. Natura 2000-området og de habitat- og fuglebeskyttelsesområder, det består af, er udpeget for at beskytte en lang række arter og naturtyper, som ikke alle er relevante for væsentlighedsvurderingen (Tabel 1).



Figur 2-1: Natura 2000-område N16 (Miljøministeriet 2020). Rød cirkel: Projektområdet.

Projektnummer: 3621900110-03

Dokument ID: Natura 2000-væsentlighedsvurdering: Løgstør Havn

Version: 04

10/31



Tabel 1: Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område N16 Løgstør Bredning. Arter og naturtyper af relevans for væsentlighedsvurderingen er markeret med **fed**. Udpegningsgrundlag fra Miljøstyrelsen (2020).

| Habitatområde nr. H16                       |                                       |
|---------------------------------------------|---------------------------------------|
| Naturtyper:                                 |                                       |
| <b>Sandbanke (1110)</b>                     | <b>Vadeflade 1140</b>                 |
| <b>Lagune* (1150)</b>                       | <b>Bugt (1160)</b>                    |
| <b>Rev (1170)</b>                           | Strandvold med enårige planter (1210) |
| Strandvoldvold med flerårige planter (1220) | Kystklint/klippe (1230)               |
| Enårig strandengsvegetation (1310)          | Strandeng (1330)                      |
| Forklit (2110)                              | Hvid klit (2120)                      |
| Grå/grøn klit (2130)                        | Klithede* (2140)                      |
| Havtornklit (2160)                          | Grårisklit (2170)                     |
| Klitlavning (2190)                          | Enebærklit* (2250)                    |
| Søbred med småurter (3130)                  | Kransnålalge-sø (3140)                |
| Næringsrig sø (3150)                        | Brunvandet sø (3160)                  |
| Vandløb (3260)                              | Våde hede (4010)                      |
| Tør hede (4030)                             | Enekrat (5130)                        |
| Kalkoverdrev* (6210)                        | Surt overdrev* (6230)                 |
| Tidvis våd eng (6410)                       | Hængesæk (7140)                       |
| Kildevæld* (7220)                           | Rigkær (7230)                         |
| Besøg på mor (9110)                         | Stilkege-krat (9190)                  |
| Skovbevokset tørvemose* (91D0)              | Elle- og askeskov* (91E0)             |
| Stor vandsalamander (1166)                  | <b>Odder (1355)</b>                   |
| <b>Spættet sæl (1365)</b>                   | Damflagermus (1318)                   |
| Fuglebeskyttelsesområde nr. 8               |                                       |
| <b>Kortnæbbet gås (T)</b>                   | <b>Lysbuget knortegås (T)</b>         |
| Klyde (Y)                                   | <b>Havterne (Y)</b>                   |
| Fuglebeskyttelsesområde nr. 12              |                                       |
| <b>Kortnæbbet gås (T)</b>                   | <b>Lysbuget knortegås (T)</b>         |
| <b>Hvinand (T)</b>                          | <b>Toppet skallesluger (T)</b>        |
| <b>Havterne (Y)</b>                         |                                       |
| Fuglebeskyttelsesområde nr. 13              |                                       |
| Rørdrum (Y)                                 | Skestork (T)                          |
| <b>Pibesvane (T)</b>                        | <b>Sangsvane (T)</b>                  |
| <b>Grågås (T)</b>                           | <b>Kortnæbbet gås (T)</b>             |

Projektnummer: 3621900110-03

Dokument ID: Natura 2000-væsentlighedsvurdering: Løgstør Havn

Version: 04

11/31

|                                       |                           |
|---------------------------------------|---------------------------|
| <b>Bramgås (T)</b>                    | <b>Knarand (T)</b>        |
| <b>Skeand (T)</b>                     | <b>Pibeand (T)</b>        |
| <b>Krikand (T)</b>                    | Rørhøg (Y)                |
| Blå kærhøg (T)                        | Plettet rørvagtel (Y)     |
| Trane (TY)                            | Klyde (TY)                |
| Hjejle (T)                            | Almindelig ryle (Y)       |
| Brushane (Y)                          | Stor kobbersneppe (Y)     |
| <b>Dværgmåge (Y)</b>                  | <b>Fjordterne (Y)</b>     |
| <b>Havterne (Y)</b>                   | <b>Sortterne (Y)</b>      |
| Blåhals (Y)                           |                           |
| <b>Fuglebeskyttelsesområde nr. 19</b> |                           |
| Rørdrum (Y)                           | <b>Pibesvane (T)</b>      |
| <b>Sangsvane (T)</b>                  | <b>Kortnæbbet gås (T)</b> |
| <b>Fuglebeskyttelsesområde nr. 20</b> |                           |
| Rørdrum (Y)                           | Skestork (TY)             |
| <b>Pibesvane (T)</b>                  | <b>Sangsvane (T)</b>      |
| <b>Grågås (T)</b>                     | <b>Kortnæbbet gås (T)</b> |
| <b>Skeand (T)</b>                     | <b>Krikand (T)</b>        |
| <b>Toppet skallesluger (T)</b>        | Rørhøg (Y)                |
| Engsnarre (Y)                         | Plettet rørvagtel (Y)     |
| Klyde (Y)                             | Hjejle (T)                |
| Almindelig ryle (Y)                   | Brushane (Y)              |
| <b>Fjordterne (Y)</b>                 | <b>Havterne (Y)</b>       |
| Blåhals (Y)                           |                           |

## 2.2 Afgrænsning af væsentlighedsvurderingen

Området for den foreslåede havneudvidelse ligger helt bynært i Løgstør, omgivet af befæstede arealer og rummer derfor ingen beskyttede naturtyper på land eller potentielle levesteder for beskyttede landlevende arter. For ynglefuglenes vedkommende sker havneudvidelsen i et område uden levesteder for disse arter og i en afstand til de nærmeste ynglepladser, der langt overstiger de kriterier for gunstig bevaringsstatus, der angives i Søgaard et al. (2005).

Hverken for ynglefuglene rørdrum, skestork, rørhøg, trane, plettet rørvagtel, engsnarre, brushane, almindelig ryle, klyde, stor kobbersneppe, havterne, fjordterne, sortterne, dværgmåge eller blåhals er der egnede levesteder i området ved havnen. De nærmeste ynglepladser for terner 2010-2020 er ved Vejlerne og Vilsted Sø, henholdsvis 13 og 8 km havnen. Skestork har ynglet ved

Borreholm ca. 2 km nordøst for projektområdet i 2012 og 2015, og klyde yngede ved Løgstør Holme ca. 2,5 km sydvest for havnen i 2017 og ved Ullerup Holme ca. 5 km fra havnen i 2016 (DOF-basen 2021).

Det er dog sandsynligt, at terner og evt. dværgmåge fra fjernere beliggende ynglepladser kan fouragere i området omkring havnen.

Det kan ligeledes udelukkes, at området ved havneudvidelsen er af betydning for de udpegede trækfuglearter skestork, blå kærhøg, trane, klyde, og hjejle, da der ikke er levesteder for disse arter i de berørte områder.

På den baggrund er væsentlighedsvurderingen begrænset til at omfatte mulige påvirkninger af habitatområdets arter og naturtyper i det marine miljø samt rastende og fouragerende vandfugle som følge af anlægsarbejder og effekten af eventuelt øget sejlads i de omkringliggende farvande. Arter og naturtyper, der adresseres i væsentlighedsvurderingen, er markeret med **fed** i Tabel 1.

### 2.3 Natura 2000 målsætning for Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg

Den seneste Natura 2000-basisanalyse for Natura 2000-område 16 Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg (Miljøstyrelsen 2020) er endnu fulgt op af en ny Natura 2000 plan. Det antages derfor, at den "gamle" Natura 2000-plan fortsat er gældende (Miljøministeriet 2016). Det overordnede mål for Natura 2000-området er, at naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget opnår gunstig bevaringsstatus. (Miljøministeriet 2016, Thisted Kommune mfl. 2017).

Målet er, at området udgør et stort sammenhængende naturområde med fjorden, vådområderne og kystskrænterne som vidstrakte og sammenhængende forekomster, der rummer velegnede levesteder for områdets eng-, hav- og kystfugle samt sæler. Fuglebeskyttelsesområdernes kombination af brakvandssøer og strandenge samt ferske søer, enge og rørskove skal sikres som yngle- og fourageringssteder for truede og sjældne ynglefugle.

Tilstanden og det samlede areal af levesteder for arterne grågås, kortnæbbet gås, krikand, pibeand og sangsvane som trækfugle i området skal sikres eller øges, så der findes tilstrækkelige egnede raste- og fødesøgningssteder for arterne, så området kan huse en tilbagevendende rastebestand på 10.440 grågæs, 24.290 kortnæbbede gæs, 11.000 krikænder, 8.200 pibeænder og 1.890 sangsvaner. Tilstanden og det samlede areal af levestederne for arterne lysbuget knortegås, hvinand, toppet skallesluger, pibesvane, blå kærhøg, trane, skestork, klyde og hjejle som trækfugl i området skal sikres eller øges, således at der findes egnede raste- og fødesøgningssteder for arterne.

### 3. Væsentlighedsvurdering

#### 3.1 Fuglebeskyttelsesområderne

Havneprojektet kan potentielt påvirke fuglebeskyttelsesområdet udpegningsarter i både anlægsfasen og i "driftsfasen", dvs. når havnen er færdigbygget og de nye både er rykket ind.

Et indtryk af, i hvor høj grad de relevante udpegningsarter forekommer i området for den ønskede havneudvidelse kan fås fra dofbasen (2021), der rummer ca. 1.400 observationer af rastende fugle fra de omkringliggende fuglelokaliteter, der omfatter Aggersborg Vildtreservat, Aggersund, Limfjorden, Løgstør Grunde og Løgstør Havn (Tabel 2).

*Tabel 2: Forekomst af udpegningsarter i området ved Løgstør jf. DOF-basen (2021). Tallene fra dofbasen (2021) er maks-tal, dvs. det højeste antal fugle registreret i perioden 2010-2020. Tallene omfatter kun rastende fugle, dvs. at tilfældigt overflyvende fugle er sorteret fra.*

|                     | Aggersborg | Aggersborggård<br>Vildtreservat | Aggersund,<br>Limfjorden | Løg-<br>stør<br>Grunde | Løgstør<br>Havn |
|---------------------|------------|---------------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------|
| Skestork            | 14         | 11                              | 22                       | -                      | -               |
| Sangsvane           | -          | 6                               | 216                      | 5                      | 29              |
| Kortnæbbet gås      | 3.000      | 1.400                           | 900                      | -                      | -               |
| Grågås              | 300        | 750                             | 53                       | -                      | -               |
| Bramgås             | 2.500      | 3.500                           | 3.500                    | -                      | -               |
| Lysbuget knortegås  | 13         | 50                              | -                        | 15                     | 13              |
| Pibeand             | 180        | 955                             | 5                        | -                      | 1               |
| Knarand             | 8          | 7                               | -                        | -                      | -               |
| Krikand             | 133        | 1.220                           | 15                       | -                      | -               |
| Skeand              | 4          | 4                               | -                        | -                      | -               |
| Hvinand             | -          | 30                              | 90                       | 717                    | 215             |
| Toppet skallesluger | 17         | 118                             | -                        | 350                    | 2               |
| Rørhøg              | 1          | -                               | -                        | -                      | -               |
| Blå kærhøg          | 1          | -                               | 1                        | -                      | -               |
| Klyde               | 1          | 27                              | 4                        | -                      | -               |
| Hjejle              | 60         | 2.400                           | -                        | -                      | -               |
| Almindelig Ryle     | -          | 110                             | 48                       | -                      | -               |
| Brushane            | -          | 2                               | -                        | -                      | -               |

Projektnummer: 3621900110-03

Dokument ID: Natura 2000-væsentlighedsvurdering: Løgstør Havn

Version: 04

14/31



|                     | Aggersborg | Aggersborggård<br>Vildtreservat | Aggersund,<br>Limfjorden | Løg-<br>stør<br>Grunde | Løgstør<br>Havn |
|---------------------|------------|---------------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------|
| Fjordterne/Havterne | -          | -                               | -                        | -                      | 13              |
| Fjordterne          | -          | -                               | -                        | -                      | -               |
| Havterne            | -          | -                               | -                        | -                      | -               |
| Dværgterne          | -          | -                               | -                        | -                      | -               |
| Sortterne           | -          | -                               | -                        | -                      | -               |

Det fremgår af Tabel 2, at en række af udpegningsarterne anvender de nævnte lokaliteter til rast og fouragering, men at selve havneområdet synes at være af begrænset betydning. De nævnte 13 individer af lysbuget knortegås vedrører en enkelt observation ud for havnen i 2010.

I projektets **anlægsfase**, kan fuglebeskyttelsesområdernes udpegningsgrundlag potentielt påvirkes som beskrevet i Tabel 3.

Tabel 3: Opgørelse af aktiviteter og potentielle påvirkninger i anlægsfasen for fuglebeskyttelsesområderne.

| Aktivitet            | Potentiel påvirkning                                                                                      |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Larmende aktiviteter | Midlertidigt tab af levesteder som følge af forstyrrelser fra arbejdet                                    |
| Entreprenørarbejde   | Øget sediment i vandet som følge af gravearbejder                                                         |
| Entreprenørarbejde   | Frigivelse af miljøfremmede stoffer i forbindelse med gravearbejder                                       |
| Entreprenørarbejde   | Overlejring af bundvegetation og –fauna som følge af nedfald af opslæm-<br>met materiale fra gravearbejde |

#### Midlertidigt tab af levesteder som følge af forstyrrelser i anlægsfasen

Anlægsarbejderne vil formodentlig foregå i sommerhalvåret, men kan potentielt også skulle gennemføres i vinterhalvåret. Herved er der mulighed for, at støj fra maskiner og tilstedeværelse af personer m.v. kan påvirke rastende vandfugle på havet omkring havnen.

Løgstør Havn ligger indenfor afgrænsningen af fuglebeskyttelsesområde F12 og i umiddelbar nærhed af fuglebeskyttelsesområde F8.

Kortnæbbet gås fouragerer primært på Natura 2000-områdets græsarealer, stub- og kornmarker, og i fuglebeskyttelsesområde område nr. 8 opholder lysbuget knortegås sig primært omkring øen Borreholm ca. 3 km fra havnen, hvor de fouragerer på strandengene og de kystnære ålegræsbede. I område nr. 12 benytter arten især kyststrækningen mellem Feggerøn og Hovsør Røn til

raste- og fourageringsområde, hvilket er næsten 20 km fra området for den ønskede havneudvidelse. Den kan dog også træffes i mindre antal i hele det øvrige vandareal (Miljøstyrelsen 2020).

Fouragerende terner samt dværgmåge vil ligeledes let kunne søge føde andre steder i bredningen eller i de omkringliggende vådområder mens arbejdet foregår, og en eventuelt midlertidig forstyrrelse vil være uden betydning for bevaringsstatus af disse arter.

Forstyrrelser fra anlægsarbejder ved havnen, som vil betyde, at eventuelt tilstedeværende vandfugle, herunder hvinand, toppet skallesluger, knarand, skeand, pibeand og krikand i en kort periode bliver fortrængt fra en zone på nogle hundrede meter omkring havnen, vurderes dog at være uden betydning for arternes bevaringsstatus. Der er dermed ikke tale om en væsentlig negativ påvirkning.

#### Øget sedimentindhold i vandsøjlen som følge af gravearbejder

Opgravning af sand og grus fra havbunden i forbindelse med anlæg af ny mole m.m. kan betyde, at der opslæmmes fint materiale i vandmassen. Det opslæmmede materiale nedsætter sigtbarheden i vandet, hvorved det bliver vanskeligere for fugle som dykænder eller fouragerende terner, der dykker efter fisk eller bunddyr, at finde føde, mens arbejdet foregår. Når de store sten til ydermolen anbringes på havbunden, vil der muligvis også ske en opslæmning af lidt materiale.

Begge forhold vil dog kun have helt lokal betydning og vil ikke kunne påvirke omgivelserne. Samlet set vurderes påvirkningen af udpegningsområdets vandfugle fra opslæmmede materiale i forbindelse med anlægsarbejderne som værende uden betydning for arternes bevaringsstatus.

#### Frigivelse af miljøskadelige stoffer i forbindelse med gravearbejder

Projektområdet er primært beliggende på søterritoriet udenfor havnens dækkende værker. Således må det antages, at det havbundsmateriale som vil blive kortvarigt omlejret, ikke er belastet af miljøskadelige stoffer som stammer fra menneskeskabte aktiviteter. Det vurderes derfor, at denne aktivitet ikke vil påvirke udpegningsgrundlaget negativt.

#### Overlejring af bundvegetation som følge af sedimentspild

Da der ikke vil ske nævneværdig opslæmning af materiale i forbindelse med anlægsarbejderne ved havnen (se ovenfor), vil der heller ikke ske overlejring af bredningens bundvegetation –og fauna. Dermed påvirkes heller ikke fødegrundlaget for rastende vandfugle omkring havnen.

I **driftsfasen** vil de potentielle påvirkninger af de omkringliggende fuglebeskyttelsesområders udpegningsgrundlag omfatte aktiviteterne sammenfattet i Tabel 4.

Tabel 4: Opgørelse af aktiviteter og potentielle påvirkninger i driftsfasen for Natura 2000-områdets fuglebeskyttelsesområder.

| Aktivitet           | Potentiel påvirkning                                                         |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Arealbeslaglæggelse | Permanent tab af levesteder for udpegningsarter som følge af havneudvidelsen |
| Sejlads             | Øget forstyrrelse af udpegningsarter som følge af øget fritidssejlads        |

#### Permanent påvirkning af levesteder for udpegningsarter

Udvidelsen af Løgstør Havn vil, afhængigt af projektets endelige udformning, betyde, at ca. 8.400 m<sup>2</sup> af fuglebeskyttelsesområdet som følge af fodaftrykket fra molen ændres fra at være et lavvandet kystområde med sandbund til et havneområde.

I forhold til fuglebeskyttelsesområdets udpegningsarter, der ikke har vigtige yngle- eller rasteområder i området for den nye mole, vil en påvirkning i denne størrelsesorden være uden betydning for artenes bevaringsstatus.

#### Øget forstyrrelse af udpegningsarter fra øget fritidssejlads

Det må forventes, at eventuelt øget sejlads i Natura 2000-området først og fremmest vil finde sted i fuglebeskyttelsesområderne F8 og F12 (se Figur 2-1). De relevante udpegningsarter i forhold til forstyrrelser i trækperioden er derfor først og fremmest toppet skallesluger og hvinand, der er på udpegningsgrundlagene for F8 og F212.



Toppet skallesluger – her en han – er på udpegningsgrundlaget for F12 og F20.

Toppet skalleslugers og hvinands hovedføde er henholdsvis småfisk og muslinger, som forekommer i stort set hele bredningen uden at være specielt koncentreret i nærheden af Løgstør Havn.

De største forekomster af hvinand ses primært i fjorden ud for Østerild Fjord, Bygholm Vejle og Feggersund, hvor arten fouragerer på muslinger, snegle, orme, insekter, småfisk og krebsdyr, samt frø af ålegræs. Arten kan dog træffes i mindre antal i hele det øvrige vandareal.

Fuglebeskyttelsesområde 12 er et vigtigt fælde- og rasteområde for toppet skallesluger, hvor kysten for ud Bygholm Vejle, Østerild Fjord og Løgstør Grunde samler de største antal (Miljøstyrelsen 2020, Orbicon 2013, Pihl et al. 2015). Arten kan dog også træffes i mindre antal i hele det øvrige vandareal.

Det vurderes i basisanalysen, at områderne for toppet skallesluger i et vist omfang er sikret via de eksisterende reservatbestemmelser. En sikring af vandkvaliteten i Løgstør Bredning og dermed grundlag for etablering af tidligere tiders udbredte undervandsvegetation vil dog givetvis på længere sigt bidrage positivt til artens forekomst i området (Miljøstyrelsen 2020).

En oversigt over antallet af toppet skallesluger registreret under Novana programmet og sammenfattet i basisanalyserne (Miljøministeriet 2013 og Miljøstyrelsen 2020) er vist i Tabel 5, og maks-tallene i Løgstør Bredning i DOF-basen 2021) er vist i Tabel 6.

Det fremgår, at der er meget store fluktuationer i tallene. I fuglebeskyttelsesområde nr. 12 og 20 er bestanden af toppet skallesluger overordnet gået tilbage i overvågningsperioden 2004-2017, selvom det i basisanalysen (Miljøstyrelsen 2020) vurderes, at områdets karakter med store lavvandede fjord- og vådområder generelt tilgodeser artens krav til fouragering samt uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter.

*Tabel 5: Toppet skallesluger i fuglebeskyttelsesområde F12 - Løgstør Bredning, Livø, Feggesund og Skarrehage og fuglebeskyttelsesområde 20 Vestlige Vejler, Arup Holm og Hovsør Røn (Miljøministeriet 2013 og 2020).*

|     | 1992-97 | 1998-03 | 2004-09 | 2010  | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|-----|---------|---------|---------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| F12 | 3.640   | 10.230  | 2.000   | 1.272 | 717  | 300  | 220  | 644  | 640  | 222  | 712  |
| F20 | 1.650   | 980     | 1.960   | 350   | 60   | 250  | 35   | 28   | 215  | 160  | 38   |

Tabel 6: Toppet Skallesluger i Løgstør Bredning jf. DOF-basen (2021). Tallene er det højeste antal fugle, der er set på en lokalitet i Løgstør Bredning i perioden 2000-2020.

| År    | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07    | 08  | 09  | 10    | 11  | 12 | 13 | 14  | 15 | 16  | 17  | 18 | 19  | 20 |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|-------|-----|-----|-------|-----|----|----|-----|----|-----|-----|----|-----|----|
| Antal | 5  | 1  | 7  | 7  | 60 | 21 | 24 | 2.000 | 214 | 750 | 1.242 | 556 | 30 | 12 | 634 | 29 | 196 | 126 | 21 | 150 | 50 |

Løgstør Brednings relativt lavvandede og beskyttede havområde med rige føderessourcer og relativt begrænset sejlads betød tidligere, at det var et af landets vigtigste fældeområde for andefugle. Omkring 1970 fældede tusindvis af fløjlsænder i området, og tidligere var bredningen den vigtigste fældeplads for toppet skallesluger i Danmark (Clausen og Holm 2011). I de senere år er områdets betydning som fældeområde dog blevet væsentlig mindre.

I overvågningsperioden er der sket en markant reduktion i antallet af fældende fugle, og ifølge basisanalysen kan det ikke udelukkes, at dette kan skyldes øget rekreativ sejladsaktivitet (Miljøstyrelsen 2020).

De fleste vandfugle forstyrres når både, herunder fritidssejlere, nærmer sig. Det gælder i særdeleshed andefugle, der foretager svingfjersfældning i sensommeren. Disse fugle fælder alle svingfjerene på en gang og kan derfor ikke flyve i nogle uger. I denne periode er de særdeles sky og derfor afhængige af uforstyrrede vandområder med gode føderessourcer, så fuglene hurtigt kan opbygge de nye fjer.

For at en påvirkning kan finde sted, er det en forudsætning, at sejladsen og fuglenes brug af området sker samtidig, men dette er også sandsynligt, når problemstillingen gælder fældende vandfugle (Laursen et al. 2017).

Selvom det ikke kan udelukkes, at artens tilbagegang i Natura 2000-området kan hænge sammen med øget rekreativ sejladsaktivitet, spiller andre forhold givetvis en større rolle.

Op- og nedgangene mellem de enkelte år og mellem perioderne er således så markante, at de næppe alene skal tilskrives ændringer i fritidssejladsen.

DMU/DCE har udarbejdet et indeks for vandfugles potentielle følsomhed overfor forstyrrelser beregnet som en sum af 5 faktorer, der hver er tillagt værdierne 1, 2 eller 3. Jo nærmere kysten, jo mere klumpet fuglene er fordelt, jo større flokkene er, jo mere vegetarisk artens føde er, jo højere jagtlig popularitet den har, desto mere følsom er den bedømt til at være (Madsen & Pihl 1993). Efter dette system placeres toppet skallesluger, sammen med arter som gravand, havlit og fløjlsand i kategorien "ikke særligt følsom".



Udvidelsen af Løgstør Havn vil betyde en mindre stigning i antallet af fritidssejlere i Løgstør Bredning. Stigningen vil dog næppe være direkte proportionalt med antallet af nye bådpladser, fordi det forventes, at en del både flytter til fra andre havne i Limfjords-området. Det skyldes, at Løgstør Bredning med sin gode vanddybde over et større område, er et attraktivt sted at sejle. Nogle nye både må dog forventes således, at der samlet set må forventes en mindre stigning i sejladsen i bredningen.

Den øgede sejlads vil derfor kunne medføre forøget forstyrrelse af de toppede skalleslugere i det omfang bådene søger hen til de steder, hvor fuglene opholder sig. Tidligere kortlægninger af de fældende skalleslugere i Løgstør bredning har vist, at stort set alle fuglene opholdt sig på meget lavt vand ud for Bygholmdæmningen og Holmtange – dvs. på steder, hvor kun få både har mulighed for at sejle (Orbicon 2013).

For såvel ynglende som rastende fugle afhænger den faktiske betydning af forstyrrelsen på bestandsniveau desuden af, om der indenfor passende afstand findes alternative yngle- eller rastemuligheder (Madsen et al. 1999, Bregnballe et al. 2001), og dette vurderes at være tilfældet i Løgstør Bredning.

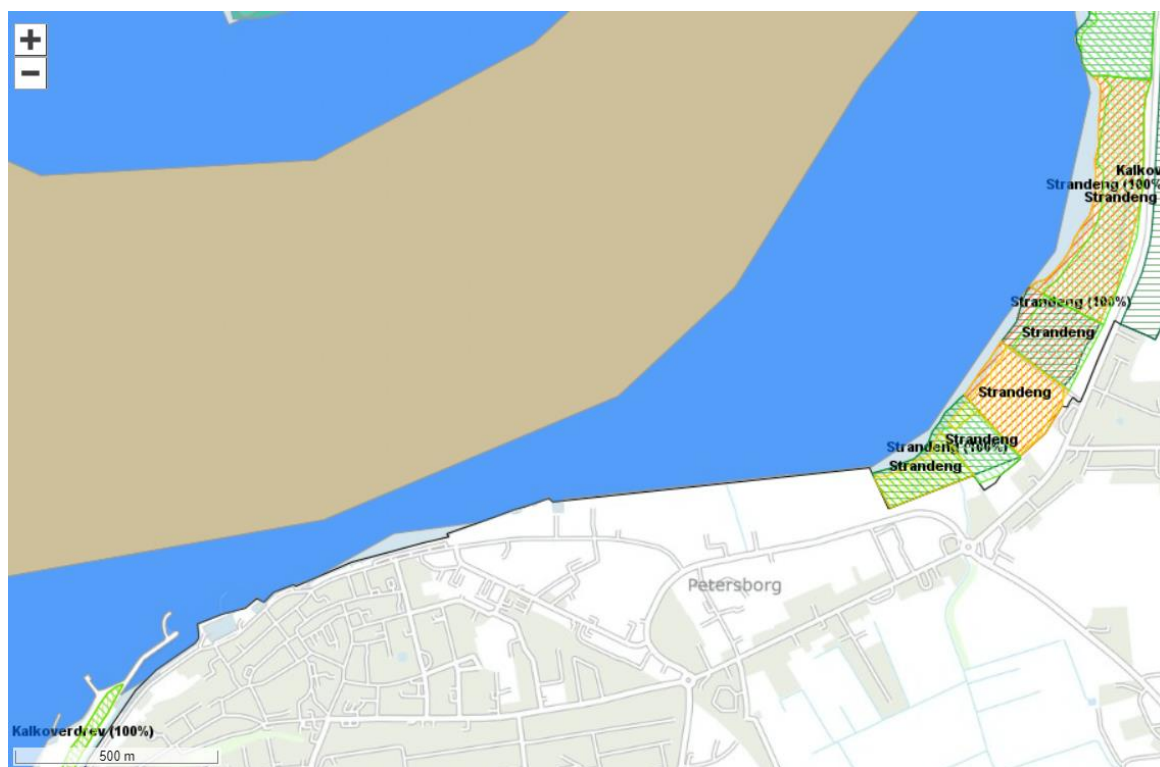
På den baggrund vurderes det samlet set, at en let øget sejlads som følge af den beskrevne udvidelse af havnen i Løgstør ikke vil være en væsentlig negativ påvirkning af toppet skallesluger og andre rastende vandfugle i Natura 2000-områdets fuglebeskyttelsesområder.

### **3.2 Habitatområdet**

Udvidelsen af Løgstør Havn kan potentielt også påvirke de naturtyper og arter som habitatområdet er udpeget for. Det gælder både i anlægs- og driftsfasen.

Et område ca. 500 m sydvest for havnen udenfor de berørte områder er kortlagt som kalkoverdrev, og det område, hvori havneudvidelsen foregår, er kortlagt som den marine naturtype 1160 Bugt (Figur 3-1). Nord for sejlrenden forekommer den marine naturtype Sandbanke (1110).

Det er desuden sandsynligt, at arterne odder og spættet sæl forekommer i området udfor den ønskede havneudvidelse. Derimod forekommer ikke levesteder for hverken stor vandsalamander eller damflagermus i området ved havnen.



Figur 3-1: Kortlagte habitatnaturtyper i og omkring området for den ønskede havneudvidelse (Miljøgis 2021). 1160 Bugt (blå) og 1110 Sandbanke (brun).

I Tabel 7 er opsummeret den ønskede havneudvidelses potentielle påvirkninger af habitatområdets udpegningsgrundlag i projektets **anlægsfase**.

Tabel 7: Den foreslåede havneudvidelses mulige påvirkninger af habitatområdet i projektets anlægsfase.

| Aktivitet            | Potentiel påvirkning                                                                                      |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Larmende aktiviteter | Midlertidigt tab af levesteder for udpegningsarter på grund af direkte forstyrrelser fra anlægsarbejderne |
| Entreprenørarbejde   | Øget sedimentindhold i vandsøjlen som følge af gravearbejder                                              |
| Entreprenørarbejde   | Frigivelse af miljøfremmede stoffer i forbindelse med gravearbejder                                       |
| Entreprenørarbejde   | Overlejring af bundvegetation som følge af nedfald af opslæmmet materiale fra gravearbejder               |

#### Midlertidigt tab af levesteder som følge af direkte forstyrrelse

Støj fra maskiner og tilstedeværelsen af personer på byggepladsen, kan virke forstyrrende på udpegningsarterne odder og spættet sæl. Da påvirkningen imidlertid er kortvarig og meget lokal, og der i nærområdet findes andre tilsvarende områder som disse dyr kan udnytte, vurderes den midlertidige forstyrrelse i anlægsfasen ikke at kunne få væsentlig negativ betydning for disse arter.

#### Øget sedimentindhold i vandsøjlen i forbindelse med gravearbejderne

Opgravning af sand og grus fra havbunden vil normalt betyde, at der opslættes fint materiale i vandmassen. Det opslæmmede materiale kan tænkes at påvirke vækstvilkårene for bundvegetation og –fauna.

Det kan heller ikke udelukkes, at der sker en ophvirvling af en begrænset mængde materiale, når de store sten til ydermolen anbringes på havbunden. Begge forhold vil dog kun have helt lokal betydning, og vil ikke kunne påvirke omgivelserne.

Væsentlige negative påvirkninger af de marine naturtyper Sandbanke (1110), Vadeblade (1140), Lagune\* (1150), Bugt (1160) og Rev (1170) som følge af øget sediment kan på den baggrund afvises.

Samlet set vurderes påvirkningen af habitatområdets udpegningsgrundlag fra opslæmmede materiale i forbindelse med anlægsarbejderne som værende ubetydelig, dvs. at der ikke er tale om en væsentlig negativ påvirkning.

Også i *driftsfasen*, kan der potentielt set opstå negative påvirkninger på habitatområdets udpegningsgrundlag. Disse er summeret i Tabel 8.

Tabel 8: Opgørelse af aktiviteter og potentielle påvirkninger i driftsfasen for habitatområdet.

| Aktivitet               | Potentiel påvirkning                                                         |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Havnens tilstedeværelse | Permanent tab af udpegede naturtyper ved udvidelse af havnen                 |
| Havnens tilstedeværelse | Permanent tab af levesteder for udpegningsarter som følge af havneudvidelsen |
| Flere bådpladser        | Større forstyrrelse af udpegningsarter fra øget fritidssejlad                |
| Havnens tilstedeværelse | Ændringer i strømningsmønstre og omlejring af havbundssediment               |

#### Påvirkning af udpegede naturtyper ved udvidelse af havnen

Naturtypen "større lavvandede bugter og vige" dækker størstedelen af Løgstør Bredning. Ud over at tilførslen af næringsstoffer skal reduceres, niveauet af miljøfarlige stoffer sænkes og de invasive arter elimineres, skal "arealet med naturtypen være stabilt eller stigende" for, at den kan opnå gunstig bevaringsstatus (Dahl et al. 2005).

Naturtypen Bugt (1160) består af lavvandede områder med begrænset fersk påvirkning, og naturtypen udgør dermed størstedelen af fjordene i de indre farvande. I N16 er i alt 27.144 ha kortlagt som 1160 Bugt (Miljøministeriet 2020). Det samlede areal af marine naturtyper i Natura 2000-området er anført i Tabel 9.

Sandbanke (1110) er hævet over den omkringliggende bund, er konstant dækket af vand på dybder ned til 20 m og kan forekomme nær kystområder i forbindelse med f.eks. revledannelser eller som mere permanente banker længere fra kysten. Sandbanker kan fremstå med bevoksninger af ålegræs eller uden bevoksning. I N16 er i alt 2.577 ha kortlagt som 1160 Bugt, hvilket udgør ca. 7,5 % af de kortlagte arealer (Miljøministeriet 2020).

Tabel 9: Arealet af kortlagte marine naturtyper i habitatområde H16. Fra Miljøstyrelsen (2020).

| Naturtype   | Naturtype nr. | Kortlægningsår | Kortlagt  |
|-------------|---------------|----------------|-----------|
| Sandbanke   | 1110          | 2012           | 2.577 ha  |
| Vadeflade   | 1140          | 2004           | 222 ha    |
| Lagune*     | 1150          | 2004           | 2.812 ha  |
| Bugt        | 1160          | 2004           | 27.144 ha |
| Biogene rev | 1170          | 2012           | 6 ha      |
| Stenrev     | 1170          | 2012 og 2016   | 1.480 ha  |

Under forudsætning af, at det større antal både ikke betyder øget tilførsel af miljøfarlige stoffer til havmiljøet ved uheld, spild m.v., vil havneudvidelsen ikke i forhold til dette påvirke naturtypens bevaringsstatus. Arealinddragelsen til et nyt havnebassin vil dog betyde, at man fjerner sig yderligere fra målet om, at arealet med naturtypen være stabilt eller stigende.

Fodafttrykket fra molen vil omfatte ca. 8.400 m<sup>2</sup> af det kortlagte areal med naturtypen, svarende til 0,003 % af naturtypens kortlagte areal i Natura 2000-området. En påvirkning i denne størrelsesorden vil være uden biologisk betydning og vurderes heller ikke at påvirke Natura 2000-områdets integritet eller ligge til hinder for, at bevaringsmålsætningen for området kan opfyldes.



#### Permanent tab af levesteder for udpegningsarter som følge af havneudvidelsen

Udvidelsen af Løgstør Havn vil betyde, at ca. 8.400 m<sup>2</sup> af habitatområdet ændres fra lavvandet kystområde med sandbund til mole. Af de nævnte udpegningsarter (Tabel 1) kan kun spættet sæl og odder potentielt forekomme i det berørte område.

Spættet sæl vil normalt ikke vil opholde sig så tæt på land, men det kan ikke udelukkes, at odder udnytter den eksisterende havnemole til at fiske fra om natten, som det kendes fra andre havneområder i Limfjorden. Denne aktivitet vil den efter al sandsynlighed kunne fortsætte med, når den nye ydermole er bygget, så heller ikke for odderen vil havneudvidelsen have permanente negative konsekvenser. Den nævnte ændring fra lavvandet kystområde med sandbund til mole vil være uden biologisk betydning for habitatområdets udpegningsarter og vurderes heller ikke at påvirke Natura 2000-områdets integritet eller ligge til hinder for, at bevaringsmålsætningen for området kan opfyldes.

#### Omløjring af sediment

Omgivelserne til projektet er et dynamisk miljø, der under aktuelle forhold er i konstant bevægelse, hvor der sker løbende omløjring af sedimenter og udvikling af morfologien som følge vind og vejr og strømforhold. Der sker en løbende resuspension, transport og omløjring af havbunds-materialer. Moleforlængelsen vurderes at føre til lokalt ændrede strømforhold som kan medføre en mindre ændring i omløjningsmønsteret af sedimentet i omgivelserne af projektet. Nordligt for sejlrenden og nordøstligt for den nye stenmole, vil der ske en øget erosion af materiale i et område, som er kortlagt som den udpegede naturtype sandbank. Dette materiale vil blive re-deponeret nedstrøms langs kysten østligt for projektet, hvor aflejringen af sediment vil øges i et område kortlagt som den udpegede naturtype bugt. Ændringen i omløjningsmønsteret som følge af projektets konstruktioners indvirkning på strømforholdene vurderes i mængden af transporteret materiale at være begrænset i sammenlignelig med de naturlige omløjninger i det dynamiske miljø. Omfanget af den projektbetingede omløjring vurderes ikke at være af en størrelsesorden, der vil ændre på naturtypernes areal, struktur eller funktion. Det vurderes ikke som en væsentlig påvirkning.

#### Større forstyrrelse af udpegningsarter fra øget fritidssejlads

Havneudvidelsen vil betyde flere både i Løgstør Bredning og dermed potentielt mere forstyrrelse af habitatområdets udpegningsarter. I praksis må det formodes, at det kun er spættet sæl, der vil blive forstyrret af den øgede sejlads.

Spættet sæl er specielt følsom overfor menneskelig forstyrrelse, når den opholder sig på land. Sælerne er afhængige af at kunne komme på land hele året igennem. Om sommeren er de specielt afhængig af uforstyrrede ynglepladser, men også i august-september ligger sælerne meget på land i forbindelse med fældningen.

Der findes i dag adskillige hvile- og ynglepladser i Løgstør Bredning, hvor sælerne kan gå på land uden at blive forstyrret. Det drejer sig om de to sælreservater Livø Bredning og Ejerslev Røn med adgangsforbud hele året, samt Blinde Røn, hvor der er adgangsbegrænsninger fra 1. marts til 30. september.

Væsentlige negative påvirkninger af sæler kan på den baggrund afvises.

### **3.3 Bilag IV-arter**

Der vurderes at være tre bestande af marsvin i danske farvande: 1) Østersøen, 2) Bælthavet (Bælthavet, Øresund, sydlige Kattegat og vestlige Østersø og 3) Nordsøen/Skagerrak (nordlige Kattegat, Skagerrak og Nordsøen).

Marsvin forekommer sjældent inde selve Limfjorden. Hjemmesiden hvaler.dk indsamler marsvineobservationer fra offentligheden. Her er registreret nogle få marsvineobservationer i Limfjorden hovedsageligt ved Nisum Bredning (marsvin fra Nordsøen) og Langerak mellem Aalborg og Hals (marsvin fra Bælthavet).

Påvirkningerne fra den ønskede havneudvidelse, der hovedsageligt omfatter kortvarige og lokale forstyrrelser eller anden påvirkning i anlægsfasen, en minimal beslaglæggelse af havbund og mulig øget sejlads, er uden betydning områdets økologiske funktionalitet for marsvin.

På land sker der ingen påvirkninger af mulige levesteder for beskyttede Bilag IV-arter. En søgning i Miljøportalen (2021) i en radius af tre kilometer omkring havnen viste ingen registreringer af landlevende bilag IV-arter.

### **3.4 Kumulative effekter**

Med kumulative effekter menes påvirkningen fra det aktuelle projekt i sammenhæng med effekten fra andre planer eller projekter, der kan påvirke Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag.

Det vurderes mest relevant at inddrage andre planer eller projekter, der indebærer påvirkninger af den marine naturtype 1160 Bugt samt øget sejlads i sommerhalvåret og deraf følgende risiko for forstyrrelser af fældende toppet skallesluger i Løgstør Bredning.

Det vurderes at særligt to projekter eller planer er relevante at inddrage:

- Vesthimmerlands Kommune undersøger aktuelt muligheden for at genåbne Frederik d. VII's Kanal, som ligger parallelt med den vestlige kyststrækning i kommunen. Projektet omhandler en fremtidig reetablering og åbning Frederik VII's Kanal fra 1861, så den igen kan opfylde sit oprindelige formål - at lede skibstrafikken uden om de meget lavvandede Løgstør Grunde.
- Amtoft Bådelaug har undersøgt muligheden for at udvide Amtoft Havn med et vestligt havnebasin, således at kapaciteten i havnen øges med i størrelsesordenen 50 pladser.

#### Naturtyper

Projektet med at genåbne Frederik den VII's Kanal omfatter bl.a. etablering af nye moler og molehoveder ved sydlig kanalåbning, hvilket risikerer at påvirke mindre arealer med de beskyttede naturtyper 1330 Strandeng og 1150\* Lagune. Gennemføres begge projekter ved Løgstør, vil der samlet set ske en øget påvirkning af habitatområdets beskyttede naturtyper.

I forhold til naturtype 1160 Bugt sker dog ingen påvirkning som følge af åbningen af Frederik d. VII's Kanal. Udvidelsen af Amtoft Havn vil permanent lægge beslag på knap 15.000 m<sup>2</sup> af naturtypen, svarende til 0,006 % af naturtypens areal i Løgstør Bredning.

Den kumulative påvirkning af naturtype 1160 Bugt fra projekterne ved Løgstør Havn og Amtoft Havn vil dermed være i størrelsesordenen 6,5 ha, svarende til 0,02 % naturtypens kortlagte areal i Natura 2000-området. Dette er en meget lille andel, og da naturtypen i øvrigt er vidt udbredt i danske farvande – herunder i Limfjorden - og ikke er særligt prioriteret, vurderes tabet at være uden biologisk betydning. Tabet vurderes heller at kunne hindre opfyldelse af bevaringsmålsætningen for Natura 2000-området.

#### Øget sejlads

Projektet med at genåbne Frederik d. VII's Kanal er endnu ikke fastlagt i detaljer, men det kan ikke udelukkes, at anlæg af nye moler m.m. kan afstedkomme flere både og dermed en øget sejlads i bredningen. Projektet ved Amtoft, der indebærer en udvidelse af kapaciteten i størrelsesordenen 50 både, kan ligeledes medføre øget sejlads, hvis det gennemføres.

Det er dog uvist, hvor stor stigningen reelt bliver, da det må forventes, at der i forbindelse med eventuelle udvidelser også vil ske en vis udveksling af eksisterende både mellem havnene ved Løgstør og Amtoft og Limfjordens mange andre havne.

Den vestlige del af Limfjorden rummer et stort antal havne og ankerpladser, og også Løgstør Bredning er allerede i dag præget af sejlads. I et historisk perspektiv har Løgstør Bredning været hovedtrafikåre i relation til søbaseret handel i Limfjorden, og der har således altid været en vis grad af forstyrrelse fra skibstrafikken. Det må derfor formodes, at bredningens fugle i et vist omfang er tilvænnet påvirkninger fra sejlads.

Da hovedparten af den forøgede sejlads desuden forventes at finde sted med mindre forstyrrende bådtyper (kølbåde) i sommerhalvåret og udenfor de områder, der er af vigtighed for fældende top-pet skallesluger, vil der ikke ske væsentlige negative påvirkninger af artens levesteder som følge af de nævnte havneprojekter.

Der kendes ikke til konkrete planer om at udvide andre havne i Løgstør Bredning og det anses derfor ikke som sandsynligt at andre anlægsprojekter i Bredningen vil bidrage til et forøget truselsbillede for Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag.

Samlet set vurderes det, at projektet ved Løgstør hverken alene eller i kumulation med andre planer eller projekter vil kunne medføre væsentligt negative påvirkninger af Natura 2000-område N16 Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg.

## 4. Konklusioner

De fleste af havneudvidelsens påvirkninger af Natura 2000-området vil være kortvarige, meget lokale og vil ikke have karakter af væsentlige negative påvirkninger.

Havneprojektet medfører dog en permanent påvirkning af den marine naturtype 1160 Bugt og kan potentielt påvirke rastende vandfugle, herunder især fældende toppede skalleslugere i sensommeren som følge af øget sejlads.

Arealet med de naturtyper, der indgår i habitatområdet udpegningsgrundlag, skal være stabilt eller stigende, for at kunne opnå gunstig bevaringsstatus. Det direkte påvirkede areal med naturtypen 1160 Bugt som følge af havneudvidelsen (0,003 % af det kortlagte areal med naturtypen i Natura 2000-området) er dog så begrænset, at det er uden betydning for Natura 2000-områdets integritet og uden biologisk betydning for arter med tilknytning til naturtypen. Påvirkningen kan derfor ikke karakteriseres som en væsentlig negativ påvirkning. Heller ikke mindre ændringer i de lokale strømforhold og de deraf følgende ændringer i omlejringsmønstre af havbundssedimenter vurderes at have et omfang, der kan karakteriseres som en væsentlig negativ påvirkning.

Den sandbund, der dækkes af den nye dækmole, ændres til en ny og mere kompleks type substrat (stenmole), der vil kunne huse en væsentligt højere artsdiversitet end den eksisterende vegetationsløse sandbund.

Havneudvidelsen må forventes at afstedkomme flere både og dermed øget sejlads på Løgstør Bredning, som potentielt kan påvirke de fældende toppede skalleslugere, som samles i bredningen i sensommeren. Kortlægninger af fældefuglenes udbredelse tyder imidlertid på, at stort set alle de toppede skalleslugere opholder sig i områder, der er så lavvandede, at kun meget få både har mulighed for at besejle dem.

Så selv om sejladsen stiger i Løgstør Bredning som følge af havneudvidelsen, vil det næppe betyde en tilsvarende øgning af forstyrrelsen af fældefuglene.

Samlet set vurderes den planlagte havneudvidelse hverken alene eller i kumulation med andre kendte projekter at kunne medføre en væsentlig negativ påvirkning af de naturtyper og arter som Natura 2000-området er udpeget for. Projektet vil heller ikke kunne hindre opfyldelse af bevaringsmålsætningen for Natura 2000-området.

En væsentlig negativ påvirkning af Natura 2000-interesserne kan på den baggrund afvises.



## 5. Referencer

Bekendtgørelse nr. 945 af 27/06/2016 om Bekendtgørelse om klassificering og fastsættelse af mål for naturtilstanden i internationale naturbeskyttelsesområder.

Bekendtgørelse nr. 1062 af 21/08/2018 om administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter for så vidt angår kystbeskyttelsesforanstaltninger samt etablering og udvidelse af visse anlæg på søterritoriet.

Bekendtgørelse nr. 1240 af 24/10/2018 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.

Bregnballe, T., P.A.F. Rasmussen, K. Laursen, J. Kortegaard, J.P. Hounisen 2001: Regulering af jagt på vandfugle i kystzonen: Forsøg med døgnregulering i Østvendssyssel. Faglig rapport fra DMU nr. 363. Miljø- og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser.

Dahl, K., Petersen, J.K., Josefson, A.B., Dahllöf, I, Søgaard, B. 2005. Kriterier for gunstig bevaringsstatus for EF-habitatdirektivets 8 marine naturtyper. - Faglig rapport fra DMU, nr. 549.

DOF-basen (2021). Dataudtræk fra dofbasen.dk per. 15. marts 2021.

Laursen, K., T. Bregnballe, O.R. Therkildsen, T.E. Holm & R.D. Nielsen 2017. Forstyrrelser af vandfugle ved friluftaktiviteter tilknyttet marine og ferske vande – en oversigt. - Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 111 (2017): 96-112.

Madsen, J. & S. Pihl 1993. Jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder for vandfugle i Danmark. Faglig rapport fra DMU nr. 72. Miljø- og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser.

Madsen, J., A.B. Madsen. & I.K. Petersen 1999. Indpasning af rekreative aktiviteter i forhold til fugleliv og odder i Skjern Å Naturprojekt - en biologisk udredning. – Danmarks Miljøundersøgelser. 39 s. - Faglig rapport fra DMU nr. 275.

Miljøgis 2021: kortgrundlag fra <http://miljoegis.mim.dk/spatialmap?&profile=natura2000planer2basis2013>

Miljøministeriet 2013: Natura 2000-basisanalyse 2015-2021 for Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg. Natura 2000-område nr. 16 Habitatområde H16, Fuglebeskyttelsesområde F8, F12, F13, F19 og F20.

Miljøstyrelsen 2020: Natura 2000-basisanalyse 2015-2021 for Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg. Natura 2000-område nr. 16 Habitatområde H16, Fuglebeskyttelsesområde F8, F12, F13, F19 og F20.

Miljøministeriet 2016. Natura 2000-plan 2016-2021 Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg Natura 2000-område nr. 16, Habitatområde H16, Fuglebeskyttelsesområde F8, F12, F13, F19 og F20.

Orbicon 2013: Udvidelse af Amtoft Havn. Natura 2000-konsekvensvurdering. Rapport fra Orbicon til Amtoft Bådelaug.

Pihl, S., Holm, T.E., Clausen, P., Petersen, I.K., Nielsen, R.D., Laursen, K., Bregnballe, T. & Søgaard, B. 2015. Fugle 2012-2013. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 170 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 125.

Søgaard, B. & Asferg T 2007. Håndbog om arter på habitatdirektivets bilag IV – til brug i administration og planlægning. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. – Faglig rapport fra DMU nr. 635. 226 s.

Søgaard, B., Skov, F., Ejrnæs, R., Nielsen, K.E, Pihl, S., Clausen, P., Laursen, K., Bregnballe, T., Madsen, J, Baatrup-Pedersen, A., Søndergaard, M., Lauridsen, T.L., Møller, P.F., Riis-Nielsen, T., Buttenschøn, R.M., Fredshavn, J., Aude, E. & Nygaard, B. 2005. Kriterier for gunstig bevaringsstatus. Naturtyper og arter omfattet af EF-habitatdirektivet & fugle omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivet. 3. udgave. Danmarks Miljøundersøgelser. 462 s. - Faglig rapport fra DMU, nr. 457. <http://faglige-rapporter.dmu.dk>.

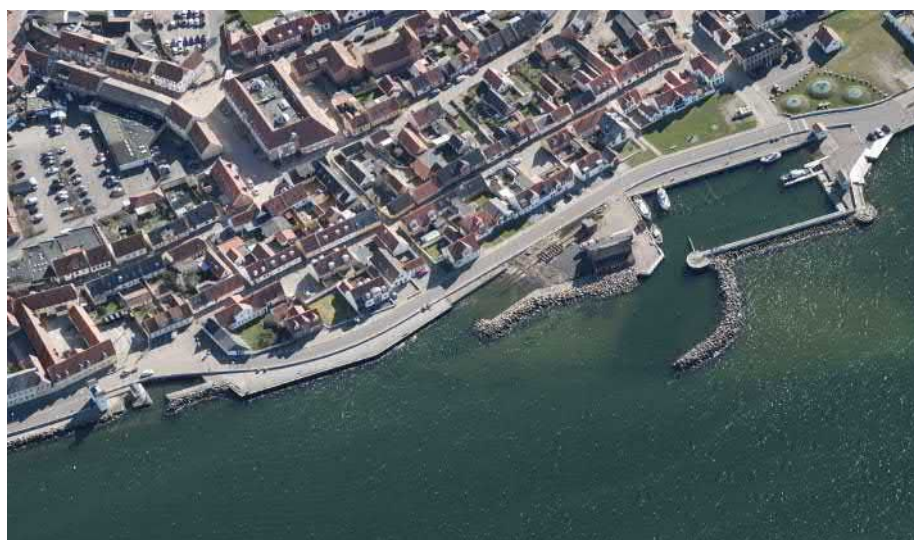
Teilmann, J., Dietz, R., Larsen, F., Desportes, G., Geertsen, B.M., Andersen, L.W., Aastrup, P., Hansen, J.R. & Buholzer, L. 2004. Satellitsporing af marsvin i danske og tilstødende farvande. Danmarks Miljøundersøgelser. 86 s. -Faglig rapport fra DMU nr. 484.

Thisted Kommune, Vesthimmerlands Kommune, Jammerbugt Kommune og Morsø Kommune 2017. Natura 2000 handleplan 2. planperiode 2016 – 2021. Natura 2000-område nr. 16 Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg.



# Skitseprojekt

Vesthimmerlands Kommune, Løgstør Lystbådehavn



A1 Consult A/S  
Normansvej 1 • 8920 Randers NV

Tlf 8641 8410  
E-mail info@a1consult.dk  
Web www.a1consult.dk  
CVR 30495918

|          |            |
|----------|------------|
| Dato     | 2021-02-25 |
| Udarb.   | DS/MKG     |
| Kontrol  | UJ/NBN     |
| Godkendt | UJ         |

|            |        |
|------------|--------|
| Projektnr. | 18.063 |
| Version    | A      |

## Indholdsfortegnelse

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| 1. Resumé .....                                                | 2  |
| 2. Introduktion .....                                          | 2  |
| 3. Eksisterende forhold .....                                  | 3  |
| 3.1. Generelt .....                                            | 3  |
| 3.2. Dybdeforhold .....                                        | 3  |
| 3.3. Historisk kystudvikling og kysterosion .....              | 4  |
| 3.4. Geoteknisk forhold .....                                  | 5  |
| 3.5. Nivellement .....                                         | 6  |
| 4. Forudsætninger.....                                         | 6  |
| 4.1. Levetid samt returperiode for bølger og vandstand .....   | 6  |
| 4.2. Vandstandsvariationer .....                               | 6  |
| 4.3. Bølgeforhold .....                                        | 6  |
| 4.4. Klimasikring .....                                        | 6  |
| 5. Skitsesedesign af stenmole og spunscele .....               | 7  |
| 5.1. Design af stenmole.....                                   | 7  |
| 5.2. Design af spunscele/ cirkulær pælegruppe (molehoved)..... | 9  |
| 6. Tidsplan.....                                               | 10 |
| 7. Anlægsoverslag.....                                         | 11 |
| Bilag .....                                                    | 12 |
| Tegninger .....                                                | 12 |

## 1. Resumé

A1 Consult er blevet kontaktet af Vesthimmerlands Kommune med henblik på en teknisk gennemgang af udvidelsen af Løgstør Lystbådehavn på baggrund af det udarbejdede arkitektprojekt, se *Figur 1*.

Udvidelsen udføres ved at etablere en ny stenmole som en forlængelse af den eksisterende østlige molearm ved indgangen til den nuværende lystbådehavn. Stenmolen placeres ca. 40 m foran kajen/ landdelen med muligheden for at etablere træbroer langs molens inderside og langs landdelen. Molen afsluttes med et rundt eller rektangulært molehoved dette er pt. ikke endelig afdækket. Der er foretaget en indretning af lystbådehavnsområdet for en afklaring af grænsefladerne mht. broer, bådepladser og vanddybder. På landdelen er der ligeledes foretaget en optegning med vurdering af de ønskede tilslutninger og elementerne som broanlæg og højvandssikring.



*Figur 1: Uddrag af arkitektprojektet "Løgstør havnefornyelse".*

## 2. Introduktion

Denne rapport omhandler skitseprojekt for havneudvidelsen i Løgstør Lystbådehavn på den sydlige side af Limfjorden. Den foreslåede stenmole virker som en bølgebryder og vil reducere bølgeuroen langs eksisterende kajanlæg og samtidig skabe muligheden for etablering af et nyt lystbådehavnsområde samt en lang række rekreative elementer som forbedrede adgange til vandet for helårs- og vinterbaderne, toiletfaciliteter, udsigtsplatforme mm. Skitseprojektet er baseret på helhedsplanen fra et arkitektprojekt udarbejdet af Møller & Grønborg i februar 2020.

I rapportens afsnit 3 og 4 beskrives henholdsvis de eksisterende forhold og projekteringsforudsætninger, som ligger til grund for det efterfølgende skitsesdesign beskrevet i afsnit 5. Tidsplanens milepæle ses i afsnit 6. Lystbådehavnsudvidelsens samlede anlægsbudget inkl. anlægsgifter, rådgiverudgifter, forundersøgelser og uforudseelige udgifter fremgår af afsnit 7

og er vedlagt som bilag i detaljer. Det udarbejdede forslag til udvidelsen fremgår af de vedlagte tegninger.

### 3. Eksisterende forhold

#### 3.1. Generelt



Figur 2: Placering af Løgstør og sejlrende gennem Limfjorden.

Løgstør er placeret ca. i midten af Limfjorden syd for Aggersundbroen. Sejlrende opretholdes delvis naturligt på delstrækningen, hvilket gælder strækningen der løber forbi Løgstør. Vanddybden er varierende fra ca. kote -4,5 og op til -9,0 på enkelte delstrækninger. Kystdirektoratet varetager den løbende opmåling og oprensning via deres driftsansvar, så der sikres en sejlrende med en bundkote på ca. -5,0. Bredden af sejlrende sydvest for Løgstør dvs. ved Løgstør Grunde er i dag ca. 52 m ved en vanddybde på -5,0. Den nye stenmole kommer til at ligge på kanten af sejlrenden og den reducerede bredde bliver ca. 52 m ved en vanddybde på -5,0, svarende til sejlrendebredde og vanddybde på andre delstrækninger i sejlrenden.

#### 3.2. Dybdeforhold

Ifølge søkortet er der en varierende vanddybde på 2,0 á 4,0 m langs eksisterende kyst og kaj anlæg, med en vanddybde på 4,5 m ved indgangen til den eksisterende lystbådehavn. 40 m fra havnen hvor stenmolen er placeret er der en vanddybde på ca. 3,0 á 7,25 m, hvor den største dybde er ved molehovedet. Den største vanddybde findes hvor sejlrende er breddes netop ved Løgstør.

KDI har den 8. februar 2021 foretaget pejling af området, og det viser de aktuelle vanddybder som nogle steder er mindre end angivet i Den Danske Havnelods. Forskellen på 1,0 m mellem opmålingen og Den Danske Havnelods har stor indflydelse på både mængde og pris af en ca. 300 m lang stenmole.



### 3.3. Historisk kystudvikling og kysterosion

Figur 5 viser historiske luftfotos af projektområdet fra henholdsvis 1954 og 2018. Det er ikke sket de store ændringer, dog er der etableret en bølgebryder mod vest for at minimere den sedimentation i havnebassinet der ses på det nyeste luftfoto. Den viste stenmole er den der i projektet bygges videre på.



Figur 5 Luftfoto fra 1954 og fra 2018.

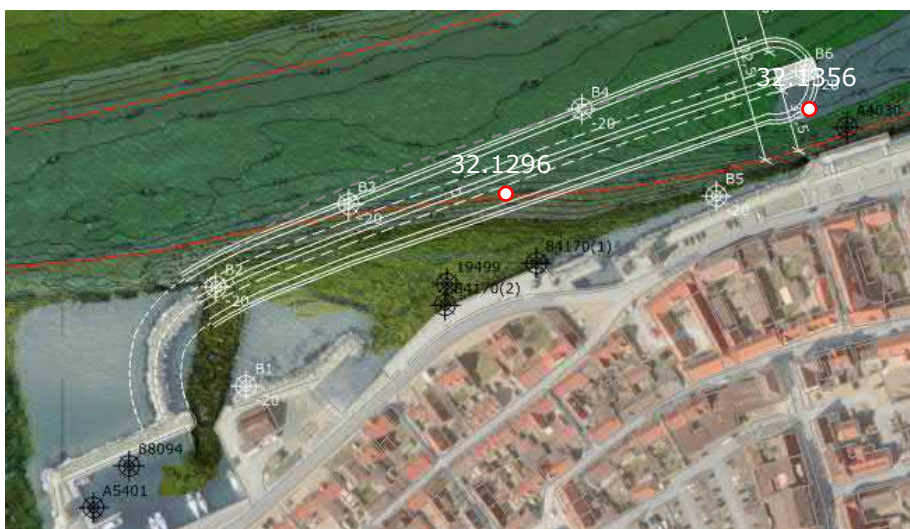
### 3.4. Geoteknisk forhold

Der er ingen eksisterende borerer som er placeret under eller i nærheden af den kommende stenmole, men der findes nogle enkelte borerer langs havnen, som er indhentet hos boreentreprenøren Andreasen og Hvidberg, der har udført borererne i forbindelse med andre projekter på havnen.

Borererne viser at der ved havbund træffes gytje i lagtykkelser á 0,5 m til 11,0 m, hvor de største mægtigheder ved havbund er truffet inde i lystbådehavnen. Under gytje er der hhv. sand eller ler, hvor lerets vandindhold er svarende Gytje dvs. leret ikke kan betegnes som bæredygtige aflejringer. I borerer med ler er denne med ligeledes med forholdsvis lave styrkeparametre. Sandet som træffes under hhv. gytje og ler, er finsandet, som forventes at være postglaciale aflejringer. Sandet kan i denne sammenhæng betragtes som bæredygtige aflejringer.

Med baggrund i det nuværende kendskab til geoteknikken, er der en stor variation i området, fordi at borererne viser stor variation, og fordi der ikke er indikationer af hvordan geoteknikken ændrer sig ud mod den fremtidige stenmole. I nærværende skitseprojekt, undersøges både den mest kritiske geotekniske boring, men generelt antages det, at geoteknikken svarer til et repræsentativt geoteknisk profil for de øvrige borerer.

I forbindelse med detailprojektet er det nødvendigt at udføre yderligere geotekniske undersøgelser i traceet for stenmolen for at kunne bestemme stabiliteten af stenmolen. Yderligere skal borererne suppleres langs landdelen for at verificere denne geoteknik i forhold til de fremtidige træbroer.



Figur 6: Oversigtskort med eksisterende borerer i sort, nye borerer i hvid.



### 3.5. *Nivellement*

Der skal foretages nivellement af projektområdet for at sikre tilpasning af projektets konstruktioner til de eksisterende konstruktioner. Disse undersøgelser udføres ifm. detailprojektet.

## 4. **Forudsætninger**

### 4.1. *Levetid samt returperiode for bølger og vandstand*

Stenmoler og kajindfatninger designs typisk for levetider på 50 år, det forudsættes at konstruktionerne vedligeholdes i levetiden og at de over tid tilpasses til de nye og mere ekstreme klimaforhold. Ved danske kystsikringsprojekter vælges typisk en returperiode for den dimensionsgivende bølgehøjde og vandstand på 50-100 år.

For nærværende projekt ved Løgstør Havn foreslås at anvende følgende dimensioneringsforudsætninger:

- Levetid for kystsikringskonstruktioner (sten, stål og beton): 50 år
- Levetid for trækonstruktioner: 20 år
- Returperiode for dimensionsgivende bølger og vandstand: 50 år

Returperioden knytter sig til en sandsynlighed for at en given hændelse overskrides i et bestemt tidsrum. Dvs. sandsynligheden for at en 50 års hændelse overskrides et givet år er ca. 2%, og for en 100-årshændelse er sandsynligheden for overskridelse på ca. 1%.

Den omtrentlige dimensionsgivende signifikante bølgehøjde og stormflodsvandstand for dette projekt med en returperiode på 50 år fremgår af tabellen nedenfor.

*Tabel 4.1: Omtrentlig bølgehøjde og vandstand (returperiode: 50 år)*

| <b>Bølgehøjde,<br/>50 år</b> | <b>Stormflods-<br/>vandstand</b> | <b>Havvandsstigning,<br/>50 år</b> | <b>Total vandstand,<br/>50 år</b> |
|------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Ca. 1,6 m                    | 1,92 m                           | Ca. 0,50 m                         | 2,42 m                            |

### 4.2. *Vandstandsvariationer*

De astronomiske tidevandsvariationer ved Limfjorden er generelt små. Den Danske Havnelods angiver, at forskellen mellem middelhøjvande og middellavvande er ubetydelig. Kraftige vestlige storm gennem længere tid kan give 1,5 m højvande og østlige vinde gennem længere tid indtil 0,9 m lavvande. Kystdirektoratets højvandsstatistikker angiver 50 års og 100 års middeltidsvandstande på henholdsvis 1,92 m og 1,98 m.

### 4.3. *Bølgeforhold*

Bølger karakteriseres ved deres bølgehøjde, bølgeperiode og bølgelængde. Bølgeforhold i og omkring Løgstør fastsættes ud fra fritstræksberegninger, hvor bølger fastsættes ud fra en kombination af den største frie strækning over vandet og vanddybden samt den ekstreme vindhastighed for en given retning. Beregninger viser at signifikante bølgehøjder ved Løgstør vil være af størrelsesordenen ca. 2,0-2,5 m i forbindelse med kuling og storme fra vestlige retninger, med tilhørende bølgeperiode på ca. 3,9-4,3 s.

### 4.4. *Klimasikring*

Området ved og omkring Løgstør Lystbådehavn og havnefront har i dage på en delstrækning etableret en hhv. "formur" bagved stensætningen i sikringskote +2,2 og en "bagmur" længere inde i baglandet i sikringskote



+2,0. Der er et ønske i fremtiden om, at sikringskoten ved "formuren" skal hæves med +0,3 m til +2,5 ifm. dette projekt. Sikringskoterne skal dække hele den nye lystbådehavns udstrækning og integreres i de eksisterende konstruktioner, og de endelige koteforhold skal genbesøges ifm. detailprojekteringen, da det ønskes at sikre området for de kommende 30år.



Figur 7: Klimasikring hvor Grøn = Formur (+2,2)/ Orange = Bagmur (+2,0).

## 5. Skitsesedesign af stenmole og spunscelle

### 5.1. Design af stenmole

Designet af stenmole er baseret på følgende normer og design guidelines:

- The Rock Manual, CIRIA C683, 2007
- EurOtop Manual, 2018
- British Standard BS6349-1
- Eurocodes inkl. nationale annekser

Designkrav og forudsætninger for den nye stenmole er oplistet nedenfor:

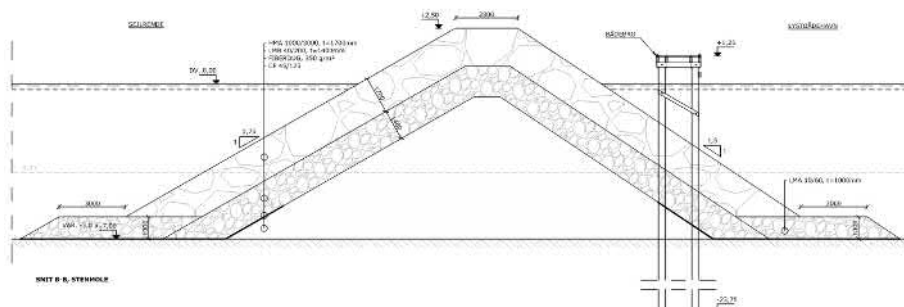
- Densitet af dæksten: Min. 2.650 kg/m<sup>3</sup>
- Hældning: a = 1,75 på søside, a = 1,5 på havneside
- Acceptabelt skadesniveau for dæksten: S<sub>d</sub> = 2,0
- Permeabilitetskoefficient (Van der Meer): P = 0,4
- Anbefalet krav til overskyl (overtopping): Vil blive vurderet i detailprojektet

Ovennævnte designforudsætninger resulterer i krav til størrelser samt lagtykkelser for dæk- og filtersten samt krav til kronekote og -bredde mv.

#### Dæksten og filtersten

Stabiliteten af dækstenene er beregnet med anvendelse af Van der Meers metode. Dækstenene foreslås udført som en 2 lags brudstensmole (granit). Der er foretaget en skitse-mæssig vurdering af sten graderingerne med et dækstenslag som HMA 1000/3000. Filtersten foreslås udført i graderingen LMB 40/200, som overholder Thompson & Shuttlers filterkriterier. Kernen er opbygget af CP 45/125 og udlægges direkte på havbunden.

Tåen er opbygget af LMA 10/60. For at sikre filterkriterierne afdækkes havbunden med en fiberduk som føres ind bagved filterstenene. Principtværsnit i stenmole fremgår af vedlagte tegning som også er vist på Figur 8.



Figur 8 Principsnit i stenmole.

### Overskyl

Kravet til overskyl vælges efter vejledninger fra EurOtop 2018. Kravet defineres afhængig af stenmolens fremtidige anvendelse herunder om der skal være adgang for offentligheden året rundt. Yderligere skal højden også overvejes i forhold til udsigten fra land.

Foreløbige beregninger viser et større overskyl, og det anbefales derfor at inkludere en støttemur/betonblokke på toppen af stenmolen, for at lave stenmolen impermeabel, ligeledes etableres forventeligt udkigshuller igen nem panserglas, dette genbesøges i detailfasen. Topkoten af stenmolen er placeret i kote 2,5 netop for at reducere bølgeoverskyl.

Overskyl beregnes ved benyttelse af vandstand og bølgeforskel. Når pejlinger foreligger inden detailprojektering skal beregning af overskyl opdateres.

### Stabilitet

Der er regnet stabilitet af stenkastningen for to tilfælde. Der er anvendt boring B1-84170 og boring B7-88094-2. I boring B1 hvor der træffes ler, og repræsenterer de mindre kritiske borer. Boring B7 vurderes at være den mest kritiske boring, og viser ca. 11 m gytje inden der træffes sand.

B1: Beregningen for denne boring viser, at der er stabilitetsligevægt.

B7: Beregningen viser, at der ikke umiddelbart er stabilitetsligevægt. Dog skal de historiske forhold nævnes for denne strækning af den eksisterende mole. På strækningen antages det, at den eksisterende mole er placeret på en større vanddybde oprindelig jf. de historiske billeder med en efterfølgende større tilsanding, som kan udnyttes i den videre detailprojektering, for at sikre stabilitetsforholdene.

### Sætninger

Der er lavet en vurdering af sætninger med det nuværende grundlag hvor der er taget udgangspunkt i boring B7. Det vurderes, at man kan forvente sætninger i størrelsesorden min. 0,5 m for stenkastningen.

Det skønnes på baggrund af, at den geologiske beskrivelse, der viser at gytjen er både sandet og siltet, at en stor del af sætningerne vil være indtruffet i løbet af det første år dvs. forventeligt ifm. byggeriet.



### Pæle

Det er forudsat at der anvendes pæle af den tropiske træsort Greenheart, som erfaringsmæssig er modstandsdygtig overfor råd, pæleorm og pælekrebs.

Hvor pælene er længere end standardmål skal disse kobles. For dele af pæle som er under havbunds niveau, kan der anvendes pæle i gran for at minimere anlægskostningerne.

For broer i stenkastning er der regnet for negativ overflademodstand, da stenkastningen forventes at sætte sig.

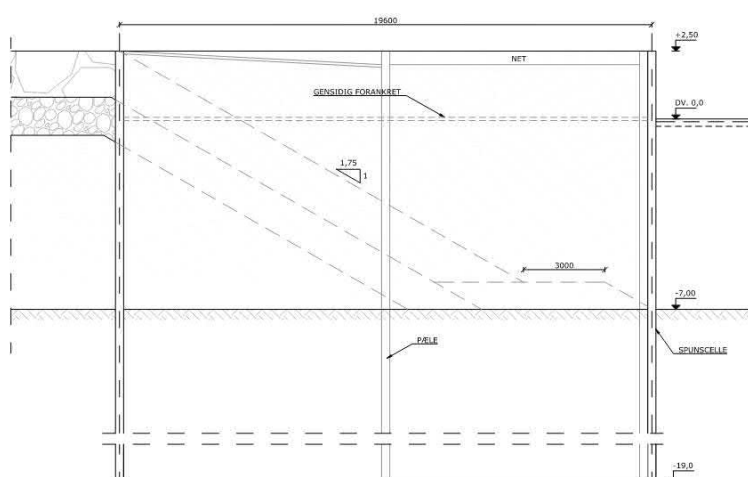
Følgende pæle anvendes i projektet:

- Broer i stenkastning: 25 m Ø300 mm Greenheartpæle, koblet under havbunds niveau med granpæl.
- Broer langs kajen: 10 m Ø300 mm Greenheartpæle.
- Agterfortøjningspæle: 12 m Ø200 mm Greenheartpæle

### 5.2. Design af spunscelle/ cirkulær pælegruppe (molehoved)

Der etableres 19,6 x 9,8 m gensidig forankret spunscelle som molehoved. Spunsen etableres i kote +2,5, så den kommer i samme højde som stenmolen. Baseret på de indledende beregninger, anbefales det at anvende stålsponsjern af typen AZ 24-700. De indledende beregninger er baseret på en konservativ vurdering af de geotekniske parametre, hvilket resulterer i, at den endelige udformning af spunscelle først vil foreligge i detailprojekt.

Som alternativ til spunscellen overvejes at udføre et cirkulært molehoved af store tropiske pæle som forbindes til stenmolen med en broadgang. Molehovedet udføres med en cirkulær bro der omkranser et molehoved der delvis stenfyldes, så der er et frit vandspejl i midten. I det cirkulære frirum spændes et net ud, som kan anvendes til at ligge i. Principsnit i de tænkte molehovedløsninger er vist på Figur 9.



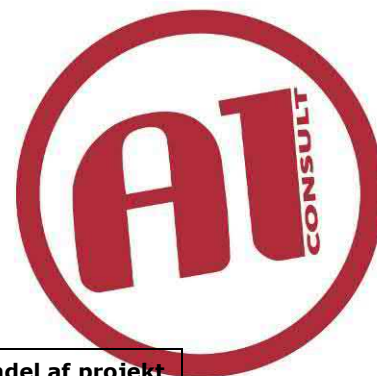
Figur 9 Principsnit, molehoved som spunscelle



## 6. Tidsplan

For at give et overblik over tiden i de forskellige faser i hele projektforløbet frem til indvielse af den nye lystbådehavn er herunder oplistet projektets milepæle.

|                         |                                                                                                                                                             |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2018 – 2020             | Den indledende udviklingsfase af projektet                                                                                                                  |
| 2020, primo             | Arkitektprojektet af den nye lystbådehavn udarbejdes                                                                                                        |
| 2020, sep. – 2021, feb. | Ingeniørmæssige skitseprojekt af den nye lystbådehavn                                                                                                       |
| 2020, sep.              | KDI, myndighedsmøde (Teammøde)                                                                                                                              |
| 2020, dec.              | Møde med driftsafdelingen/ søopmålerne i Lodshuset fra KDI                                                                                                  |
| 2021, jan.              | Workshop med fokus på konceptløsninger                                                                                                                      |
| 2021, feb.              | Forundersøgelser, Pejling (udføres af KDI)                                                                                                                  |
| 2021, mar. – maj        | Myndighedsmøder med KDI og Søfartsstyrelsen, hvor endelig afklaring af myndighedsforholdene afdækkes for det videre projekt                                 |
| 2021, ultimo            | Myndighedsforhold endelig afdækket. Der arbejdes på at dette kan udføres inden og dermed kan tidsplanen fremrykkes. Dette afdækkes inden sommerferien 2021. |
| 2022, jan. – mar.       | Detailundersøgelser som geoteknik og nivellement udføres                                                                                                    |
| 2022, feb. – jun.       | Detailprojektering inkl. udbudsforretning                                                                                                                   |
| 2022, jun. – aug.       | Udbud af anlægsprojekt til 5 indbudte entreprenører                                                                                                         |
| 2022, aug. – 2023, aug. | Anlægsfasen                                                                                                                                                 |
| 2023, aug.              | Aflevering af den nye lystbådehavn                                                                                                                          |
| 2023, sep.              | Indvielse af den nye lystbådehavn                                                                                                                           |



## 7. Anlægsoverslag

Anlægsoverslaget er opsummeret på de følgende hovedposter, ud fra de tidligere beskrevne forudsætninger.

| Emne:                                                   | Kr. ekskl. moms   | Andel af projekt |
|---------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
| 1. Skitseprojekt og forundersøgelser                    | 1.574.000         | 3%               |
| 2. Nedbrydning                                          | 271.699           | 0%               |
| 3. Jordarbejder                                         | 756.350           | 1%               |
| 4. Rammearbejder                                        | 7.465.228         | 12%              |
| 5. Stålarbejder                                         | 192.980           | 0%               |
| 6. Betonarbejder                                        | 914.226           | 1%               |
| 7. Stenarbejder                                         | 20.723.800        | 34%              |
| 8. Træarbejder                                          | 9.176.340         | 15%              |
| 9. Flydebroer                                           | -                 | -                |
| 10. Afvanding                                           | -                 | -                |
| 11. Belægninger                                         | -                 | -                |
| 12. Apter og forsyning                                  | 3.205.400         | 5%               |
| 13. Øvrige omkostninger                                 | -                 | -                |
| 13.1 Anstilling, drift og afrigning af arbejdsplads 10% | 4.560.842         | 7%               |
| 13.2 Projektering, tilsyn og byggeledelse 4%            | 1.824.337         | 3%               |
| 13.3 Uforudseelige udgifter 20%                         | 10.639.692        | 17%              |
| <b>Total</b>                                            | <b>61.304.895</b> | <b>100%</b>      |
|                                                         |                   | <b>86%</b>       |

Oversigten ovenfor viser alle hovedposterne i anlægsoverslaget yderligere er det markeret i % hvilke hovedposter der udgør størstedelen af projektet.

Det vurderes, at projektet kan gennemføres for ca. 62 mio. kr. ekskl. moms. Beløbet indeholder udgifter til forundersøgelser, projektering, arbejdsplads og udførelse. A1 Consult anbefaler erfaringsmæssigt, at der indregnes 20 % til uforudseelige udgifter og dette er indeholdt i den oplyste anlægssum.

Ved detailprojekteringen afklares de endelige forhold på baggrund af den viden der fås fra forundersøgelserne, dialogen med myndigheder og evt. afsluttende projektilpasninger ifm. udbudsforretningen. Der kan derved forekomme ændringer i anlægssummen. Geoteknikken er væsentligt for projektet og skal som omtalt afdækkes når det er hensigtsmæssigt. I Skitseprojektet har anvendt den eksisterende geoteknik, som overordnet er vurderet mindre kritisk. Hvis det viser sig, at geoteknikken svarer til boring B6-B8 i rapport 88094-2, vil det have en væsentlig indflydelse på projektoekonomien.

Følgende væsentlige forhold afdækkes nærmere i detailfasen:

- Hele kernen i molen er forudsat udført af tilsejlede stenmaterialer, der vil kunne anvendes overskudsmaterialer for oprydning i stenskråningerne som fyld samt evt. sandmaterialer som en del af kernen.
- Molehovedet er prissat som en spuncelle, da et cirkulært molehoved udført i træpæle er vurderet at være billigere.
- De geotekniske forhold afdækker endelige sætninger og stabilitet af molen samt pælelængder på alle brokonstruktioner.

Anlægsoverslaget fremgår i detaljer af vedlagte bilag 1.

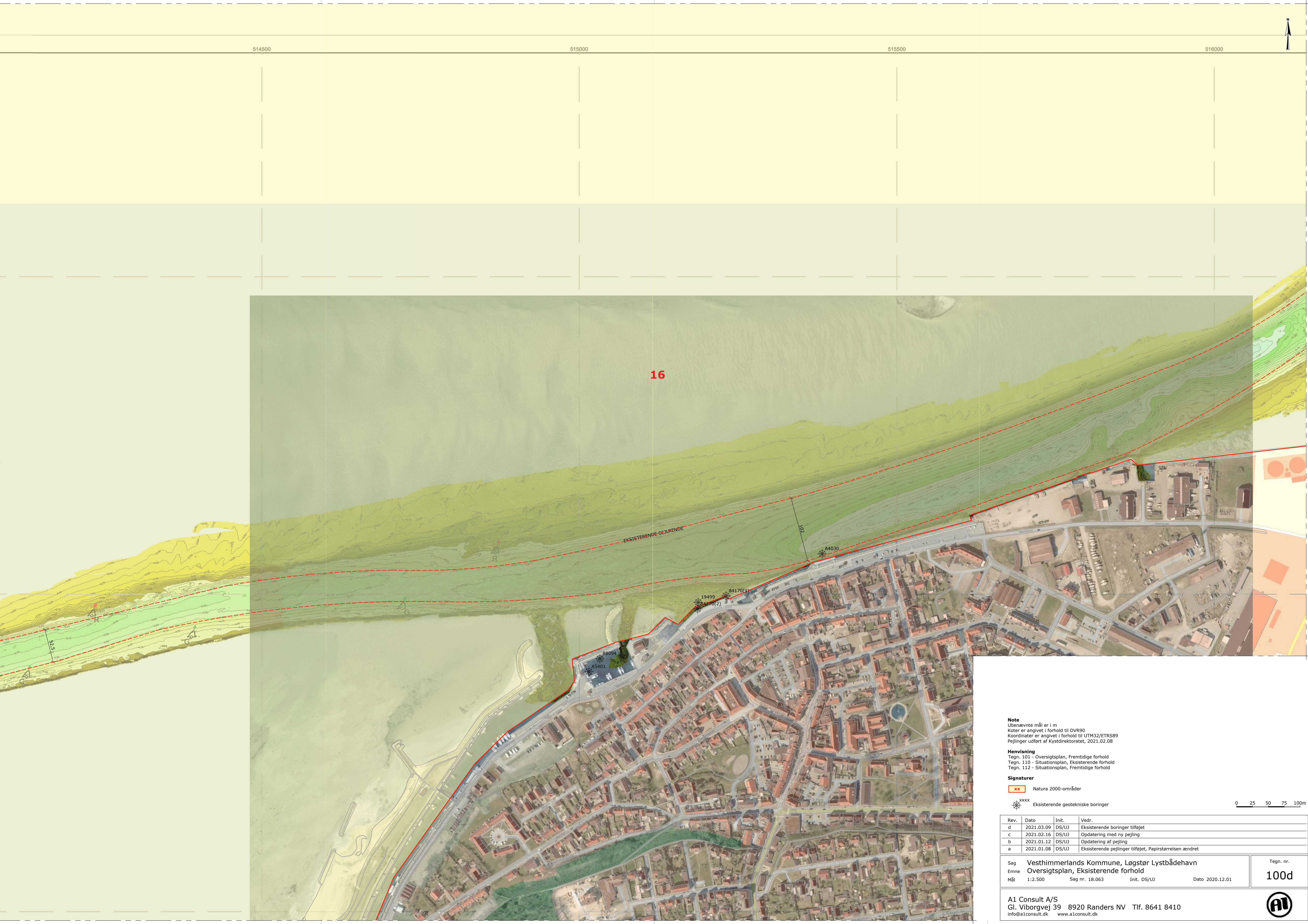
**Bilag**

1. Anlægsoverslag, Vesthimmerlands Kommune, Løgstør Lystbådehavn

**Tegninger**

1. Tegningsfortegnelse





**Note**  
Ubenævnte mål er i m  
Koter er angivet i forhold til DVR90  
Koordinater er angivet i forhold til UTM32/ETRS89  
Pejlinger udført af Kystdirektoratet, 2021.02.08

**Henvi sning**  
Tegn. 101 - Oversigtsplan, Fremtidige forhold  
Tegn. 110 - Situationsplan, Eksisterende forhold  
Tegn. 112 - Situationsplan, Fremtidige forhold

**Signaturer**  
 Natura 2000-områder

Eksisterende geotekniske borer

| Rev. | Dato       | Init. | Vedr.                                                   |
|------|------------|-------|---------------------------------------------------------|
| d    | 2021.03.09 | DS/UJ | Eksisterende borer tilføjet                             |
| c    | 2021.02.16 | DS/UJ | Opdatering med ny pejling                               |
| b    | 2021.01.12 | DS/UJ | Opdatering af pejling                                   |
| a    | 2021.01.08 | DS/UJ | Eksisterende pejlinger tilføjet, Papirstørrelsen ændret |

|      |                                               |                |             |                 |
|------|-----------------------------------------------|----------------|-------------|-----------------|
| Sag  | Vesthimmerlands Kommune, Løgstør Lystbådehavn |                |             | Tegn. nr.       |
| Emne | Oversigtsplan, Eksisterende forhold           |                |             | 100d            |
| Mål  | 1:2.500                                       | Sag nr. 18.063 | Init. DS/UJ | Dato 2020.12.01 |

A1 Consult A/S  
Gl. Viborgvej 39 8920 Randers NV Tlf. 8641 8410  
info@a1consult.dk www.a1consult.dk







0 25 50 75 100m

**Note**  
Ubenævnte mål er i m  
Koter er angivet i forhold til DVR90  
Koordinater er angivet i forhold til UTM32/ETRS89  
Pejlinger udført af Kystdirektoratet, 2021.02.08

**Henvisning**  
Tegn. 100 - Oversigtsplan, Eksisterende forhold  
Tegn. 110 - Situationsplan, Eksisterende forhold  
Tegn. 112 - Situationsplan, Fremtidige forhold

**Signaturer**  
xxxx  
Eksisterende geotekniske borer  
Bx  
Fremtidige geotekniske borer  
-xx

| Rev. | Dato       | Init. | Vedr.                            |
|------|------------|-------|----------------------------------|
| d    | 2021.03.09 | DS/UJ | Fremtidige borer tilføjet        |
| c    | 2021.02.25 | DS/UJ | Flere geotekniske borer tilføjet |
| b    | 2021.02.16 | DS/UJ | Opdatering med ny pejling        |
| a    | 2021.01.19 | DS/UJ | Opdatering af molehoved          |

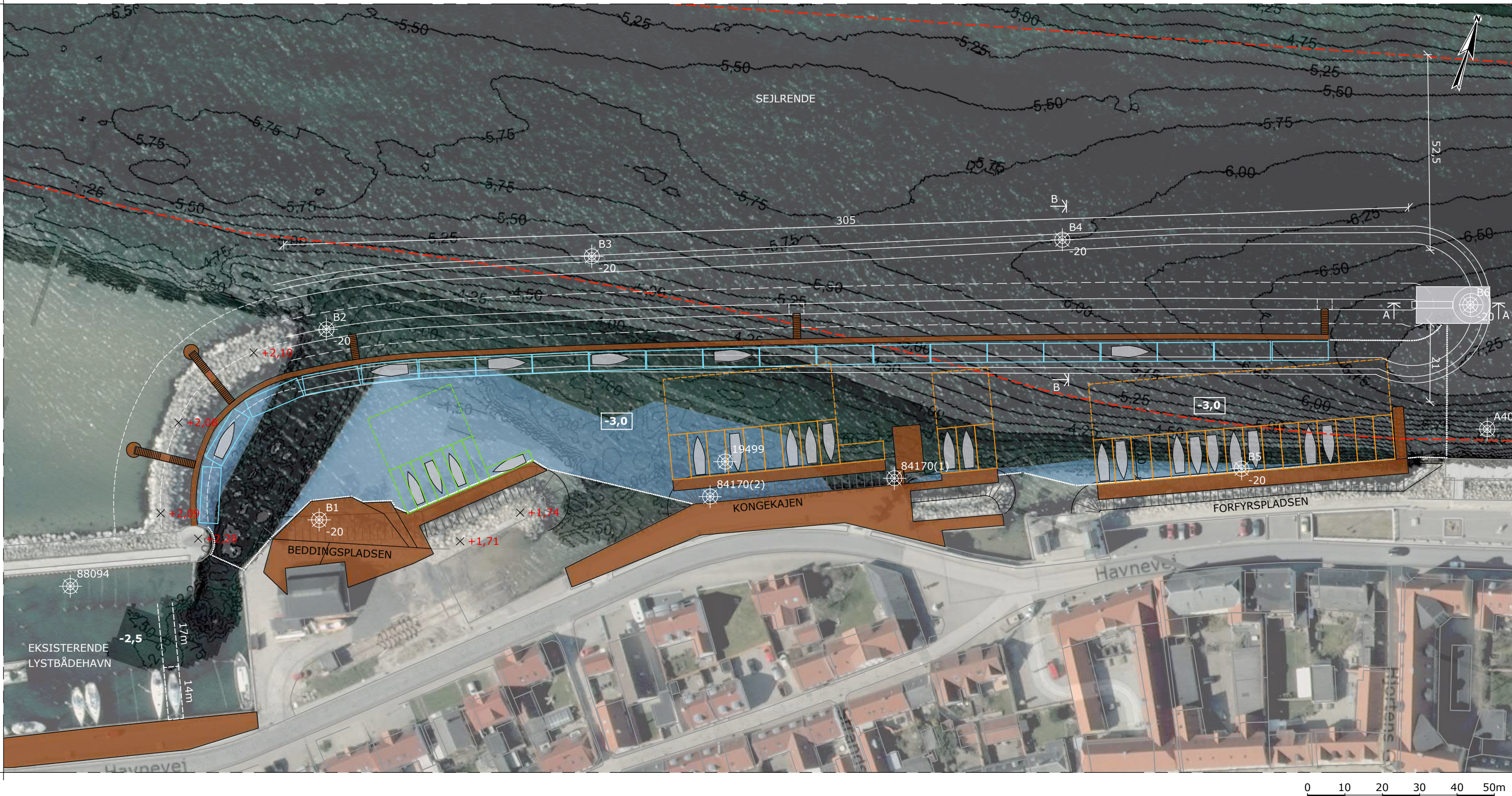
|      |                                               |                |             |                 |                       |
|------|-----------------------------------------------|----------------|-------------|-----------------|-----------------------|
| Sag  | Vesthimmerlands Kommune, Løgstør Lystbådehavn |                |             |                 | Tegn. nr.<br><br>101d |
| Emne | Oversigtsplan, Fremtidige forhold             |                |             |                 |                       |
| Mål  | 1:2.500                                       | Sag nr. 18.063 | Init. DS/UJ | Dato 2020.12.01 |                       |

A1 Consult A/S  
Gl. Viborgvej 39 8920 Randers NV Tlf. 8641 8410  
info@a1consult.dk www.a1consult.dk









**Note**  
Ubenævnte mål er i m  
Koter er angivet i forhold til DVR90  
Koordinater er angivet i forhold til UTM32/ETRS89  
Opmåling udført af Vesthimmerlands Kommune, 2020.11.03  
Pejlinger udført af Kystdirektoratet, 2021.02.08

**Henvisning**  
Tegn. 101 - Oversigtsplan, Fremtidige forhold  
Tegn. 110 - Situationsplan, Eksisterende forhold  
Tegn. 240 - Tværsnit, Molehoved  
Tegn. 270 - Tværsnit, Mole

**Signatur**

- Fremtidige vanddybde
- Udgravning til fremtidig dybde
- Opmålingskote
- Eksisterende boringer
- Fremtidige boringer

**Ekstra bådpladser (59):**

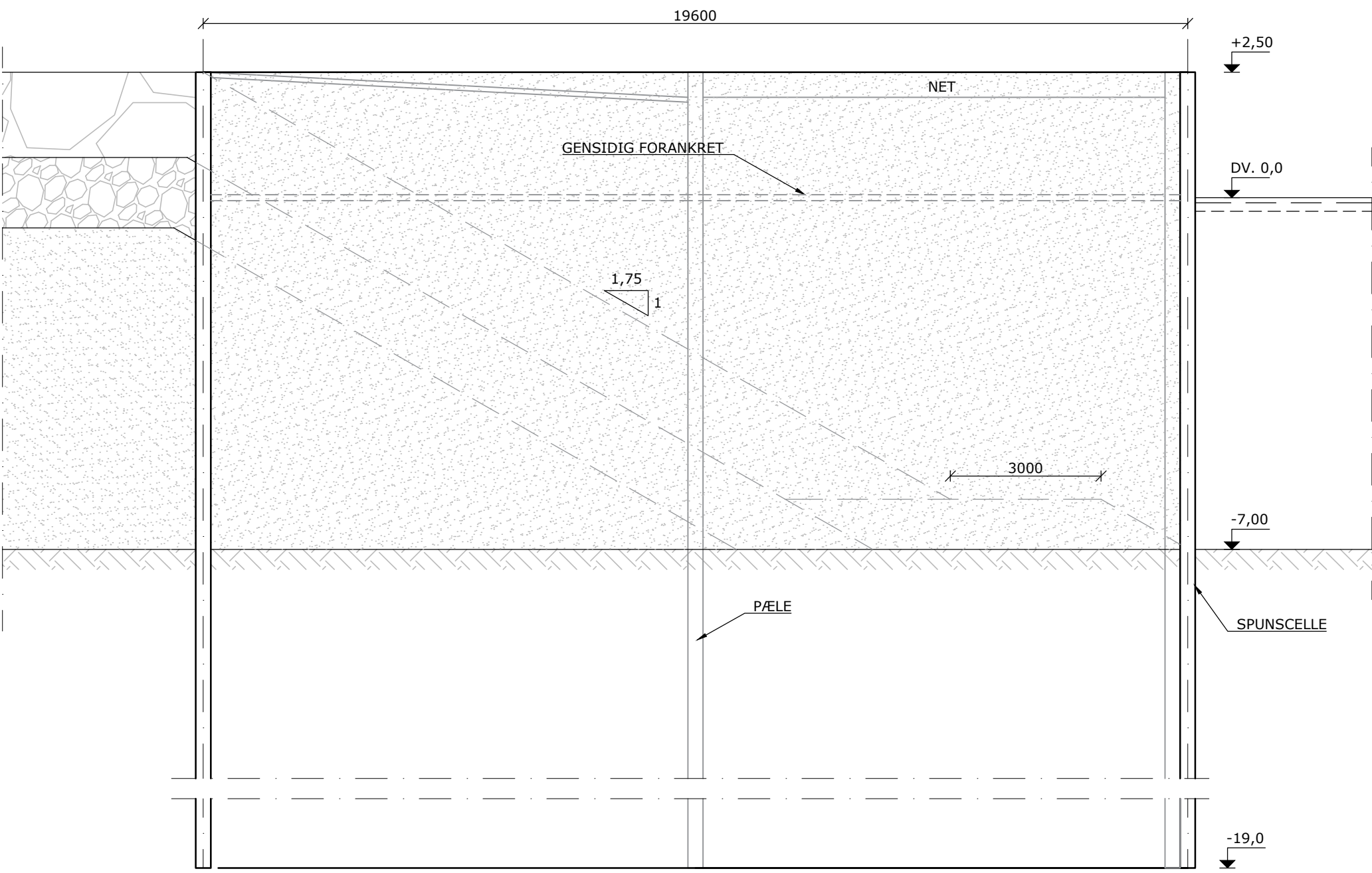
- A: 3 x 12,5 m (9)
- B: 5 x 12 m (29)
- C: 5 x 15 m (21)
- D: 4,5 x 15 m (0)
- E: 5,5 x 21 m (0)

| Rev. | Dato       | Init. | Vedr.                                                    |
|------|------------|-------|----------------------------------------------------------|
| e    | 2021.03.09 | DS/UJ | Fremtidige boringer tilføjet                             |
| d    | 2021.02.16 | DS/UJ | Opdatering med ny pejling                                |
| c    | 2021.02.03 | DS/UJ | Bådpladser tegnet ind og forlængelse af mole             |
| b    | 2021.01.27 | DS/UJ | Stenskråninger tegnet ind og dækkonstruktioner opdateret |

|      |                                               |                |             |                 |                              |
|------|-----------------------------------------------|----------------|-------------|-----------------|------------------------------|
| Sag  | Vesthimmerlands Kommune, Løgstør Lystbådehavn |                |             |                 | Tegn. nr.<br><br><b>112e</b> |
| Emne | Situationsplan, Fremtidige forhold            |                |             |                 |                              |
| Mål  | 1:1.000                                       | Sag nr. 18.063 | Init. DS/UJ | Dato 2020.12.01 |                              |

**A1 Consult A/S**  
Gl. Viborgvej 39 8920 Randers NV Tlf. 8641 8410  
info@a1consult.dk www.a1consult.dk





SNIT A-A, MOLEHOVED SOM SPUNS/PÆLE (AFKLARES I DETAILFASEN)



**Note**  
Ubenævnte mål er i mm  
Koter er angivet i forhold til DVR90

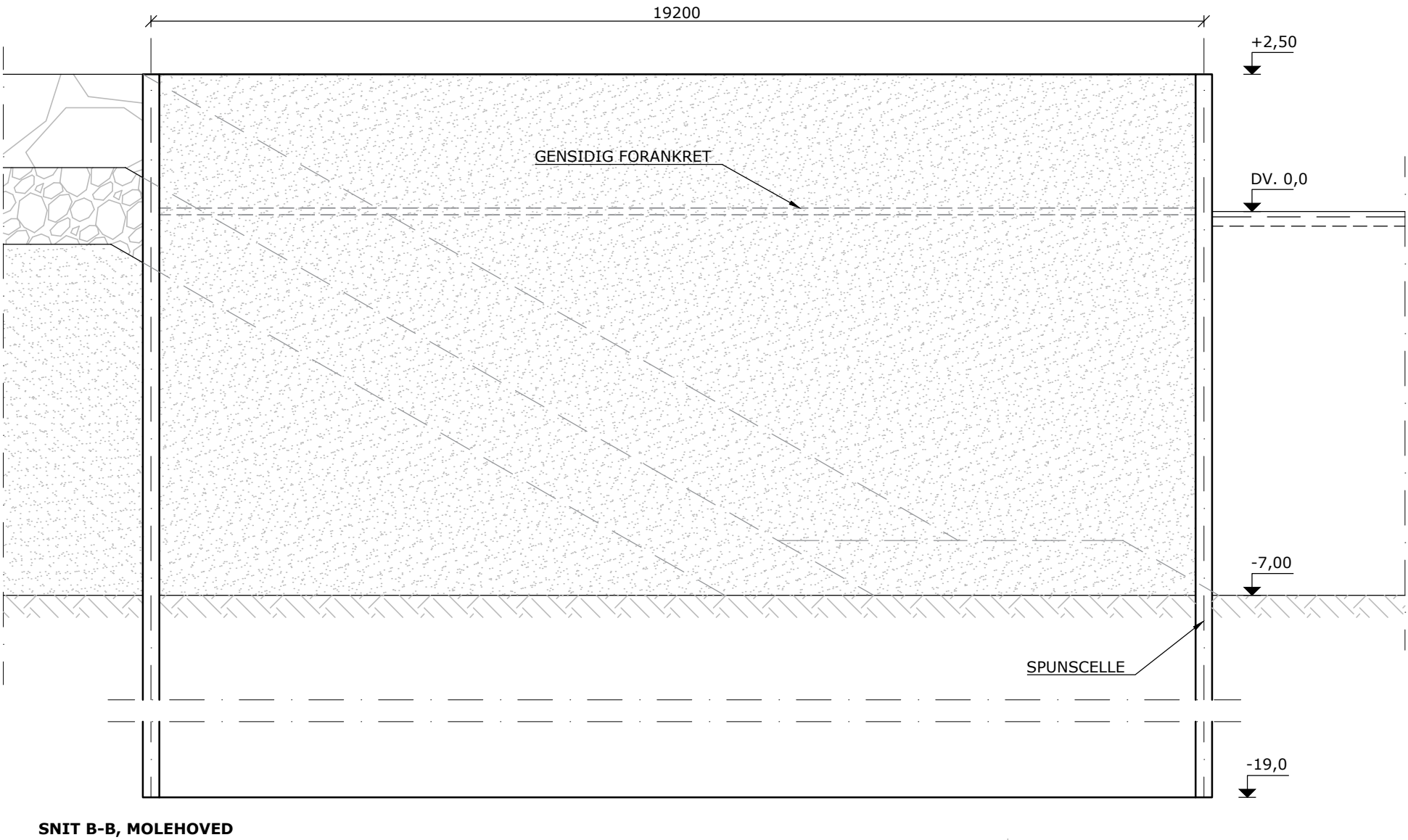
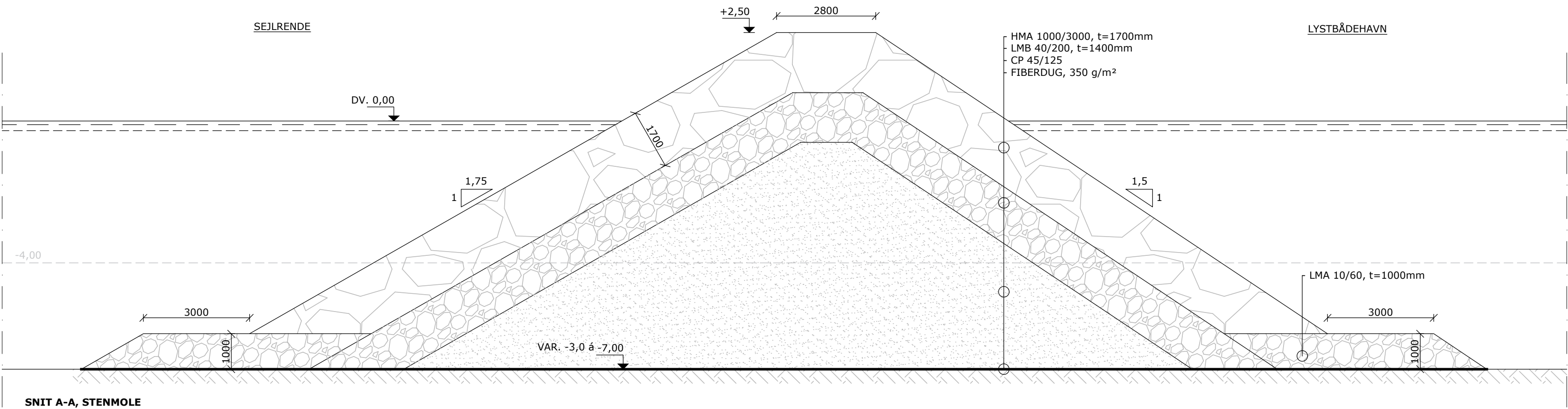
**Henvisning**  
Tegn. 112 - Situationsplan, Fremtidige forhold  
Tegn. 270 - Tværsnit, Mole

| Rev. | Dato | Init. | Vedr. |  |  |
|------|------|-------|-------|--|--|
| -    | -    | -     | -     |  |  |
| -    | -    | -     | -     |  |  |
| -    | -    | -     | -     |  |  |

|      |                                               |                |             |                 |           |
|------|-----------------------------------------------|----------------|-------------|-----------------|-----------|
| Sag  | Vesthimmerlands Kommune, Løgstør Lystbådehavn |                |             |                 | Tegn. nr. |
| Emne | Tværsnit, Molehoved                           |                |             |                 | 240       |
| Mål  | 1:100                                         | Sag nr. 18.063 | Init. DS/UJ | Dato 2021.03.09 |           |

|                   |  |                  |  |
|-------------------|--|------------------|--|
| A1 Consult A/S    |  |                  |  |
| Gl. Viborgvej 39  |  | 8920 Randers NV  |  |
| info@a1consult.dk |  | Tlf. 8641 8410   |  |
|                   |  | www.a1consult.dk |  |





**Note**  
Ubenævnte mål er i mm  
Koter er angivet i forhold til DVR90

**Henvisning**  
Tegn. 111 - Situationsplan, Fremtidige forhold

| Rev. | Dato       | Init. | Vedr.                                  |
|------|------------|-------|----------------------------------------|
| c    | 2021.02.25 | DS    | Opdatering af tå på ydre- og indreside |
| b    | 2021.02.19 | MKG   | Ændring af stenstørrelser              |
| a    | 2021.01.19 | DS/UJ | Opdatering af molehoved                |

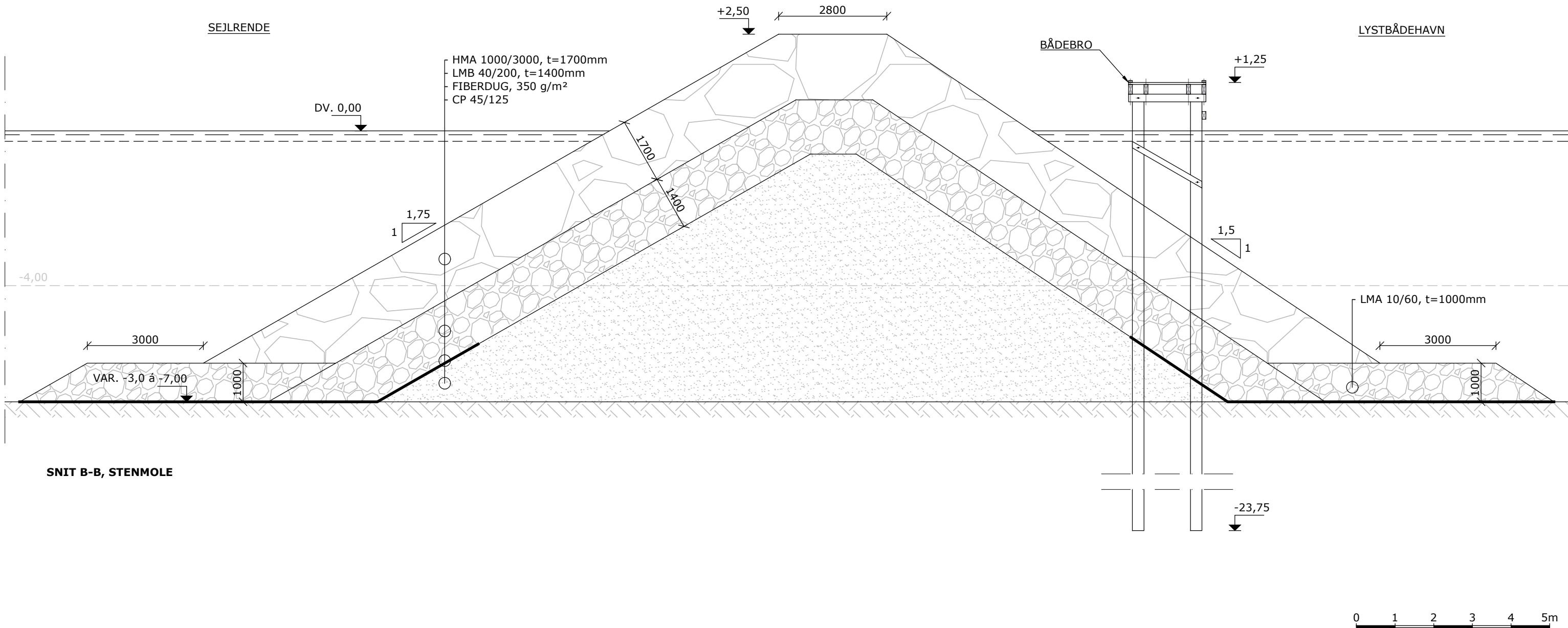
Sag Vesthimmerlands Kommune, Løgstør Lystbådehavn  
Emne Tværsnit, Mole og molehoved  
Mål 1:100 Sag nr. 18.063 Init. DS/UJ Dato 2020.12.01

Tegn. nr.

270c

A1 Consult A/S  
Gl. Viborgvej 39 8920 Randers NV Tlf. 8641 8410  
info@a1consult.dk www.a1consult.dk





**Note**  
Ubenævnte mål er i mm  
Koter er angivet i forhold til DVR90

**Henvisning**  
Tegn. 112 - Situationsplan, Fremtidige forhold  
Tegn. 240 - Tværsnit, Molehoved

| Rev. | Dato       | Init. | Vedr.                                    |
|------|------------|-------|------------------------------------------|
| d    | 2021.03.09 | DS/UJ | Fiberdug opdateret og bådebro tegnet ind |
| c    | 2021.02.25 | DS    | Opdatering af tå på ydre- og indreside   |
| b    | 2021.02.19 | MKG   | Ændring af stenstørrelser                |
| a    | 2021.01.19 | DS/UJ | Opdatering af molehoved                  |

|      |                                               |                |             |                 |
|------|-----------------------------------------------|----------------|-------------|-----------------|
| Sag  | Vesthimmerlands Kommune, Løgstør Lystbådehavn |                |             | Tegn. nr.       |
| Emne | Tværsnit, Mole                                |                |             | 270d            |
| Mål  | 1:100                                         | Sag nr. 18.063 | Init. DS/UJ | Dato 2020.12.01 |

**A1 Consult A/S**  
Gl. Viborgvej 39 8920 Randers NV Tlf. 8641 8410  
info@a1consult.dk www.a1consult.dk





#### Note

Ubenaævnte mål er i m  
Koter er angivet i forhold til DVR90  
Koordinater er angivet i forhold til UTM32/ETRS89  
Pøjlinger udført af Kystdirektoratet, 2021.02.08

#### Henvisning

Tegn. 100 - Oversigtsplan, Eksisterende forhold  
Tegn. 110 - Situationsplan, Eksisterende forhold  
Tegn. 112 - Situationsplan, Fremtidige forhold

#### Signaturer



Eksisterende geotekniske bøjlinger  
Fremtidige geotekniske bøjlinger

| Rev. | Dato       | Init. | Vedr.                                |
|------|------------|-------|--------------------------------------|
| d    | 2021.03.09 | DS/UJ | Fremtidige bøjlinger tilføjet        |
| c    | 2021.02.25 | DS/UJ | Flere geotekniske bøjlinger tilføjet |
| b    | 2021.02.16 | DS/UJ | Opdatering med ny pøjling            |
| a    | 2021.01.19 | DS/UJ | Opdatering af molehoved              |

Sag Vesthimmerlands Kommune, Løgstør Lystbådehavn

Emne Oversigtsplan, Fremtidige forhold

Mål 1:2.500

Sag nr. 18.063

Init. DS/UJ

Dato 2020.12.01

Tegn. nr.

101d

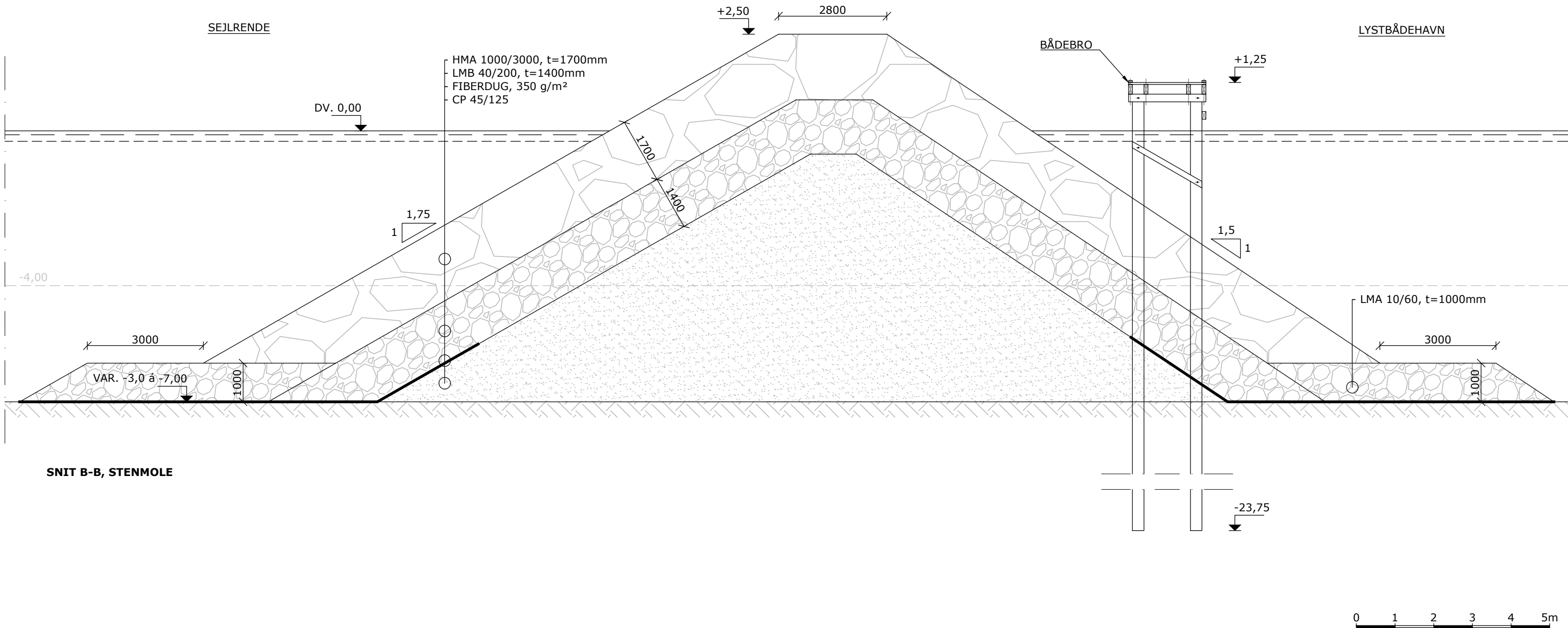
A1 Consult A/S

Gl. Viborgvej 39 8920 Randers NV Tlf. 8641 8410

info@a1consult.dk www.a1consult.dk







**Note**  
Ubenævnte mål er i mm  
Koter er angivet i forhold til DVR90

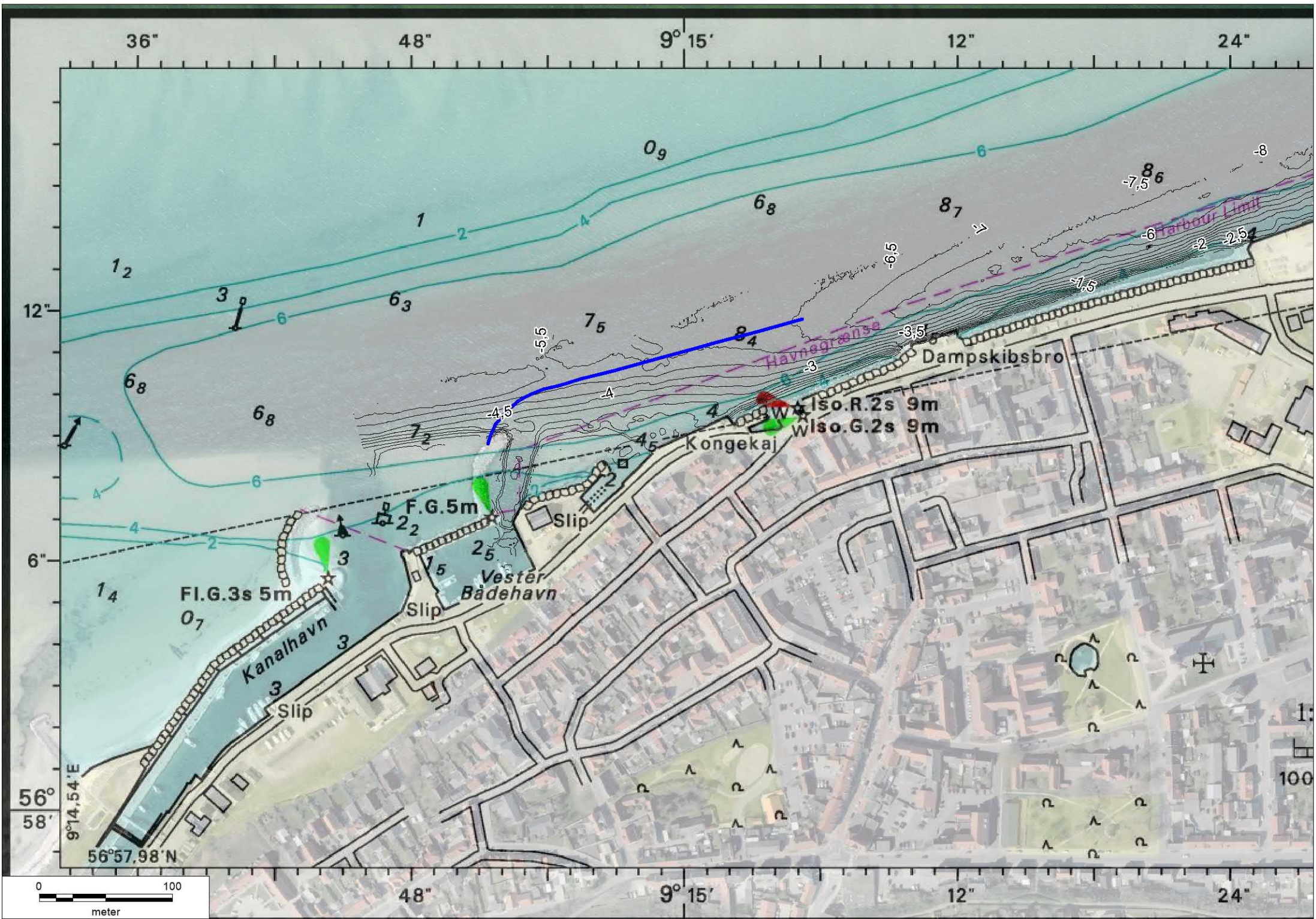
**Henvisning**  
Tegn. 112 - Situationsplan, Fremtidige forhold  
Tegn. 240 - Tværsnit, Molehoved

| Rev. | Dato       | Init. | Vedr.                                    |
|------|------------|-------|------------------------------------------|
| d    | 2021.03.09 | DS/UJ | Fiberdug opdateret og bådebro tegnet ind |
| c    | 2021.02.25 | DS    | Opdatering af tå på ydre- og indreside   |
| b    | 2021.02.19 | MKG   | Ændring af stenstørrelser                |
| a    | 2021.01.19 | DS/UJ | Opdatering af molehoved                  |

|      |                                               |                |             |                 |
|------|-----------------------------------------------|----------------|-------------|-----------------|
| Sag  | Vesthimmerlands Kommune, Løgstør Lystbådehavn |                |             | Tegn. nr.       |
| Emne | Tværsnit, Mole                                |                |             | 270d            |
| Mål  | 1:100                                         | Sag nr. 18.063 | Init. DS/UJ | Dato 2020.12.01 |

**A1 Consult A/S**  
Gl. Viborgvej 39 8920 Randers NV Tlf. 8641 8410  
info@a1consult.dk www.a1consult.dk

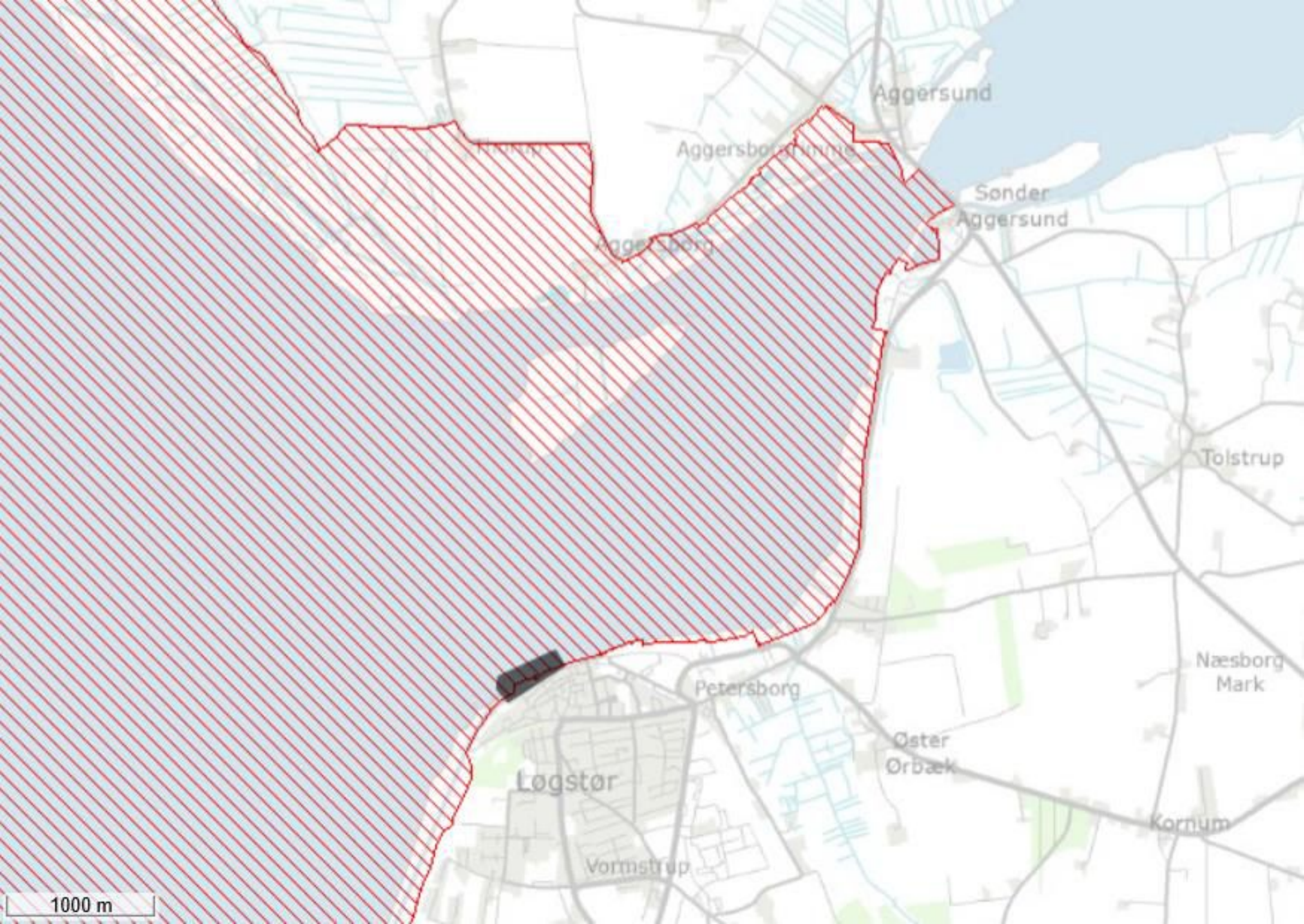












Kystdirektoratet  
Højbovej 1  
7620 Lemvig

Kære Lars B. Nejrup

Hermed fremsendes Vesthimmerland Kommunes samtykkeerklæring på, at du på vores vegne sender en ansøgning til Kystdirektoratet på vores forslag til ny Marina/stormflodsbeskyttelse

Med venlig hilsen

**Carsten Agesen**  
Teamleder  
Team Havn, Natur og Byrum

Teknik- og Økonomiforvaltning

Direkte telefon 9966 7378  
Mobiltelefon 2224 4007  
E-mail [cag@vesthimmerland.dk](mailto:cag@vesthimmerland.dk)

Vesthimmerlands Kommune

Frederik IX's Plads 1  
9640 Farsø  
Telefon 9966 7000

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

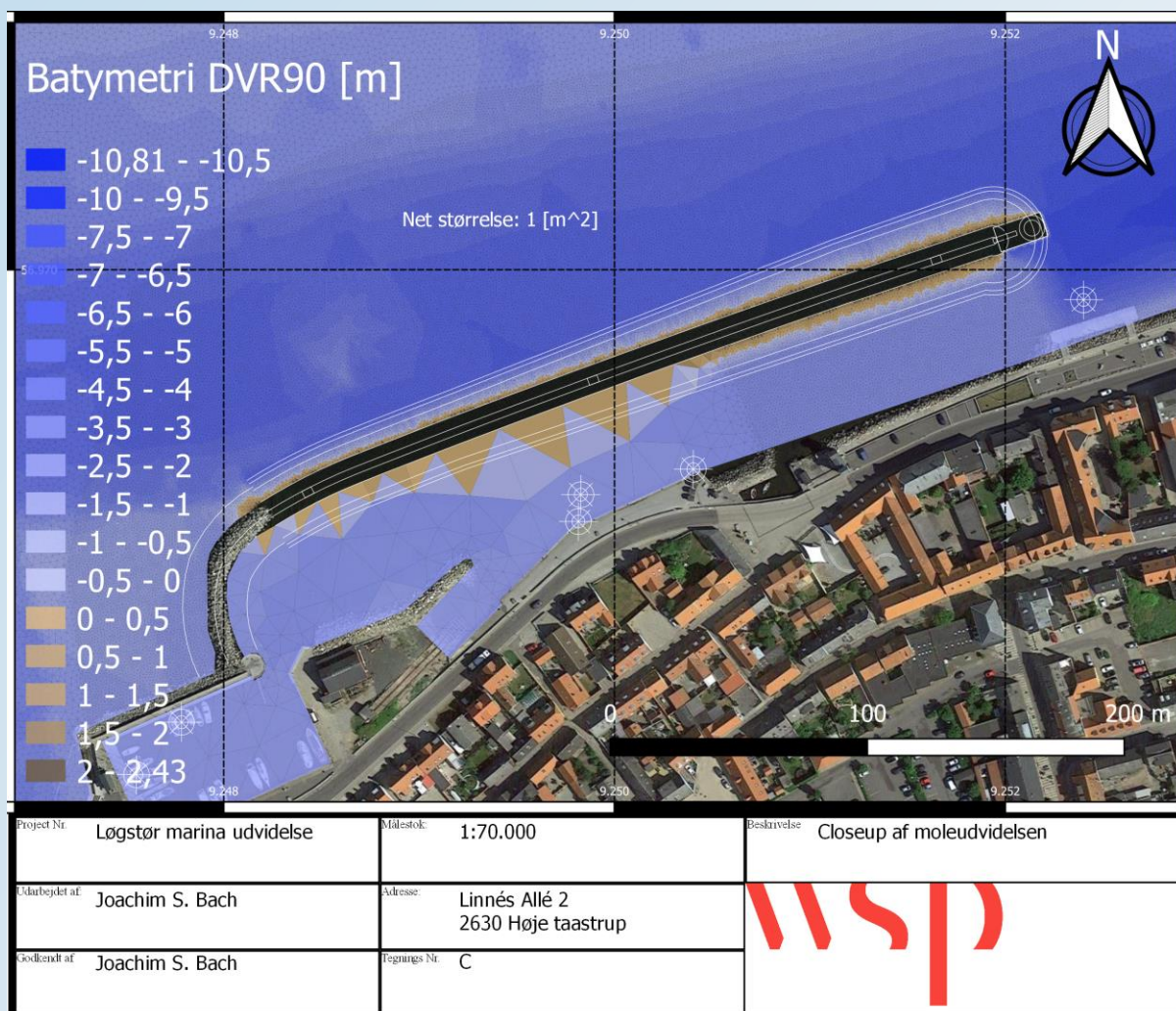


[Klik her for at læse mere om, hvordan Vesthimmerlands Kommune behandler dine personoplysninger](#)



# Løgstør Havneudvidelse

## 08-03-2020





|                       |                                                                                          |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Projekt navn          | Løgstør Marina udvidelse, indflydelse på strømningsforhold                               |
| Kunde                 | Løgstør Havn                                                                             |
| Projektleder          | Lars Brammer Nejrup                                                                      |
| Projekt nummer        | 3621900110                                                                               |
| Til                   | Løgstør Havn<br>Vesterhimmerlands kommune<br>Kanalvejen 17, 9670 Løgstør<br>Løgstør Havn |
| Udarbejdet af         | Joachim S. Bach                                                                          |
| Kvalitetssikret af    | Anders Jensen                                                                            |
| Godkendt af           | --                                                                                       |
| Version               | 1.0                                                                                      |
| Versionsdato          | 08-03-2020                                                                               |
| Første udgivelsesdato | 08-03-2020                                                                               |

## INDHOLDSFORTEGNELSE

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| <b>Teknisk resúme</b>         | <b>4</b>  |
| INTRODUKTION                  | 5         |
| BESKRIVELSE AF MODELOPSÆTNING | 5         |
| RESULTATER                    | 10        |
| <b>Anbefalinger</b>           | <b>17</b> |
| REFERENCER                    | 19        |

## TEKNISK RESÚME

Løgstør havn i Vesthimmerlands Kommune har indgået kontrakt med rådgiveren WSP Danmark A/S, herefter WSP, til teknisk rådgivning og bistand vedrørende udvidelse af Løgstør marina med en ~290 m havnemole parallelt til marinaen i dag.

Løgstør er placeret i den østlige del af Limfjorden nær indsnævringen af Løgstør Bredning mod Aggersundkanalen. Meteorologisk oplever Løgstør bølgepåvirkninger og stormfloder når efterårs\ vinterstorme fra lavtryk fra vestlig retning bevæger sig over det nordlige Jylland. Vestenvinden forårsager en opstuvning af vandet op i Aggersundkanalen, hvorved Løgstør bredning historisk har været udsat for stormfloder med forhøjede vandstande i størrelsesordenen 2m bl.a. observeret under vinterstormen Gudrun i 2005, (DMI, u.d.).

En udvidelse af havnemolen vil formindske risikoen for økonomiske skader under lignende stormfloder samt forbedre sejladsforholdene og udvide kapaciteten af lystbådehavnen. A1 Consult A/S, har leveret tekniske tegninger, der inkluderer en oversigt over den fremtidige havnemole samt forskellige tværsnit over den formodede havnemole. Lokale batymetriske målinger, med en opløsning på 0.25 [m] konturer fra kystdirektoratet, er udført over indsejlingen til lystbåde havnen samt Frederik VII's kanal og sejlrenden udfor marinaen.

Den indledende vurdering inkluderer kvantitativ undersøgelse af de ændrede strømforhold for strømningsforhold med vestlig retning og østlig retning henholdsvis med dertil afledede konsekvenser såsom tilsanding, erosion\aflejrings mønstre samt vandudskifte. Modelframeworket der benyttes er state-of-the-art MIKE 21 FM HD modeller der kan betragtes som industri standard.

En tidligere undersøgelse foretaget af DHI A/S har kortlagt strøm\bølge-forholdene over Limfjorden under tidevands og stormpåvirkninger, se (DHI A/S, Marts, 2011). Resultater fra rapporten er benyttet til at opstille randbetingelser for lokalområdet ved Løgstør, hvor meteorologiske effekter ignoreres. Model batymetrien er baseret på 2m konturnet fra farvandsvæsenet, marine søkort over Løgstør Havn, Lokale opmålinger, samt manuelle tilføjelser\ændringer af batymetrien ved konstruktionen af en moleudvidelse, alle i forhold til dansk kotestandard, DVR90.

Strømningshastighederne bestående og ændringerne som følge af konstruktionen, vandudskiftet indeni og omkring havnen samt en kvalitativ beskrivelse af sedimentationsmønstrene ved Løgstør er undersøgt under stærk strømning fra vestlig og stærk strømning fra østlig retning. Erosions\deponerings betragtninger ved ændringen af havnemolens udformning er inkluderet.

### NOMENKLATUR

| Forkortelse | Beskrivelse                                  | Enhed                   |
|-------------|----------------------------------------------|-------------------------|
| CFL         | — Courant-Friedrichs-Lewy stabilitetsnummer. | — [-]                   |
| DVR90       | — Dansk kotestandard for højdemål            | — []                    |
| M           | — Mannings M, friktions nummer               | — [s/m <sup>1/3</sup> ] |



## INTRODUKTION

Løgstør Havn er lokaliseret midt i Limfjorden vestligt for Aggersundkanalen ud til Løgstør bredning, et lavvandet område karakteriseret af en udgravet sejlrende med en bredde på ca. 160 [m] og dybde varierende fra 4 [m] op til 13 [m]'s dybde nær Aggersund Kalkværk. Dybderne udenfor Løgstør Marina er ~ 6 [m] .

WSP har opstillet to forskellige høj-opløselige, lokale hydrodynamiske fleksible net, MIKE 21 HD FM modeller<sup>1</sup> af Løgstør Marina, med Aggersundkanalen og Løgstør Bredning som de gældende rande. MIKE 21 HD FM modellerne er et state-of-the-art værktøj, der løser de dybdeintegrerede Reynolds-Averaged Navier-Stokes ligninger, hvilket er udviklet og vedligeholdt af DHI A/S. Modellen er istand til at beskrive og opløse de fundamentale hydrodynamiske forhold tilstede ved Løgstør Marina. Nogle af applikationsområderne er beskrevet i Tabel 1. Modelframeworket er ekstensivt testet og eftervist på lignende applikationsområder og resultaterne herfra kan derfor antages retvisende. For yderligere information om modelværktøjet henvises til den videnskabelige dokumentation for yderligere information om MIKE modellen (DHI A/S, 2021).

*Tabel 1 – Opsummering af MIKE 21 FM applikations områder*

- **Gravitationsdreven flow**
- **Advektion og konvektion**
- **Diskontinuerte flows**
- **Inklusion af strukturer; rørledninger, overløb, broer, gennemløb, etc.**
- **Transport af skalarværdier**
- **Sedimentations aflejring\erosions mønstre**
- **Temperatur, Salinitet og Partikel følgelse**

MIKE 21 HD FM er benyttet på lignende projekter i Limfjorden, bl.a. Lindholm strandpark og Limfjorden fra Thyborøn til Hals, (DHI A/S, Marts, 2011), (WSP A/S, 2020).

Modelframeworket, som er baseret på et fleksible modelnet, tillader flettede net. Det tillader tilpasning af computerens beregningskapacitet steder med batymetriske gradienter og indsnævring af tværsnittene samt tilpasning af komplekse geometrier. To forskellige fleksible net med interpolerede batymetrier er opstillet; en bestående og en lukket havnemole forlængelse.

Efter opløsning af strømningsforholdene benyttes transport modulet med et tænkt scenarie med algeopblomstring i og omkring havneområdet der transporteres passivt med strømningen. Eventuelle områder med dødvande bliver identificeret, samt mulige problemer med sedimentation af havneområdet identificeret.

Som afslutning bliver et størrelsesorden estimat af netto sandtransporten opstillet baseret på satellitbilleder fra google kort.

## BESKRIVELSE AF MODELOPSÆTNING

### *Batymetri*

Til beskrivelse af batymetrien er benyttet 2 [m] kontur net, baseret på lokale opmålinger foretaget af farvandsvæsenet samt 0.25 [m] kontur net fra Kystdirektoratet. Konturnettet er i dansk kote med datum DVR90. Ved mole forlængelsen er tværsnit og overblikstegningerne benyttet til at opstille en høj-opløselig model med fokus på havnemolen hvilken efterligner de forventede fremtidige forhold ved lystbådehavnen. Det forventes at havnedybden bestående, vedligeholdes efter udbygningen af havnemolen. Til beskrivelse af kystlinjen er farvandsvæsenets data fra 2012 benyttet samt satellit billeder over marinaen.

De interpolerede batymetrier er visualiseret på Figur 1-Figur 2, med indtegnet net, angivelse af nord, randbetingelser og satellitbilleder af området, et closeup af den fremtidige havnemole kan ses på Figur 3.

#### *Randbetingelser*

Til belysning af strømningsforholdene ved Løgstør Marina, er der benyttet en tidligere undersøgelse af Limfjordens strømnings\bølgeforhold under stormfloder foretaget af DHI A/S, (DHI A/S, Marts, 2011). I rapporten af angivet en maksimal vandføring gennem Aggersundkanalen som følge af tidevandet der beskrives som værende tilnærmelsesvis symmetrisk ved østlig-vestlig strømningsretning. Vandføringen gennem Aggersundkanalen har et maksimalt niveau på 320 [m<sup>3</sup>/s], forårsaget af tidevandskræfterne i østlig henholdsvis vestlig retning. Ved at antage et lukket system, hvorved følgende vandtransporter ignoreres; infiltration gennem havbunden, fordampning fra overfladen til luften, tilførsel af vand fra eksterne åer, kan der opstilles et lukket domæne hvor vandføringen gennem Aggersundkanalen stammer fra den østlige del af Løgstør bredning.

Der undersøges to forskellige strømnings-scenarier ved Løgstør bredning som maksimal østlig og vestlig vandføring gennem Aggersundkanalen. Der søges derved den stationære løsning hvilken medfører denne maksimale vandføring. Modellen køres derved indtil ligevægtstilstanden mellem hastigheder, vandspejl og friktion er i balance. Hastighedsfelterne i og omkring Løgstør marina beregnes under denne forcering.

#### *Eksterne forceringer*

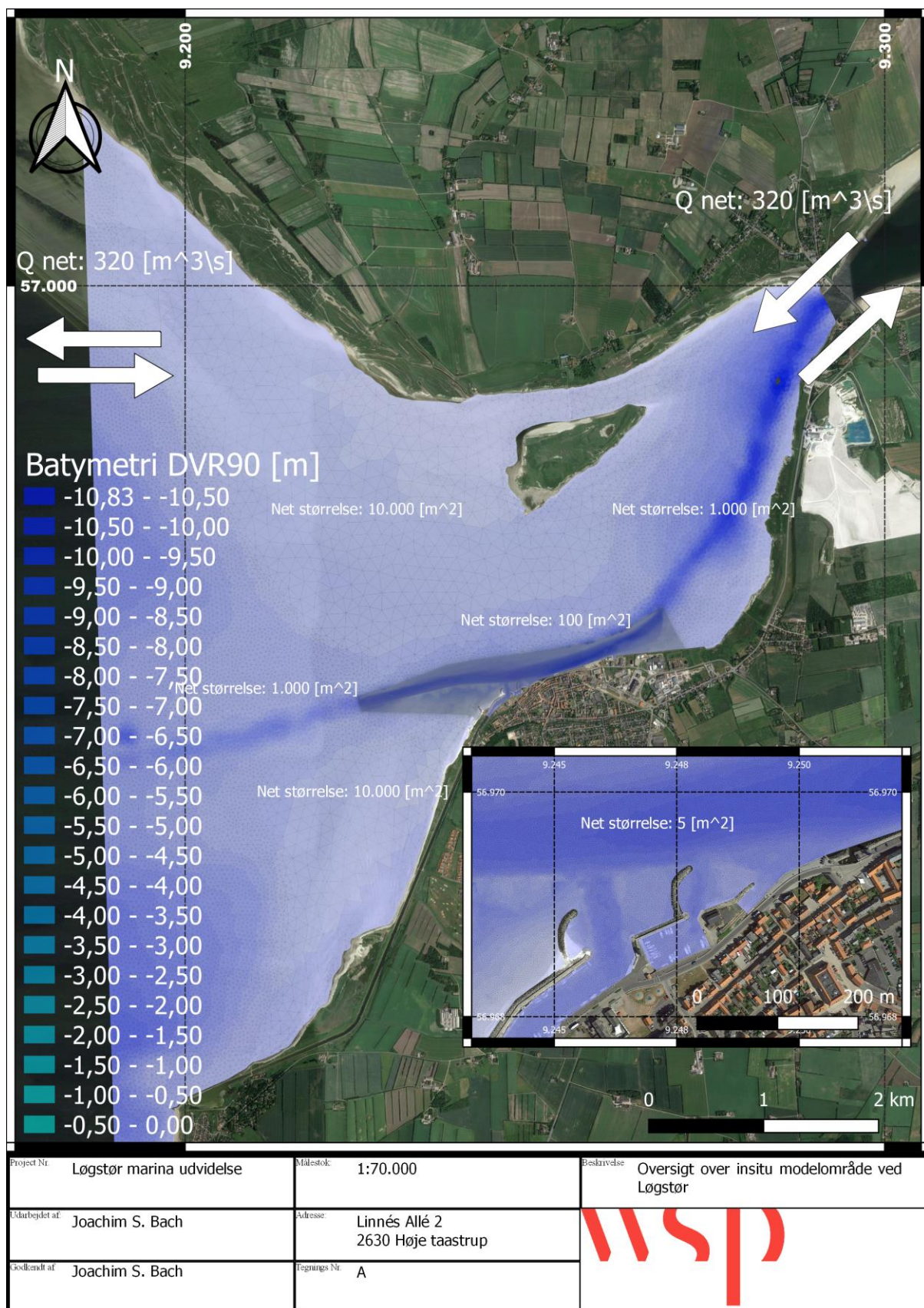
De meteorologiske forceringer negligeres i modellen da stationære tilstande ønskes undersøgt. Følgende fænomener ignoreres herved: Vind, Coriolis kraft, densitetsdreven flow, tidevandspotentiale, fordampning, bølgeinduceret strømning samt infiltration. Det giver et system hvor hastigheder balanceres af bundfriktion, turbulens dissipation samt vandspejlsændringer. Bundfriktionen beskrives af Manning formelen, med brug af ruhedsparemetere  $M$ , mens turbulente energioverførsler på subgrid skalaer tilnærmes af Smagorinsky formuleringen med værdien 0.28.

*Tabel 2 - Resumé af MIKE 21 FM HD In-situ modelopsætning*

MIKE 21 FM HD MODEL OPSÆTNING IN-SITU OG HAVNEUDVIDELSE

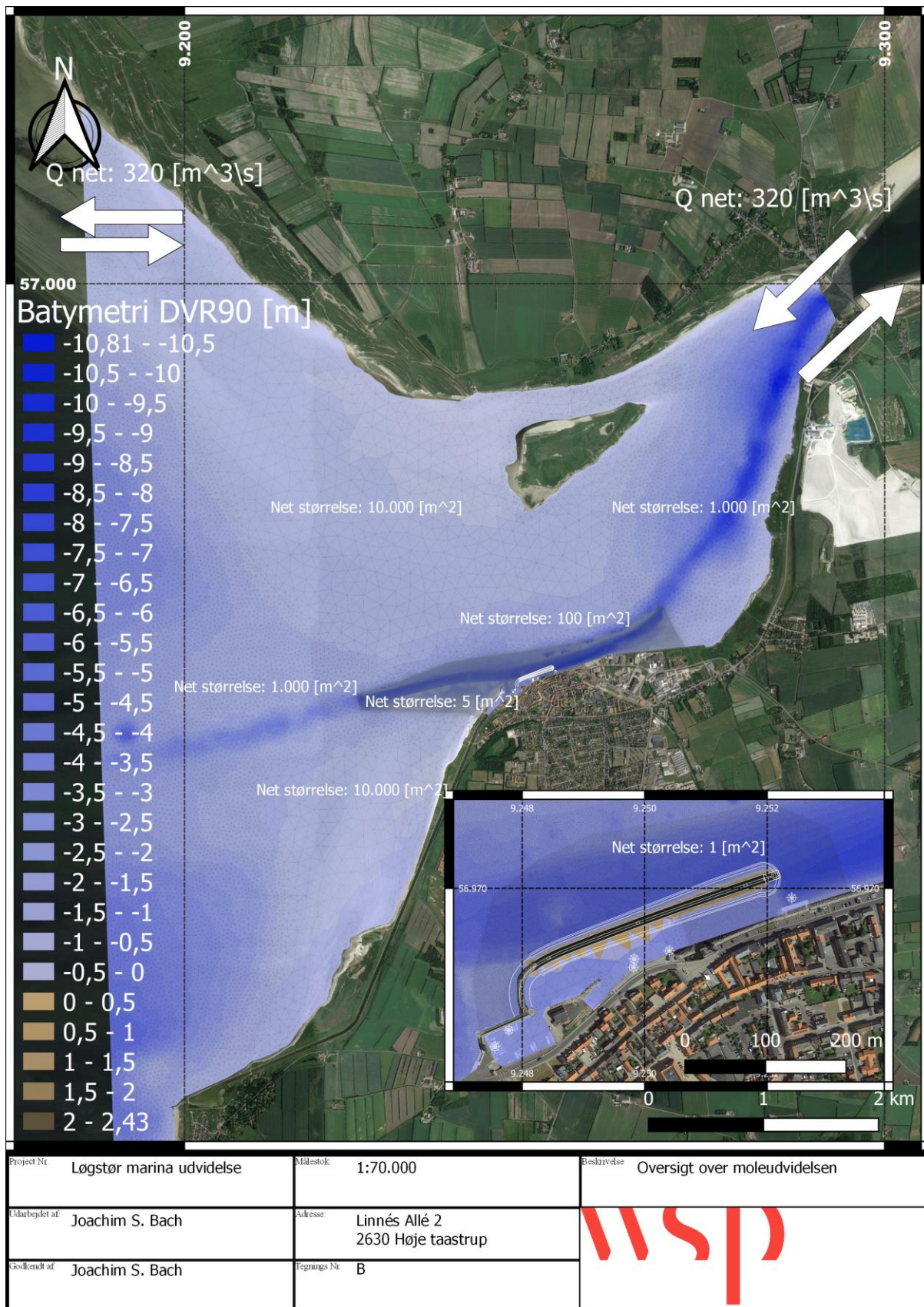
| Parameter                     | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Batymetri                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Farvandsvæsenet 2m net reference DVR90</li> <li>— Farvandsvæsenet marine søkort over Løgstør havn</li> <li>— Manuelle ændringer af bundforhold ved moleforlængelse.</li> <li>— Efterligning af hældning 1:3.</li> </ul> |
| Løsningsteknik                | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Spatialt: Lav orden</li> <li>— Temporalt: Lav orden</li> </ul>                                                                                                                                                          |
| Tidsskridt og CFL-kriterie    | <ul style="list-style-type: none"> <li>— <math>\Delta t = 30s</math>, Antal tidsskridt 1500</li> <li>CFL = 0.4</li> </ul>                                                                                                                                        |
| Dybde                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ingen dybde-korrektion</li> </ul>                                                                                                                                                                                       |
| Flood'n'dry                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Flood: 0.5 [m]</li> <li>— Dry: 0.1 [m]</li> </ul>                                                                                                                                                                       |
| Densitet                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Barotropisk</li> </ul>                                                                                                                                                                                                  |
| Turbulens modul               | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Smagorinsky formulering</li> <li>— Constant 0.28 [-]</li> </ul>                                                                                                                                                         |
| Bundruhed                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Manning formulering</li> <li>— <math>M = 40 [m^{1/3}/s]</math></li> </ul>                                                                                                                                               |
| Korioliskraft                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ingen korioliskraft</li> </ul>                                                                                                                                                                                          |
| Isudbredelse                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ingen isudbredelse</li> </ul>                                                                                                                                                                                           |
| Vindforcering                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ingen vind forcering</li> </ul>                                                                                                                                                                                         |
| Tidevandspotentiale           | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ingen tidevandspotentiale</li> </ul>                                                                                                                                                                                    |
| Precipitation og evapotration | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ingen fordampning</li> </ul>                                                                                                                                                                                            |
| Infiltration                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ingen infiltration</li> </ul>                                                                                                                                                                                           |
| Bølge udbredelse              | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ingen bølgeudbredelse</li> </ul>                                                                                                                                                                                        |
| Start betingelser             | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Initial vandstand: 0 [m]</li> <li>— Initial hastighed 0 [m/s]</li> </ul>                                                                                                                                                |
| Rand betingelser              | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Konstant vandføring over tværsnit:</li> <li>— <math>Q_{net} = 320 [m^3/s]</math></li> </ul>                                                                                                                             |





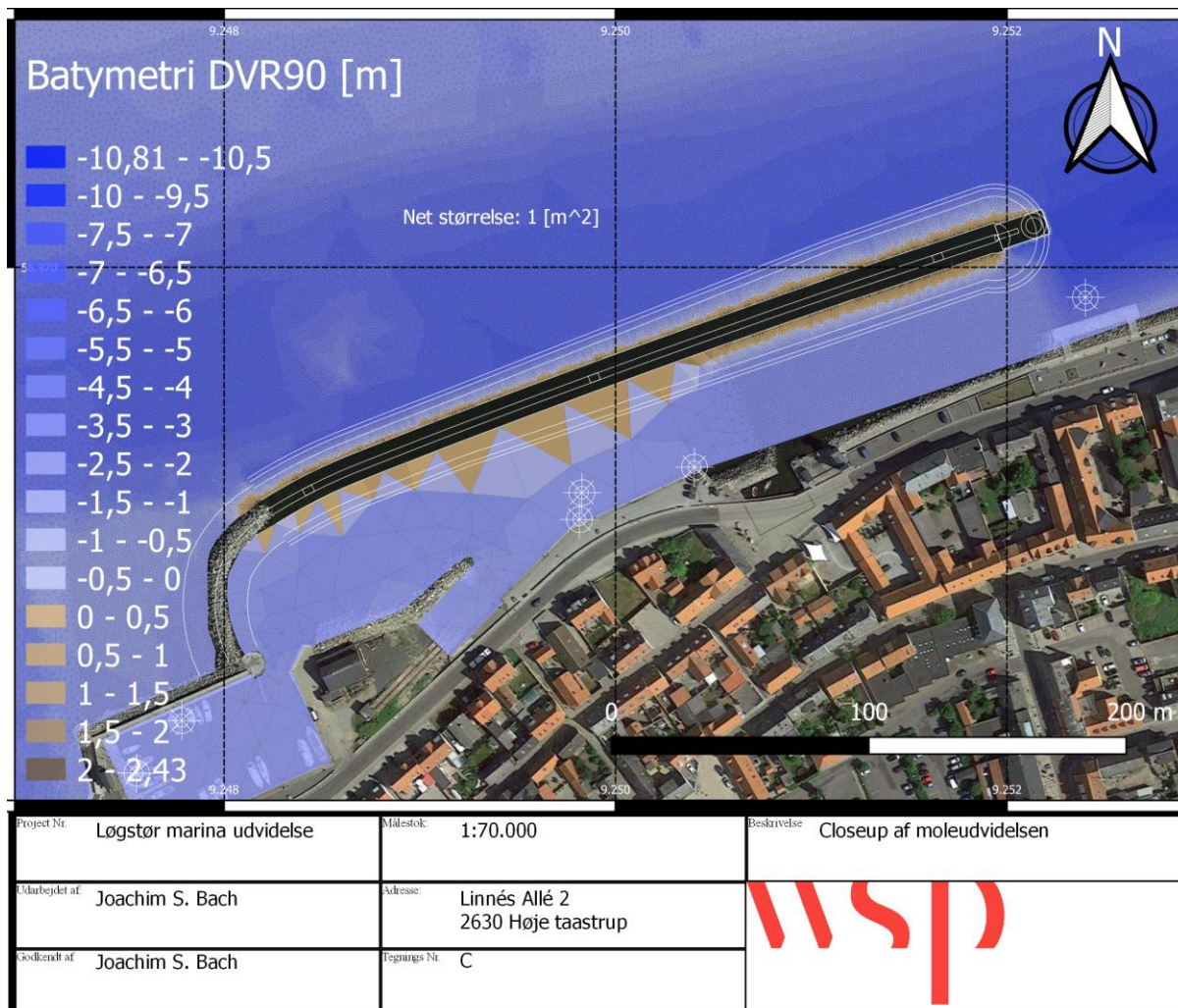
Figur 1 - Bestående model over Løgstør marina med interpoleret batymetri





Figur 2 – Lukket havnemole udvidelse af Løgstør marina med interpolerede batymetrier





Figur 3 - Close up af havnemole udvidelses modellen med interpolerede højopløselige batymetrier samt angivelse af forventet udførsel af havnemolen

## RESULTATER

### Bestående

Strømforholdene ved Løgstør Marina er belyst ved scenarie modellering af den maksimale østlige og vestlige vandføring gennem Aggersundbaseret på Limfjordsmodellen fra DHI, (DHI A/S, Marts, 2011). Den maksimale vandføring er i størrelsesordenen 320 [m<sup>3</sup>/s] gældende for både vestlig og østlige strøm. Strømningshastigheder er kvantificeret og visualiseret med indtegnede vektorer i det højopløselige område omkring Løgstør Marina, se Figur 4.

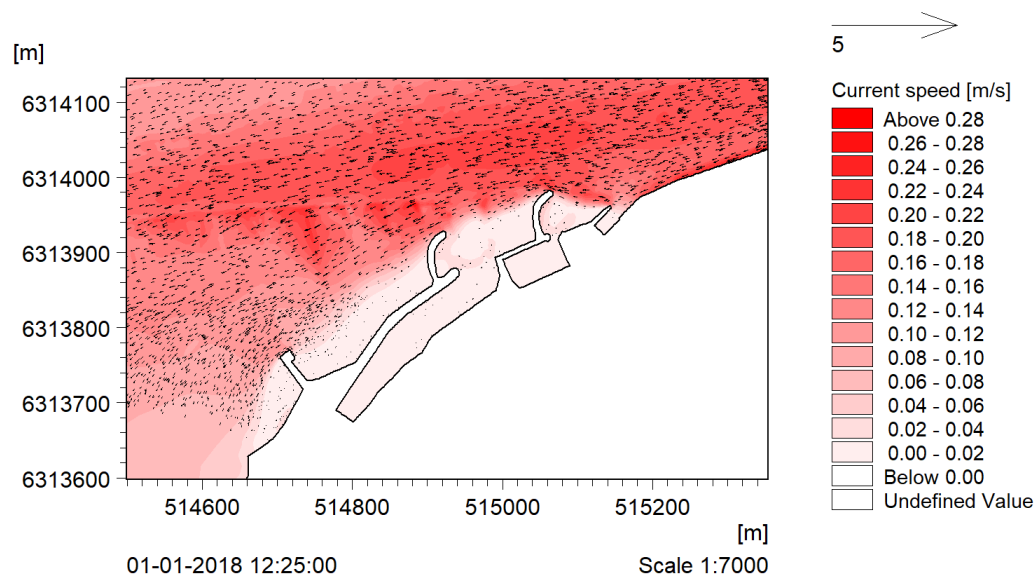
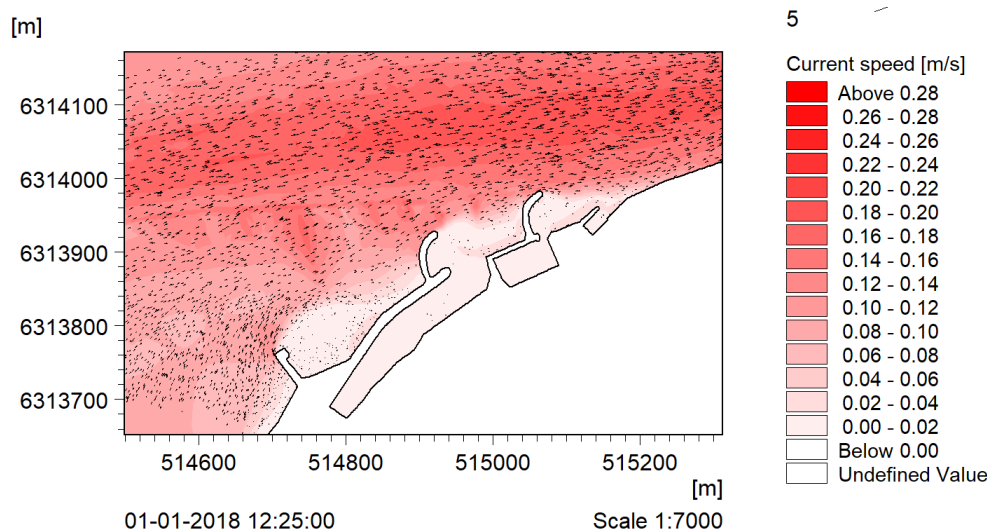
Det bemærkes at den østlige strømning medfører cirkulations celler mellem havnemole udvidelsen og kystbeskyttelsen i øst. Under disse omstændigheder kan der optræde et dødvande hvor materiale ophobes. Når strømningsretningen senere vender til vestlig retning vil materialet blive transporteret og deponeret på den østlige side af kystbeskyttelsen mens et lignende dødvande optræder under denne strømning på den vestlige side af kystbeskyttelsen. Cyklussen med erosion\aflejring fortsætter og medfører en op krybning af kystlinjen langs kystbeskyttelsen og den vestlige del af havnemolen, hvilket ligeledes ses ved den vestlige kystbeskyttelse med dannelsen af tombolaer.



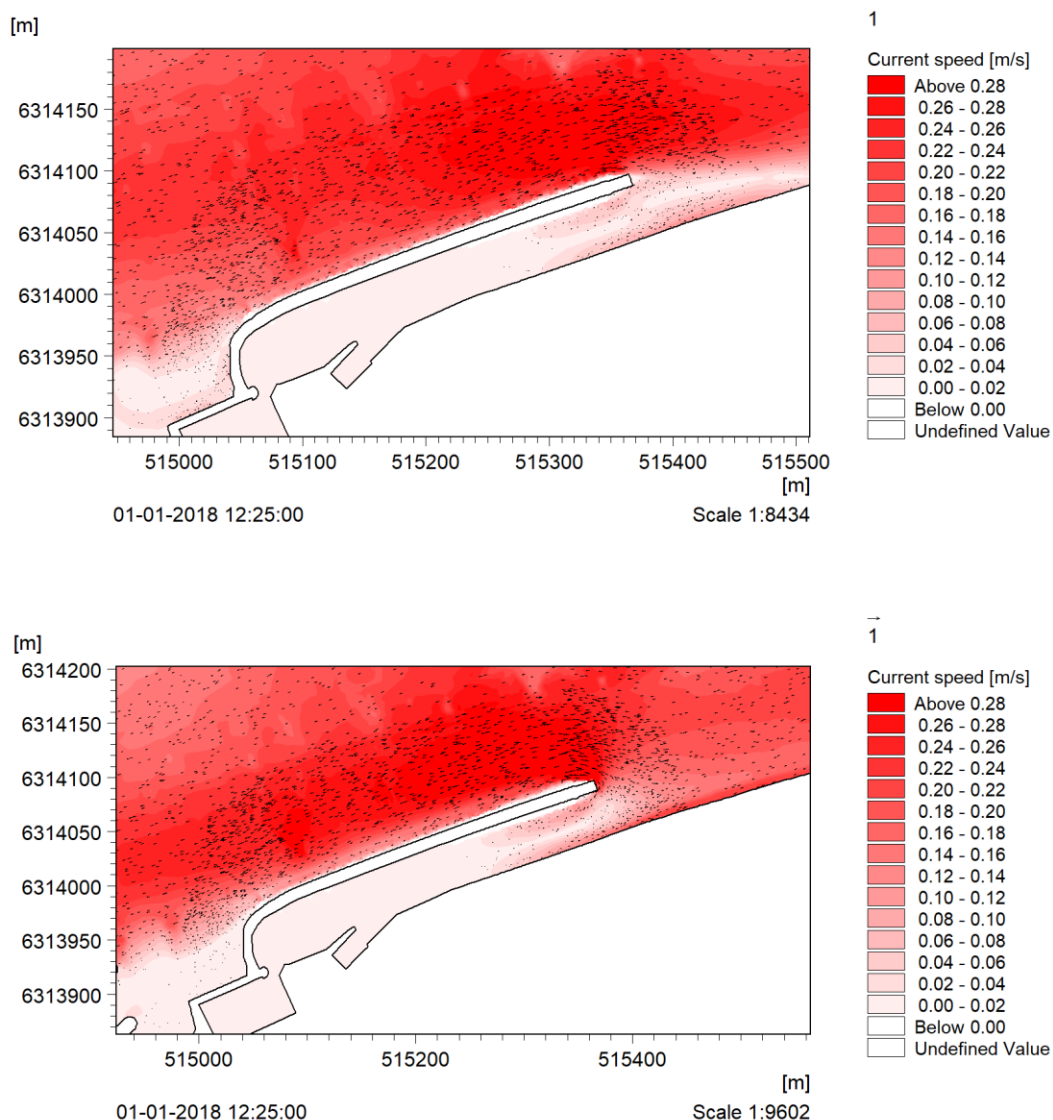
### Havneudvidelse

Dernæst er scenariet med havnemole forlængelsen med  $\sim 290$  [m] vist på Figur 5. **Henvisningskilde ikke fundet..** Løsningen kræver en omformning af det østlige bassin samt opfyldning af en del af sejlrinden med materiale.

Ved havnemole hovedet sker en indsnævring af tværsnittet hvilket medfører øgede strømningshastigheder, dette kombineret med refraktionseffekter forårsager en massiv øgning af strømningshastigheden ved hovedet. Tilsvarende til bestående tilfældet, opstår der et dødvande ved den østlige strømning mellem havnemole og kystbeskyttelse. Under den vestlige strømning opstår der sekundære cirkulationsceller foran havnemolen som følge af strømningsafbøjningen ved havnemolehovedet. Det må forventes at morfologiske ændringer af bunden over årrækkerne vil ændre behovet for uddybning foran sejlrinden.



Figur 4 - bestående strømningsforhold ved Løgstør marina, østlig henholdsvis vestlig-gående strøm (øverst hhv. Nederste figurer). Markering af strømningshastigheder ved vektorforhold.



Figur 5 – Strømningsforhold ved udvidelse af Løgstør marina med havnemolen svarende til tværsnittet fra A1 Consult A/S, østlig gående øverst, vestlig gående nederst.

### Vurdering af vandføringen indenfor Løgstør marina

For at illustrerer forskellene i vandudskifte konstruktionerne imellem; Bestående og havnemole udvidelse baseret på de foregående hydrodynamiske model resultater, er der opført et scenarie med udslip af et passivt drivende organisk materiale i og omkring Løgstør marina. Initial koncentrationen ved starttidspunktet er illustreret på Figur 6, mens beskrivelsen af modellen er givet i Tabel 3.

Resultaterne af kørslerne er illustreret på Figur 7-Figur 8, med grønne tracer koncentrationer simuleret som organisk materiale og klart vand markeret med blå.

De bestående forhold viser hvorledes sekundære cirkulationsceller dannes bagved havnemolerne, hvilket kan medfører akkumulation samt ændrede erosion\deponerings mønstre. I overensstemmelse med forventningerne viser cirkulations cellen mellem havnemolen og kystbeskyttelsen vestligt fra havnemolen en forhøjet koncentration af organisk materiale, hvilket indikerer et hotspot for organisk materiale. En sådan ophobning er også tilstede i den indre konkave side af havnemolen, hvor især den østgående strømning vil medfører ophobning af materiale. Generelt er vandskiftet indenfor havneområdet begrænset med det højeste udskifte under den vestlige strømning men hjælpende effekter såsom nedsynkning af det organiske materiale samt for forrådnelse, er ikke inkluderet i analysen hvilken derfor må antages konservativ.

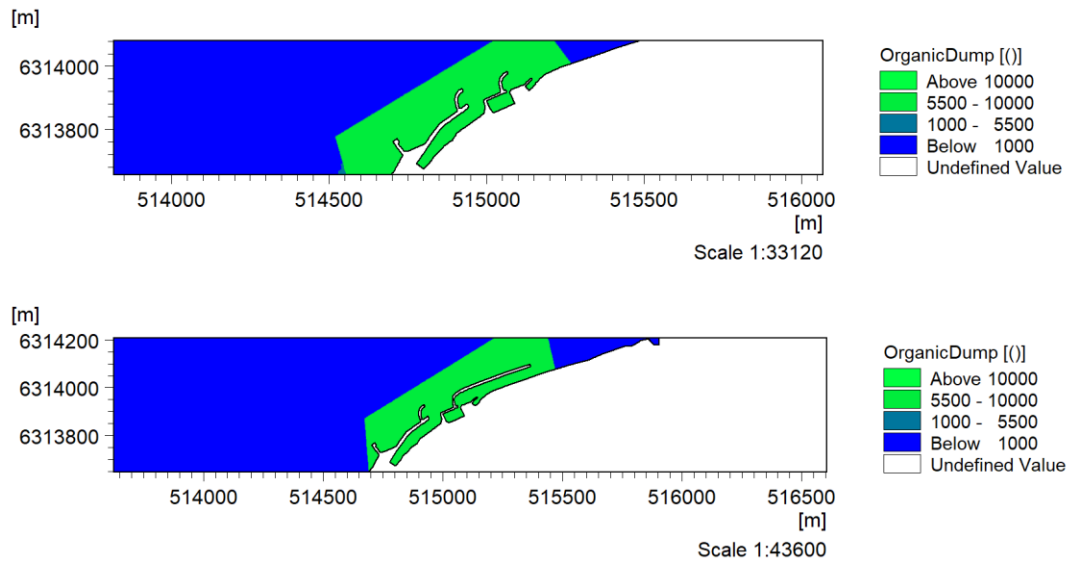
Figur 8 viser havnemole udvidelsen med begge strømningsscenarier under udslippet. Ved scenariet med østlige strømning ses en cirkulationscelle med forhøjet koncentration foran indsejlingen. Ved mellemstykket mellem havnemole og kystbeskyttelse, ses en forbedring af vandudskiftet under vestlige strømningsforhold der skyldes de ændrede bundforhold foran havnemole forlængelse. Vandudskiftet i havneområdet forringes ved udvidelses scenariet i overensstemmelse med forventningerne, men molen vil formindske risikoen for oversvømmelser i tilfælde med stormfloder.

*Tabel 3 - Opsætning af det dekopledede transport modul gældende for alle havne scenarier\strømninger*

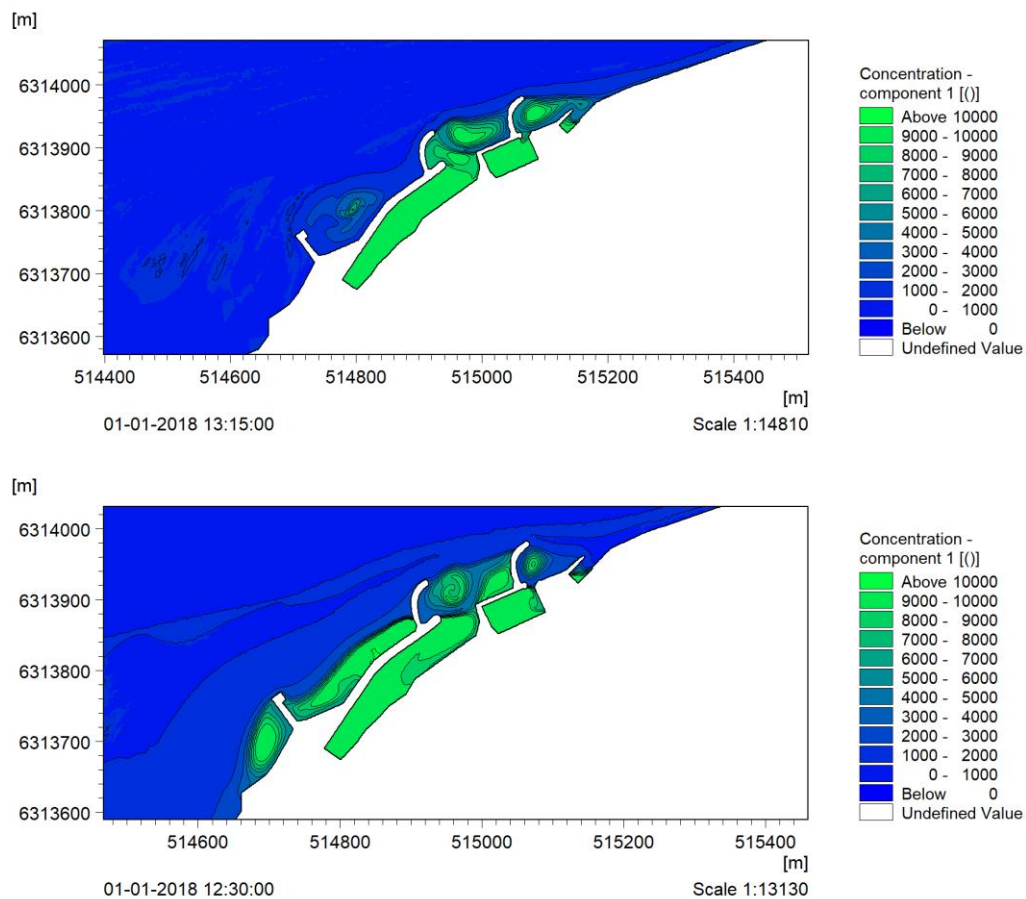
#### MIKE 21 FM HD MODEL TRANSPORT MODULS OPSÆTNING

|                   |                                                                                         |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Løsningsteknik    | — Spatialt: Høj orden<br>— Temporalt: Høj orden                                         |
| Tidsopløsning     | — Modelleret 12 timer, 30 min konvektion-advektion                                      |
| Dispersion        | — Skaleret eddy formulering<br>constant 1                                               |
| Nedbrydning       | — Ingen nedbrydning                                                                     |
| Tilførsler        | — Ingen eksterne til førelser                                                           |
| Start betingelser | — Konstant initial koncentration på 0[-]<br>— Udslip omkring Løgstør havn på 10.000 [-] |
| Rand betingelser  | — Konstant koncentrations niveau på 0[-]                                                |

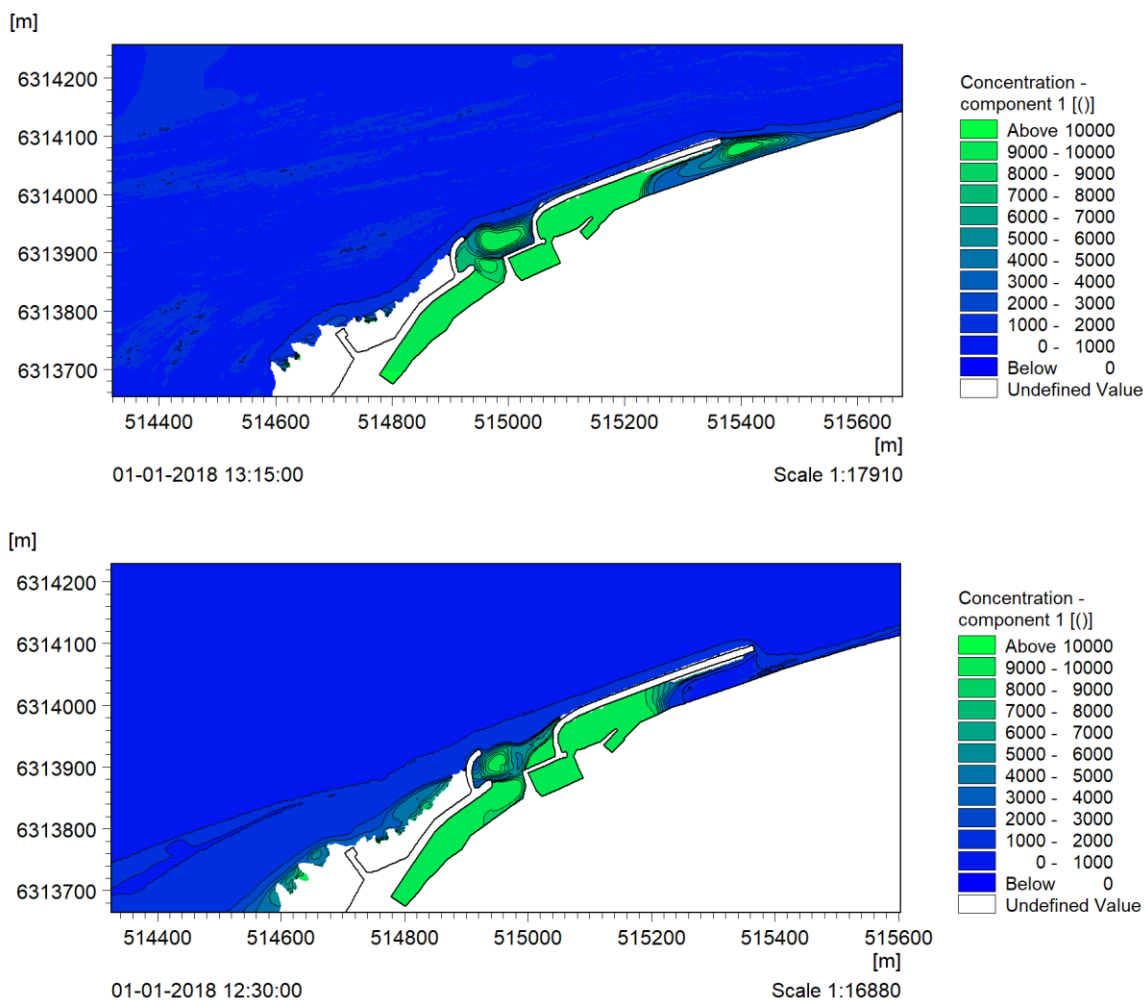




Figur 6 - Initial koncentrationer for et givet tracer stof for bestående, lukket moleforlængelse og åben moleforlængelse hhv. øverst, midter og nederste figurer.



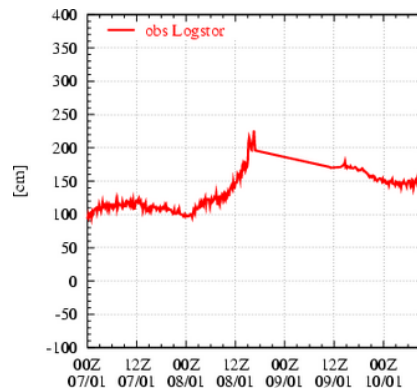
Figur 7 – Fortynding efter 1/2 døgn af initial koncentrationen ved en østligt gående (øverst) og vestligt gående (nederst) konstant strømning under bestående forhold. Isokonturer med angivne reference koncentrationer er angivet.



Figur 8 – Fortynding efter 1/2 døgn af initial koncentrationen ved en østligt gående (øverst) og vestligt gående (nederst) konstant strømning ved en lukket moleforlængelse på ~290 m. Isokonturer med angivne reference koncentrationer er angivet.

### Kvalitativ estimat af sedimenttransporten ved Løgstør Marina

Kyster er under konstant forandring hvor vind, strøm og bølgepåvirkninger omfordeler kystmaterialet kontinuerligt. De drivende mekanismer bag massetransporten er meteorologiske storme hvor samt især bundmateriale kompositionen (kornstørrelser) har afgørende betydning for mængde af erosion\aflejring. Sediment transporten ved den sydvestlige kyst af Løgstør bredning, nær Løgstør marina vurderes at være netto østgående, baseret på satellit billeder over en årrække på 14 år se Figur 11. Fra disse satellit billeder er der beregnet arealet af ændringerne i kystlinjer, hvilket anvendes til at kvantificere ændring af volumen under antagelse af at den aktive højde af kystprofilen er 2.1 m, hvilket svarer til stormflodsvandstanden.

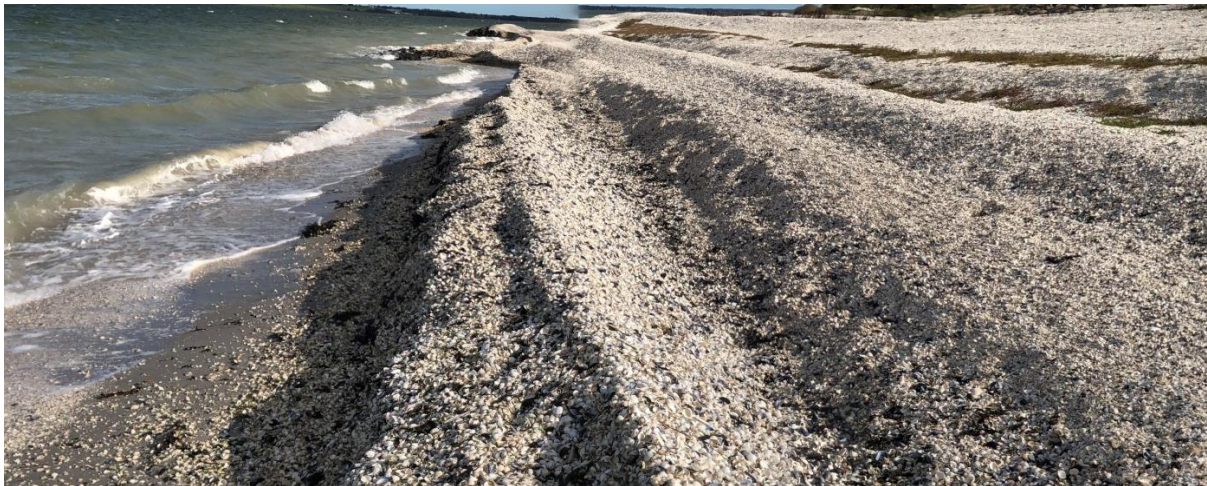


Figur 9 - Observeret vandstand under vinterstormen Gudrun, 8 Januar i 2005.

Kan et størrelsesorden estimat over netto sediment transporten estimeres til:

$$Q_{\text{sediment,net}} = \frac{(313.000 \text{ m}^2 - 292.000 \text{ m}^2 - (207.000 \text{ m}^2 - 214.000 \text{ m}^2)) \cdot 2.1 \text{ m}}{14 \text{ år}} \sim 2.000 \frac{\text{m}^3}{\text{år}}$$

Hvilket er behæftet med stor usikkerhed. Kvalitativt kan sedimentet i den nordlige del af strækningen ved Løgstør museum beskrives som en sammensætning af fint sand og muslingeskaller, se Figur 10. Limfjorden er desuden kendt for sit muslingeopdræt hvilket kan medføre den store aflejring af muslingeskaller i banker.



Figur 10 - Billede af stranden ved Løgstør Museum.

Fra Figur 11 og Figur 12 ses desuden hvorledes de vestlige bølgebrydere holder på sedimentet ved dannelsen af tombola'er. Beskrivelsen af sediment transport notorisk ikke-linær og enkelte storm hændelser forårsager al sediment transporten på en given strækning. Årstiderne har således stor betydning hvor der i sommer halvåret



sker en opbygning af strandene mens vinterhalvåret eroderer strandene under stormflodshændelser.



Figur 11 - Satellit billeder med indtegnede kystlinjer mellem 2005 og 2019. Sort streg (-), kystlinje 2005 (venstre billeder), Rød streg (-) kystlinje 2019 (højre billeder).



Figur 12 - Satellit billede af kystlinje 2005 og 2019, Dannelse af Tombola bagved bølgebryderne.

## ANBEFALINGER

Bestående og havnemole udvidelses modellerne er blevet forceret med maksimale tidevandsgenererede strømningshastigheder der kan forventes i området, baseret på tidligere modelkørsler foretaget af DHI A/S, (DHI A/S, Marts, 2011). Modelresultaterne repræsenterer derved normale forhold der kan forventes over Løgstør bredning og marina.

Ekstreme vandstande ved Løgstør marina er domineret af stormfloder fra vestlige efterårs/vinterstorme hvor som medfører lokal opstuvning af vandet i Løgstør bredning ind mod Løgstør. Det kan medfører ekstreme vandstandsstigninger, som den der forekom under vinterstømen den 8. Januar 2005, se Figur 9, hvor vandstandsmålerens måleskala blev overskredet.

Med havnemole udvidelsen reduceres risikoen for fremtidige økonomiske skader forårsaget af lignende vinterstorme, hvilke også kan inkludere risikoen for tab af menneskeliv, oversvømmede kældre, løsrevne både, etc. Endvidere vil molen udvide kapaciteten af lystbådehavnen samt virke som beskyttelse. Udformningen af havnemole hovedet har signifikant betydning for forventede maksimale strømninger og bør udføres med nøjsomhed.

Et konservativt størrelsesorden estimat over sandtransporten langs den østlige kyst ved Løgstør er etableret baseret på satellitbilleder og stormbetragtninger, til niveauet på 2.000 m<sup>3</sup>/år.

## REFERENCER

A1 Consult A/S, i. k. (n.d.).

DHI A/S. (2021). *MIKE 21 flow model & MIKE 21 Flood screening tool, hydrodynamic manual*.

Retrieved from MIKE 21 FM HD scientific documentation:

[https://manuals.mikepoweredbydhi.help//2020/Coast\\_and\\_Sea/M21HDFST\\_Scientific\\_Doc.pdf](https://manuals.mikepoweredbydhi.help//2020/Coast_and_Sea/M21HDFST_Scientific_Doc.pdf)

DHI A/S. (Marts, 2011). *Stormflodsundersøgelse i Limfjorden - Modelgrundlag, kalibrering og følsomhedsanalyse*. Kystdirektoratet.

DMI. (n.d.). *Stormflodshændelser i Limfjorden*. Retrieved from

[http://ocean.dmi.dk/case\\_studies/surges/](http://ocean.dmi.dk/case_studies/surges/)

WSP A/S. (2020). *Forbedring af strømningsforholdene ved Lindholm strandpark*. Linnés Allé 2, 2360 Høje Taastrup: WSP.



## Nejrup, Lars Brammer

---

**Emne:** Udtalelse på Løgstør Marina projektet

---

**Fra:** [lars@limfjordpilot.dk](mailto:lars@limfjordpilot.dk) [<mailto:lars@limfjordpilot.dk>]

**Sendt:** 20. maj 2021 15:01

**Til:** Carsten Agesen

**Emne:** Udtalelse på Løgstør Marina projektet

Kære Carsten Agesen,

Herved vores udtalelse om sejladsforholdene ved Løgstør Marina projektet – og undskyld den lange svar tid.

Vedr. eksisterende sejladsmønstre mener vi, at disse (hvad vedrører lodspligtige erhvervsskibe med dybgang over 3,10m) bør anskueliggøres ved udtræk af AIS spor.

Projektet kan risikere, at skabe et nyt punkt, der begrænser skibenes dybgang – det må ikke ske.

Vi ønsker derfor en garanti for at vanddybden bevares i hele bredden af renden forbi den nye mole. Ved sådan en garanti ønskes også klarlagt hvilken myndighed, der er ansvarlig for garantien ved den ny mole.

Yderligere vedrørende vanddybde bør Danske Havne og Sammenslutningen af Vestlige Limfjordshavne høres – især fordi organisationerne politisk arbejder på en forøgelse af vanddybden op til 5 meter i Limfjordens render.

Nærværende projekt kan potentielt betyde en større pris på uddybningen til 5 meter, da der ville skulle uddybes i den nye sejrende – det skal der ikke i den nærværende.

M.h.t. fremtidig afmærkning ønsker vi at yderpunkterne af renden ud for den nye mole markeres med bøjer på såvel nord – som sydside (altså i alt 4 bøjer: 2 bøjer på nordsiden øst og vest for molen og 2 bøjer tæt molen) – alle skal afmærke 4 meter-dybde-kurven, ligesom molen ønskes oplyst.

Mvh  
Lars Viberg  
Limfjord Pilot

---

**Fra:** [lars@limfjordpilot.dk](mailto:lars@limfjordpilot.dk) <[lars@limfjordpilot.dk](mailto:lars@limfjordpilot.dk)>

**Sendt:** 27. april 2021 08:16

**Til:** 'cag@visthimmerland.dk' <[cag@visthimmerland.dk](mailto:cag@visthimmerland.dk)>

**Cc:** 'jess@limfjordpilot.dk' <[jess@limfjordpilot.dk](mailto:jess@limfjordpilot.dk)>

**Emne:** VS: Udtalelse på Løgstør Marina projektet

Kære Carsten Agesen,

Tak for tilsendte.

Vi vil kigge på det og vende tilbage.

Mvh  
Lars Viberg

---

**Fra:** Carsten Agesen <[cag@vesthimmerland.dk](mailto:cag@vesthimmerland.dk)>

**Sendt:** 26. april 2021 15:17

**Til:** 'lars@limfjordpilot.dk' <[lars@limfjordpilot.dk](mailto:lars@limfjordpilot.dk)>

**Cc:** Nejrup, Lars Brammer (<[Lars.Nejrup@wsp.com](mailto:Lars.Nejrup@wsp.com)>) <[Lars.Nejrup@wsp.com](mailto:Lars.Nejrup@wsp.com)>; Ib Johansen

([ibjohansen50@gmail.com](mailto:ibjohansen50@gmail.com)) <[ibjohansen50@gmail.com](mailto:ibjohansen50@gmail.com)>

**Emne:** Udtalelse på Løgstør Marina projektet

Kære Lars Viberg Larsen, Limfjod Pilot Aps

Jeg har talt med Ib Johansen, Løgstør havneopkræver - og mange tak for at du vil hjælpe os i denne sag. Som du nok ved, så er vi i gang med at planlægge udvidelsen af Løgstør Marina. For at sikre den historiske by imod bølgeoverskyl ved stormflod, har vi besluttet at etablere en dækmole parallelt med Kongekajen. Se kortene i vedhæftede.

Vi vil gerne høre din professionelle mening til de sejladsmæssige forhold i projektet. Dels for at blive klogere og dels til vores ansøgning. Altså en udtalelse fra en lods, som kan beskrive de sejladsmæssige forhold efter etablering af dækmolen. Bredden og bundprofilet er beskrevet yderligere i projektbeskrivelsens kapitel om sejladsforhold (side 12).

Du er velkommen til at ringe hvis du har brug for yderligere oplysninger.....eller i det hele taget uanset hvad☺

Med venlig hilsen

**Carsten Agesen**

Teamleder

Team Havn, Natur og Byrum

Teknik- og Økonomiforvaltning

Direkte 9966 7378  
telefon 2224 4007  
Mobiltelefon cag@vesthimmerland.d  
E-mail k

Vesthimmerlands  
Kommune

Frederik IX's Plads 1  
9640 Farsø  
Telefon 9966 7000

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



VESTHIMMERLAND  
KOMMUNE  
*- lyst til at gøre en forskel*

[Klik her for at læse mere om, hvordan Vesthimmerlands Kommune behandler dine personoplysninger](#)