



Miljøministeriet  
Miljøstyrelsen

# Miljøgodkendelse Havvandvarmepumpeanlæg

For:  
**Aalborg Forsyning, Nordjyllandsværket A/S**



# MILJØGODKENDELSE

## Havvandsvarmepumpeanlæg

### For:

### Aalborg Forsyning, Nordjyllandsværket A/S

Adresse: Norbis Park 100, 9310 Vodskov  
Matrikel nr.: 1 a, m.fl, Vesterladen, Horsens og 2 a Østerladen,  
Vester Hassing  
CVR-nummer: 37189294  
P-nummer: 1016798785  
Listepunkt nummer: 1.1.a Forbrænding af brændsel i anlæg med en sam-  
let nominel indfyret termisk effekt på 50 MW eller  
derover, hvor brændslet er kul og/eller orimulsion  
J. nummer: 2023-118069

### Godkendelsen omfatter:

Havvandsvarmepumpeanlæg med tilhørende tanke og transfomer

Dato: 25. januar 2025

Godkendt: Karsten Borg Jensen

Annonceres den 25. januar 2025

Klagefristen udløber den 22. februar 2024

Søgsmålsfristen udløber den 25. juli 2024



Godkendelsen bortfalder, hvis den ikke er udnyttet inden 5 år fra godkendelsens dato.

Efter ibrugtagning vil godkendelsen bortfalde, hvis den ikke har været udnyttet i 3 på hinanden følgende år, jf. miljøbeskyttelseslovens § 78 a.

Revurdering påbegyndes når EU-kommissionen har offentliggjort en BAT-konklusion i EU-tidende, der vedrører virksomhedens hovedlistepunkt.

# Indhold

## Indholdsfortegnelse

<b>1.</b>	<b>Indledning</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Afgørelse og vilkår</b>	<b>2</b>
2.1	Vilkår for miljøgodkendelsen	2
A	Generelle forhold	2
B	Indretning og drift	3
E	Udledning af vand mv.	3
F	Støj	4
G	Affald	4
H	Jord og grundvand	4
I	Indberetning/rapportering	5
L	Driftsforstyrrelser og uheld	5
N	Ophør	6
<b>3.</b>	<b>Vurdering og begrundelse</b>	<b>7</b>
3.1	Begrundelse for afgørelse	7
3.2	Vurdering	7
A	Generelle forhold	8
B	Indretning og drift	9
C	Luftforurening	9
E	Udledning af vand m.v.	9
F	Støj	10
G	Affald	10
H	Jord og grundvand	11
I	Indberetning og rapportering	11
J	Til- og frakørsel	12
K	Sikkerhedsstillelse	12
L	Driftsforstyrrelser og uheld	12
M	Risiko/forebyggelse af større uheld	12
N	Ophør	12
3.3	Udtalelser/høringssvar	13
<b>4.</b>	<b>Forholdet til loven</b>	<b>15</b>
4.1	Lovgrundlag	15
4.2	Øvrige gældende godkendelser	16
4.3	Tilsyn med virksomheden	16
4.4	Offentliggørelse og klagevejledning	17
4.5	Liste over modtagere af kopi af afgørelsen	18

## **Bilag**

- Bilag A. Ansøgning om miljøgodkendelse/miljøteknisk beskrivelse
- Bilag B. Kort over virksomhedens beliggenhed i 1:25.000
- Bilag C. Virksomhedens omgivelser (temakort)
- Bilag D. Lovgrundlag – Referenceliste
- Bilag E. Liste over sagens akter
- Bilag F. Placering af transformere til havvandsvarmepumpe

# 1. Indledning

Som led i sin fossilfrie strategiplan og dermed den grønne omstilling af Aalborg varmforsynings varmeproduktion har Aalborg Forsyning igangsat et projekt for etablering af et havvandsvarmepumpeanlæg.

I overensstemmelse med strategien for at blive fossilfri i Aalborg Forsyning forventes det, at Nordjyllandsværkets Blok 3 udfases med udgangen af 2028. Der er ikke truffet nogen beslutning i Nordjyllandsværkets bestyrelse. Der er ikke indgivet ansøgning til myndighederne.

Der skal derfor etableres erstatningsproduktionsanlæg til forsyning med fjernvarme.

Aalborg Forsyning planlægger at lade havvandsvarmepumpeanlægget indgå som et centralt element i den fremtidige varmeproduktionsstruktur i Aalborg Forsyning. I varmepumpeanlægget afkøles havvand indirekte med kølevæske, der strømmer i rør.

Miljøstyrelsen meddelte 17. april 2023 miljøgodkendelse til etablering af et havvandsvarmepumpeanlæg på 150 MW. Aalborg Forsyning har efterfølgende ansøgt om at udvide havvandsvarmepumpeanlægget til 200 MW. Det vil i praksis indebære, at der i alt etableres 4 havvandsvarmepumpeenheder, hver på 50 MW.

Denne miljøgodkendelse erstatter miljøgodkendelsen af 17. april 2023, som hermed ophæves.

Havvandsvarmepumpeanlægget består af en bygning med varmepumper, som med rør forbindes til et havvandsindtag. Varmepumpeanlægget drives af el og producerer fjernvarme ved at trække energi ud af havvandet, og derved nedkøles havvandet lokalt ved udløbet i Limfjorden.

Havvandsvarmepumpeanlægget placeres ved Nordjyllandsværket på Norbis Park og vil blive drevet af Aalborg Forsyning.

Havvandsvarmepumpeanlægget er tænkt ind som en del af et kommende udviklingsområde "Det grønne testcenter" ved Nordjyllandsværket, som er en del af Aalborg Forsynings strategi for at erstatte Nordjyllandsværket med bæredygtige energikilder.

Da havvandsvarmepumpeanlægget teknisk og driftsmæssigt er forbundet med Nordjyllandsværkets Blok 3 meddeles denne miljøgodkendelse som et tillæg til Nordjyllandsværkets revurdering af 23. juni 2022.

Havvandsvarmepumpeanlægget er i sig selv ikke omfattet af godkendelsespligt i henhold til miljøbeskyttelseslovens kapitel 5.

## 2. Afgørelse og vilkår

På grundlag af oplysningerne i afsnit 3, ansøgning om miljøgodkendelse, samt bilagene til godkendelsen godkender Miljøstyrelsen hermed udvidelse af havvandsvarmepumpeanlægget samt tilhørende tanke og transformere.

Godkendelsen omfatter også de tidligere godkendte dele af havvandsvarmepumpeanlægget, som er godkendt med miljøgodkendelse af 17. april 2023. Den tidligere miljøgodkendelse ophæves, og relevante vilkår derfra er overført til denne miljøgodkendelse.

Miljøgodkendelsen meddeles i henhold til § 33, stk. 1, i miljøbeskyttelsesloven.

Godkendelsen gives på følgende vilkår, der som udgangspunkt er retsbeskyttede i en periode på 8 år fra godkendelsens dato.

Godkendelsen tages dog op til revurdering i overensstemmelse med reglerne i miljøbeskyttelseslovens § 41a, stk. 2 og 3, herunder når EU-Kommissionen har offentliggjort en BAT-konklusion i EU-Tidende, der vedrører virksomhedens hovedlistepunkt.

I afgørelsen er anvendt populærnavne for love og bekendtgørelser. En samlet oversigt fremgår af bilag D.

### 2.1 Vilkår for miljøgodkendelsen

#### A Generelle forhold

A1 Godkendelsen skal være tilgængelig på virksomheden. Alle relevante personer skal kende godkendelsens indhold.

A2 Tilsynsmyndigheden skal orienteres om følgende forhold:

- Ejerskifte af virksomhed
- Ejerskifte af ejendom
- Hel eller delvis udskiftning af driftsherre
- Indstilling af driften for en periode længere end 6 måneder.

Orienteringen skal være skriftlig og fremsendes senest fire uger efter offentliggørelse af ændringen (ejerskifte, driftsherreforhold) eller beslutningen om ændringen (indstilling).

A3 Tilsynsmyndigheden skal straks underrettes, såfremt vilkårene i denne godkendelse ikke overholdes.

Hvis overskridelser af vilkår eller andre driftsforstyrrelser eller uheld medfører umiddelbar fare for menneskers sundhed, eller i betydelig omfang truer med at påvirke miljøet negativt, skal driften af anlægget i relevant omfang indstilles.

Virksomheden skal straks træffe de fornødne foranstaltninger til sikring af, at vilkårene igen overholdes.

- A4 Tilsynsmyndigheden skal have besked om opstartstidspunkt for anlægget senest én uge forud for dette.

## **B Indretning og drift**

- B1 Havvandsvarmepumpeanlægget må være i drift alle dage i alle døgnets timer.
- B2 På havvandsvarmepumpesystemets overflader må der ikke anvendes belægningstyper, der kan forårsage miljøpåvirkninger i vandområdet.
- B3 Der må kun anvendes kuldioxid (CO<sub>2</sub>), som kølemiddel i havvandskøleanlægget.

## **E Udledning af vand mv.**

- E1 Der må kun udledes afkølet havvand fra havvandsvarmepumpeanlægget. Udledningen skal ske via Nordjyllandsværkets kølevandskanal.
- E2 Der må ikke tilsættes stoffer af nogen art til det cirkulerende havvand.
- E3 Den maksimale afkøling af vandet, der passerer gennem havvandsvarmepumpeanlægget skal overholde nedenstående grænser, som er relateret til den maksimale vandføring gennem anlægget:

Afkøling	Maksimal vandføring
1,75 °C	18,1 m <sup>3</sup> /s
2,0 °C	15,9 m <sup>3</sup> /s
2,25 °C	14,1 m <sup>3</sup> /s
2,5 °C	12,7 m <sup>3</sup> /s
2,75 °C	11,5 m <sup>3</sup> /s
3,0 °C	10,6 m <sup>3</sup> /s



Den samlede køleeffekt af Limfjorden må ikke overstige 133 MW.

## **F Støj**

### **Kontrol af støj, infralyd og vibrationer**

- F1 Virksomheden skal i forbindelse med ibrugtagning af havvandspumpeanlægget dokumentere, at vilkåret for støj, infralyd og vibrationer i vilkår F1 i revurdering af 23. juni 2022 er overholdt.

## **G Affald**

- G1 Der må maksimalt oplagres 500 kg brugt smøreolie stammende fra driften af havvandsvarmepumpeanlægget.

## **H Jord og grundvand**

- H1 Oplag af kemikalier (gælder ikke for CO<sub>2</sub>) skal ske på tæt, impermeabel belægning uden afløb til kloak.
- H2 Pladsen til opbevaring af kemikalier skal være indrettet, så indholdet af den største beholder kan tilbageholdes og opsamles.
- H3 Oliefyldt transformere i forbindelse med havvandsvarmepumpeanlægget skal stå i en betongrube uden afløb og med en tæt belægning, som er uigennemtrængelig for de forurenende stoffer, der håndteres.
- H4 Gruberne til tanke og transformere skal kunne rumme minimum 110 % af den største transformers indhold. Gruben skal tømmes, så regnvand i bunden maksimalt udgør 10 % af grubens volumen.
- H5 Gruberne/tankgårdene skal være indrettet med en oliedetektor, som giver alarm i kontrolrummet.
- H6 Der skal foretages ugentlig inspektion af transformere og gruber for kontrol for utætheder.

## **I Indberetning/rapportering**

### **Eftersyn af anlæg**

- I1 Der skal føres journal over eftersyn, reparationer og udskiftninger samt oplysninger om eventuelt forekommende driftsforstyrrelser for anlægsdele af driftskritisk karakter.
- I2 Der skal føres logbog over alarmer fra oliedetektor i gruben.

### **Forbrug af råvarer og hjælpestoffer**

- I3 Der skal føres journal over vandføringen gennem anlægget. Data for vandføring skal være relateret til den maksimale afkøling, der finder sted på samme tidspunkt, så vilkår E3 kan dokumenteres overholdt.

### **Opbevaring af journaler**

- I4 Journalerne skal være tilgængelige for og på forlangende indberettes til tilsynsmyndigheden. Journalerne skal opbevares i mindst 3 år
- Dog skal dokumentation for overholdelse af støjvilkår F1 i revurdering af 23. juni 2022 senest en måned efter, at målingen er gennemført, sendes til tilsynsmyndigheden sammen med oplysninger om driftsforholdene under målingen.

## **L Driftsforstyrrelser og uheld**

- L1 Der skal foreligge procedurer for nedenstående forhold, og virksomheden skal følge procedurerne i sin daglige drift:
- Eftersyn og rensning af indløbsfiltre for havvand
  - Mekanisk rengøring af varmevekslere og rør
  - Vedligeholdelse af rør, hvorigennem vandet fra Limfjorden føres
  - Kontrol og vedligehold af temperaturfølere ved havvandsindløb og -udløb
  - Reaktion i tilfælde af afvigende ændring i havvandstemperatur
  - Håndtering af isdannelse i varmeveksler
  - Håndtering af blokering af havvandsindløb.

## N **Ophør**

- N1 Ved ophør af aktiviteter, der er omfattet af bilag 1 til godkendelsesbekendtgørelsen, skal virksomheden senest **fire uger** efter helt eller delvist driftsophør anmelde dette til tilsynsmyndigheden med et oplæg til vurderingen af jorden og grundvandets forureningstilstand som følge af de pågældende aktiviteter, jf. § 38 k, stk. 1, i lov om forurennet jord. Vurderingen skal opfylde kravene i bilag 7 til godkendelsesbekendtgørelsen.
- N2 På ophørstidspunktet skal der træffes de nødvendige foranstaltninger for at undgå forureningsfare.

# 3. Vurdering og begrundelse

## 3.1 Begrundelse for afgørelse

Miljøgodkendelsen er meddelt som et tillæg til Nordjyllandsværkets revurdering af 23. juni 2022. Miljøgodkendelsen erstatter miljøgodkendelsen af 17. april 2023 af havvandsvarmepumpeanlæg.

Der har i forbindelse med behandling af ansøgningen om miljøgodkendelsen været særligt fokus på eventuelle effekter på Limfjorden som følge af udledning af vand fra havvandsvarmepumpeanlægget.

I miljøgodkendelsen af 17. april 2023 er der mulighed for, at der kan anvendes flere forskellige kølemidler i havvandsvarmepumpeanlægget. Virksomheden har efterfølgende valgt, at der anvendes CO<sub>2</sub> som kølemiddel. Miljøgodkendelsen er derfor tilrettet, så der udelukkende er mulighed for anvendelse af CO<sub>2</sub>.

## 3.2 Vurdering

Det er Miljøstyrelsens samlede vurdering, at havvandsvarmepumpeanlægget kan drives på stedet uden væsentlige påvirkninger af omgivelserne.

### 3.2.1 Planforhold og beliggenhed

Nordjyllandsværket er omfattet af kommuneplanramme 5.9.T1 Nordjyllandsværket og affaldsdepoter. Området forbeholdes miljøproblematiske anlæg som kraftværk og affaldsdeponering samt oplags- og industrivirksomhed, der for eksempel kan udnytte kraftværkets faciliteter eller restprodukter. Anvendelsen til teknisk anlæg omfatter alle bygninger, anlæg, tekniske installationer, havnefaciliteter, mv. til energiproduktion. Endvidere oplag af for eksempel forbrændings- og procesprodukter samt deponering af faste og flydende genbrugs-, rest- og affaldsprodukter, herunder havnesedimentdeponering og kontrolleret losseplads.

Desuden gælder lokalplan 5-9-101 Nordjyllandsværket, Landområde Nord af 14. november 2011.

Der er ca. 180 meter til strandeng og sø sydøst for kølekanalen. Strandeng og sø vil ikke påvirkes af udledning fra havvandsvarmepumpen.

Der ligger også et beskyttet vandløb, Stae Bæk, i tilknytning til den beskyttede strandeng og sø. Vandløbets nuværende økologiske tilstand er dårlig på baggrund af dårlig økologisk tilstand for fisk.

Der er ca. 320 meter mellem Nordjyllandsværkets udløb og Stae Bæks udløb via fjorden. Det vurderes, at udledning fra havvandsvarmpen ikke vil forårsage en væsentlig påvirkning på ørredens tilstedeværelse i Stae Bæk eller ørredens mulighed for at yngle i bækken, da udledningen af koldere vand udelukkende udgør en helt

lokal påvirkning omkring kølevandskanalen. Dermed vurderes driften af havvandsvarmepumpen ikke at forhindre opnåelse af god økologisk tilstand i Stae Bæk.

Inden for en radius af ca. 500 meter er der registreret ilder og spættet sæl, der begge er beskyttet af habitatdirektivets bilag IV. Derudover er der registreret 13 fuglearter og ilder, der er rødlistede arter.

Via Limfjorden er nærmeste Natura 2000-områder N14 Ålborg Bugt, Randers Fjord og Mariager Fjord, som ligger ca. 19 km mod øst, og N15 Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal, som ligger ca. 11 km mod vest.

Miljøstyrelsen vurderer på baggrund af en væsentlighedsvurdering, at projektet ikke i sig selv eller i forbindelse med andre planer og projekter kan påvirke et Natura 2000 område væsentligt og ikke vil forhindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for hverken naturtyper, arter eller fugle. Videre vurderes det, at projektet ikke kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder i det naturlige udbredelsesområde for bilag IV dyrearter eller ødelægge bilag IV plantearter i alle livsstadier.

## **A Generelle forhold**

### **Vilkår A1**

Afgørelsen skal være tilgængelig på virksomheden og driftspersonalet skal være orienteret om godkendelsens indhold og vilkår, således at det sikres at ansvarlige for driften er bekendte med virksomhedens miljøgodkendelse og sikrer at denne overholdes til enhver tid.

### **Vilkår A2**

Der fastsættes vilkår om, at tilsynsmyndigheden skal orienteres, hvis der sker ejerskifte af virksomheden eller udskiftning af driftsherren. Dette er blandt andet for at fastlægge, om ejerskiftet eller udskiftning af driftsherre involverer personer eller selskaber, der er registreret af Miljøstyrelsen, jf. miljøbeskyttelseslovens § 40a og b. Hvis dette er tilfældet, kan tilsynsmyndigheden tilbagekalde godkendelsen eller fastsætte særlige vilkår, jf. miljøbeskyttelseslovens § 41d.

Baggrunden for at stille vilkår om, at virksomheden skal orientere tilsynsmyndigheden ved indstilling af driften i mere end 6 måneder skyldes, at det kan have betydning for planlægning af tilsyn og opkrævning af gebyrer.

### **Vilkår A3**

Vilkåret er fastsat med udgangspunkt i godkendelsesbekendtgørelsens § 22, stk. 1 nr. 6. Vilkåret er fastsat for bilag 1-virksomheder og skal sikre, at driftsherren straks indberetter til tilsynsmyndigheden, når vilkår ikke overholdes.

Vilkår A4

Vilkåret er fastsat med henblik på, at tilsynsmyndigheden er bekendt med, hvornår havvandsvarmepumpeanlægget sættes i drift.

## **B Indretning og drift**

Vilkår B1

Der er fastsat vilkår om tilladt driftstid for at sikre, at afgørelsen tydeligt definerer, hvad virksomheden har godkendelse til.

Der er således ingen begrænsninger i driftstiden for havvandsvarmepumpeanlægget.

Vilkår B2

Det er en forudsætning for miljøgodkendelsen, at der ikke udledes stoffer fra havvandsvarmepumpeanlægget. Der fastsættes derfor vilkår om, at der ikke må anvendes belægningstyper i anlægget, der kan medføre udledning af stoffer til vandområdet.

Vilkår B3

Der fastsættes vilkår, der sikrer, at der kun anvendes et kølemiddel, der har indgået i sagens behandling.

## **C Luftforurening**

Der fastsættes ikke særskilte vilkår om luftforurening.

## **E Udledning af vand m.v.**

Vilkår E1

Vilkåret fastsættes for at sikre, at havvandsvarmepumpeanlægget udelukkende udleder afkølet havvand via Nordjyllandsværkets kølevandskanal.

Vilkår E2

Vilkåret fastsættes for at sikre, at der ikke udledes andet end den samme slags vand, som er i indtaget.

Vilkår E3

Vilkåret fastsættes for at sikre, at temperaturpåvirkningen i vandområdet ikke adskiller sig fra de forudsætninger, der ligger til grund for godkendelsen.

Der har i forbindelse med behandling af ansøgningen om miljøgodkendelsen været særligt fokus på eventuelle effekter på Limfjorden som følge af udledning af vand fra havvandsvarmepumpeanlægget.

Ved drift af havvandsvarmepumpen vil det udledte havvand være 1,75-3°C koldere end det indpumpede vand. Det forventes at der i særlige lastsituationer under idriftsættelse, delast, opstart og nedlukning kan være højere afkøling af havvandet op til 5 °C, men ved et reduceret flow.

I forbindelse med projektet er der gennemført kuldespredningsberegninger.

Beregningerne er konservative, da der er taget udgangspunkt i en konstant drift og en konstant vandføring.

Især ved spredningsberegninger mod vest mod Egholm er det konservativt, da denne situation sjældent forekommer.

Det afkølede vand vil grundet de store strømhastigheder have en stor spredning i Limfjorden. Der vil være spredning forbi Egholm mod vest og ud til udmundingen af Limfjorden.

Det afkølede vand vil især føre til sænkning af vandtemperatur helt lokalt omkring havvandsudledningen ved Nordjyllandsværket.

Ved behov for grundvandssænkning skal Aalborg Kommune ansøges om, bortskaffelse af vandet.

Håndtering af overfladevand er omfattet af virksomhedens revurdering fra 2022.

## **F Støj**

Der er i ansøgningen oplyst, at anlægget ikke medfører, at støjgrænserne for Nordjyllandsværket ikke kan overholdes.

Der fastsættes derfor ikke særskilte støjgrænser for havvandsvarmepumpeanlægget.

Der fastsættes vilkår om, at det skal kontrolleres, at støjgrænserne fortsat overholdes.

## **G Affald**

Vilkår G1

Der er stillet vilkår om det maksimale oplag af smøreolie. Mængden er oplyst i ansøgningen om miljøgodkendelse. Vilkåret sikrer, at der ikke er et større oplag af brugt smøreolie.

## **H Jord og grundvand**

### Vilkår H1

Der er fastsat vilkår om, at oplag af kemikalier (gælder ikke CO<sub>2</sub>) sker på areal, der ikke har afløb eller er gennemtrængeligt for de opbevarede kemikalier. Dette minimerer risikoen for forurening af jord og grundvand i tilfælde af uheld.

### Vilkår H2

Der er fastsat vilkår om, at eventuelt spild af kemikalier kan tilbageholdes på pladsen, hvor der sker opbevaring.

### Vilkår H3

Vilkåret er fastsat for at sikre, at eventuelt spild eller udslip ikke kan forurene jord eller grundvand.

### Vilkår H4

I tilfælde af lækager eller spild skal gruben have et tilstrækkeligt volumen til at kunne rumme indholdet af transformeren og eventuelle tanke samt op til 10% regnvand. Gruben skal tømmes så tit, at regnvand i bunden maksimalt udgør 10% af det samlede volumen.

### Vilkår H5

Der er fastsat vilkår om installation af oliedetektor. Vilkåret sikrer, at vagtpersonalet straks reagerer i tilfælde af lækager.

### Vilkår H6

Der er fastsat vilkår om, at der skal foretages ugentlig inspektion af transformere og gruber. Vilkåret sikrer, at transformeren og gruben tilses ugentligt, således at eventuelle uregelmæssigheder straks konstateres og afhjælpes.

## **I Indberetning og rapportering**

### Vilkår I1

Der skal føres journal over eftersyn af anlæg og eventuelle driftsforstyrrelser. Tilsynsmyndigheden skal kunne føre kontrol med logbøgerne.



#### Vilkår I2

Der er fastsat vilkår om, at der skal føres logbog over alarmer fra oliedetektorer i gruben under transformere. Dette er med til at sikre, at tilsynsmyndigheden har mulighed for at vurdere omfanget af eventuelle spild og lækager.

#### Vilkår I3

Der er fastsat vilkår til dokumentation for overholdelse af vilkåret om maksimal vandføring og maksimal afkøling.

#### Vilkår I4

Det skal være muligt for tilsynsmyndigheden at kontrollere virksomhedens driftsjournaler. Der fastsættes derfor vilkår om, at de skal opbevares i mindst 3 år. Der skal indsendes dokumentation for at støjvilkår er overholdt.

### **J Til- og frakørsel**

Der fastsættes ikke vilkår om til- og frakørsel.

### **K Sikkerhedsstillelse**

Havvandsvarmepumpeanlægget er ikke omfattet af reglerne om sikkerhedsstillelse.

### **L Driftsforstyrrelser og uheld**

#### Vilkår L1

Der er fastsat vilkår om, at virksomheden skal udarbejde og følge procedurer, der sikrer, at driften af havvandsvarmepumpeanlægget sker i overensstemmelse med oplysningerne i ansøgning om miljøgodkendelse samt i miljøgodkendelsen.

### **M Risiko/forebyggelse af større uheld**

Der fastsættes ikke vilkår om risiko eller forebyggelse af større uheld.

### **N Ophør**

#### Vilkår N1

Vilkåret er fastsat med hjemmel i godkendelsesbekendtgørelsens § 22, nr. 12 og 13. Fristen på 4 uger følger af godkendelsesbekendtgørelsens § 55. Anmeldelsen har til formål at sikre, at processen efter jordforureningslovens kapitel 4b sættes i gang. Efter modtagelse af virksomhedens oplæg til vurdering, meddeler Miljøstyrelsen påbud om, hvordan vurderingen skal gennemføres, herunder om udførelse af undersøgelser m.m. Virksomheden gøres opmærksom på, at andre aktiviteter der er teknisk og forureningsmæssigt forbundet med bilag 1 også omfattes af dette.

Viser vurderingen, at forureningen udgør en væsentlig risiko for menneskers sundhed eller miljøet, meddeler Miljøstyrelsen påbud om at gennemføre de nødvendige foranstaltninger for at sikre at den ikke udgør en sådan risiko.

## Vilkår N2

Kravet er fastsat for at sikre, at oplag af råvarer, affald mv. ikke kan give anledning til forurening fremadrettet, og gælder fra tidspunktet for ophør. Vilkåret er fastsat med hjemmel i godkendelsesbekendtgørelsens § 21.

### **3.3 Udtalelser/høringssvar**

#### **3.3.1 Udtalelse fra andre myndigheder**

Aalborg Kommune har den 11. januar 2024 udtalt:

Nordjyllandsværket A/S har i december 2023 indsendt en ansøgning til udvidelse af kapaciteten for havvandsvarmepumper fra 150 MW til 200 MW.

Projektet indebærer ikke udledning af spildevand til recipient eller kloak.

Aalborg Kommune har ikke bemærkninger til det ansøgte i forhold til natur eller til målsatte vandløb og kystvande.

Der er ingen grundvands- eller drikkevandsinteresser i området, hvor nærmeste kildepladszone og område med drikkevandsinteresser er ca. 2,5 km væk.

Ved behov for sænkning af grundvandsstanden i forbindelse med byggeriet skal der, inden sænkningen påbegyndes, være opnået accept eller tilladelse hertil fra Aalborg Kommune efter Vandforsyningslovens § 26 (Lovbekendtgørelse nummer 602 af 10/05/2022) og tilladelse til bortledning af vandet efter Miljøbeskyttelseslovens § 28 (lovbekendtgørelse nummer 5 af 03/01/2023).

Sagsbehandlingen for en tilladelse til grundvandssænkning og udledning kan tage op til 2 måneder fra modtagelse af fyldestgørende ansøgningsmateriale, inklusive redegørelse for risiko i forhold til omgivelser i forhold til sætningsskader, flytning og mobilisering af forurening med videre.

Grundvandssænkning må ikke påbegyndes før en eventuel tilladelse fra Klima og Miljø foreligger og den efterfølgende 4 ugers klagefrist er udløbet uden påklage, jævnfør vandforsyningslovens § 78 stykke 1 og 3.

#### **3.3.2 Udtalelse fra borgere mv.**

Ansøgningen om miljøgodkendelse har været annonceret på Miljøstyrelsens hjemmeside [www.mst.dk](http://www.mst.dk) den 13. december 2023. Der er ikke modtaget henvendelser vedrørende ansøgningen.

#### **3.3.3 Udtalelse fra virksomheden**

Virksomheden har haft et udkast til afgørelse til udtalelse. Som følge deraf er der indarbejdet nogle redaktionelle ændringer i den endelige afgørelse.

# 4. Forholdet til loven

## 4.1 Lovgrundlag

Der er i afgørelsen anvendt populærnavne for love og bekendtgørelser mv. En oversigt over det anvendte lovgrundlag findes i bilag D.

### 4.1.1 Miljøgodkendelsen

Miljøgodkendelse gives i henhold til § 33, stk. 1, i miljøbeskyttelsesloven. . . . .  
Godkendelsen gives som et tillæg til virksomhedens revurdering af 23. juni 2022 og gives under forudsætning af, at såvel de vilkår, der er anført i denne godkendelse som vilkår i førnævnte godkendelse overholdes.

### 4.1.2 Listepunkt

Nordjyllandsværket er omfattet af listepunkt 1.1.a Forbrænding af brændsel i anlæg med en samlet nominel indfyret termisk effekt på 50 MW eller derover, hvor brændslet er kul og/eller orimulsion

### 4.1.3 Basistilstandsrapport

Der er i februar 2019 udarbejdet en basistilstandsrapport for hele virksomheden.

Projektet ikke indfører stoffer eller produkter, der udgør en risiko i forhold til en længerevarende forurening af jord og grundvand. Miljøstyrelsen vurderer derfor på baggrund af virksomhedens redegørelse derom, at der ikke er behov for udarbejdelse af en supplerende basistilstandsrapport.

Der træffes derfor hermed sammen med miljøgodkendelsen afgørelse om, at der ikke skal udføres supplerende basistilstandsrapport.

### 4.1.4 BAT

BAT-konklusionerne for store fyringsanlæg blev offentliggjort 17. august 2017. De blev fastlagt for Nordjyllandsværket i revurdering af 23. juni 2022.  
BREF-dokumentet om Energieffektivisering fra juni 2008 er relevant, idet dokumentet indeholder retningslinjer og konklusioner angående energieffektivitetsteknikker, der anses for at være forenelige med den bedste tilgængelige teknik i generel forstand for alle anlæg, der er omfattet af IPPC-direktivet.

#### **4.1.5 Revurdering**

Revurdering af Nordjyllandsværkets miljøgodkendelser påbegyndes, når EU-kommissionen har offentliggjort en BAT-konklusion i EU-tidende, der vedrører virksomhedens hovedlistepunkt eller senest inden 8-10 år.

#### **4.1.6 Risikobekendtgørelsen**

Nordjyllandsværket er omfattet af risikobekendtgørelsen som en kolonne 2-virksomhed på grund af oplaget af ammoniak.

Projektet, der er omfattet af denne miljøgodkendelse, ændrer ikke ved virksomhedens status som kolonne 2-virksomhed.

#### **4.1.7 Miljøvurderingsloven**

Projektet er opført på bilag 2, pkt. 3. A Energiindustrien – industrianlæg til fremstilling af elektricitet, damp og varmt vand (projekter, som ikke er omfattet af bilag 1) i miljøvurderingsloven. Miljøstyrelsen har foretaget en screening af anlæggets virkning på miljøet, jf. lovens bilag 6, og der er den 25. januar 2024 truffet særskilt afgørelse herom. Projektet er ikke omfattet af krav om miljøvurdering.

#### **4.1.8 Habitatbekendtgørelsen**

Miljøstyrelsen har på baggrund af en væsentlighedsvurdering vurderet, at projektet ikke i sig selv eller i forbindelse med andre planer og projekter kan påvirke et Natura 2000 område væsentligt og ikke vil forhindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for hverken naturtyper, arter eller fugle. Videre vurderes det, at projektet ikke kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder i det naturlige udbredelsesområde for bilag IV dyrearter eller ødelægge bilag IV plantearter i alle livsstadier.

### **4.2 Øvrige gældende godkendelser**

Nordjyllandsværket er omfattet af revurdering af 23. juni 2022.

### **4.3 Tilsyn med virksomheden**

Miljøstyrelsen er tilsynsmyndighed for virksomheden jf. miljøbeskyttelseslovens § 66, inklusive direkte udledning af spildevand.

## 4.4 Offentliggørelse og klagevejledning

Miljøstyrelsens afgørelse offentliggøres udelukkende digitalt. Materialet kan tilgås på [www.mst.dk](http://www.mst.dk).

Offentligheden har adgang til sagens øvrige oplysninger med de begrænsninger, der følger af lovgivningen.

Følgende kan klage over afgørelsen til Miljø- og Fødevareklagenævnet

- afgørelsens adressat
- enhver, der har en individuel, væsentlig interesse i sagens udfald
- kommunalbestyrelsen
- Styrelsen for Patientsikkerhed
- landsdækkende foreninger og organisationer i det omfang, de har klageret over den konkrete afgørelse, jf. miljøbeskyttelseslovens §§ 99 og 100,
- lokale foreninger og organisationer, der har beskyttelse af natur og miljø eller rekreative interesser som formål, og som har ønsket underretning om afgørelsen, jf. miljøbeskyttelseslovens § 100, stk 1.

Hvis du ønsker at klage over denne afgørelse, kan du klage til Miljø- og Fødevareklagenævnet. Du klager via Klageportalen, som du finder et link til på forsiden af [www.naevneneshus.dk](http://www.naevneneshus.dk). Klageportalen ligger på [www.borger.dk](http://www.borger.dk) og [www.virk.dk](http://www.virk.dk). Du logger på [www.borger.dk](http://www.borger.dk) eller [www.virk.dk](http://www.virk.dk), ligesom du plejer, typisk med NemID/MitID.

Klagen sendes gennem Klageportalen til Miljøstyrelsen. En klage er indgivet, når den er tilgængelig for Miljøstyrelsen i Klageportalen. Når du klager, skal du betale et gebyr på kr. 900 for private og kr. 1800 for virksomheder og organisationer. Du betaler gebyret med betalingskort i Klageportalen.

Du kan læse mere om gebyrordningen og klage på Miljø- og Fødevareklagenævnets hjemmeside (<https://naevneneshus.dk/start-din-klage/miljoe-og-foedevareklage-naevnet/>).

Miljø- og Fødevareklagenævnet skal som udgangspunkt afvise en klage, der kommer uden om Klageportalen, hvis der ikke er særlige grunde til det. Hvis du ønsker at blive fritaget for at bruge Klageportalen, skal du sende en begrundet anmodning til den myndighed, der har truffet afgørelse i sagen. Miljøstyrelsen videresender herefter anmodningen til Miljø- og Fødevareklagenævnet, som træffer afgørelse om, hvorvidt din anmodning kan imødekommes.

Klagen skal være modtaget senest den 22. februar 2024.

### *Klage over afgørelsen om basistilstandsrapport*

Miljøstyrelsens afgørelse om basistilstandsrapport kan påklages sammen med klage over afgørelsen om miljøgodkendelse.

Følgende har mulighed for at klage over afgørelsen om basistilstandsrapport til Miljø- og Fødevarerklagenævnet:

- afgørelsens adressat
- enhver, der har en individuel, væsentlig interesse i sagens udfald
- kommunalbestyrelsen
- Styrelsen for Patientsikkerhed

Fremgangsmåde og klagefrist fremgår ovenfor.

#### *Dette gælder mens en klage behandles*

Virksomheden vil kunne udnytte afgørelsen om miljøgodkendelse, mens Miljø- og Fødevarerklagenævnet behandler en eventuel klage, medmindre nævnet bestemmer noget andet. Udnyttes afgørelsen indebærer dette dog ingen begrænsning for Miljø- og Fødevarerklagenævnets mulighed for at ændre eller ophæve afgørelsen om miljøgodkendelse.

#### *Orientering om klage*

Hvis Miljøstyrelsen får besked fra Klageportalen om, at der er indgivet en klage over afgørelsen, orienterer Miljøstyrelsen virksomheden herom.

Miljøstyrelsen orienterer ligeledes virksomheden, hvis Miljøstyrelsen modtager en klage over afgørelsen fra en klager, som efter anmodning til Miljø- og Fødevarerklagenævnet er blevet fritaget for at klage via Klageportalen.

Herudover orienterer Miljøstyrelsen ikke virksomheden.

#### *Søgsmål*

Hvis man ønsker at anlægge et søgsmål om afgørelsen ved domstolene, skal det ske senest 6 måneder efter, at Miljøstyrelsen har meddelt afgørelsen, jf. miljøbeskyttelseslovens § 101. På [www.domstol.dk](http://www.domstol.dk) findes vejledning om at anlægge en retssag ved domstolene.

## **4.5 Liste over modtagere af kopi af afgørelsen**

Aalborg Kommune [aalborg@aalborg.dk](mailto:aalborg@aalborg.dk); [lone.pedersen@aalborg.dk](mailto:lone.pedersen@aalborg.dk)

Danmarks Naturfredningsforening [dn@dn.dk](mailto:dn@dn.dk)

Danmarks Sportsfiskerforbund [post@sportsfiskerforbundet.dk](mailto:post@sportsfiskerforbundet.dk)

Greenpeace [hoering.dk@greenpeace.org](mailto:hoering.dk@greenpeace.org)

Aktive Fritidsfiskere v. Leif Søndergård, Søvejen 6, 7860 Spøttrup

Friluftsrådet [fr@friluftsradet.dk](mailto:fr@friluftsradet.dk)

Danmarks Fiskeriforening [mail@dkfisk.dk](mailto:mail@dkfisk.dk)

Ferskvandsfiskeriforeningen for Danmark [formanden@ferskvandsfiskeriforeningen.dk](mailto:formanden@ferskvandsfiskeriforeningen.dk)

Styrelsen for Patientsikkerhed [trvest@stps.dk](mailto:trvest@stps.dk)

Aalborg Kommune [aalborg@aalborg.dk](mailto:aalborg@aalborg.dk)

# Bilag

**Bilag A. Ansøgning om miljøgodkendelse/miljøteknisk beskrivelse**



Til  
Miljøstyrelsen

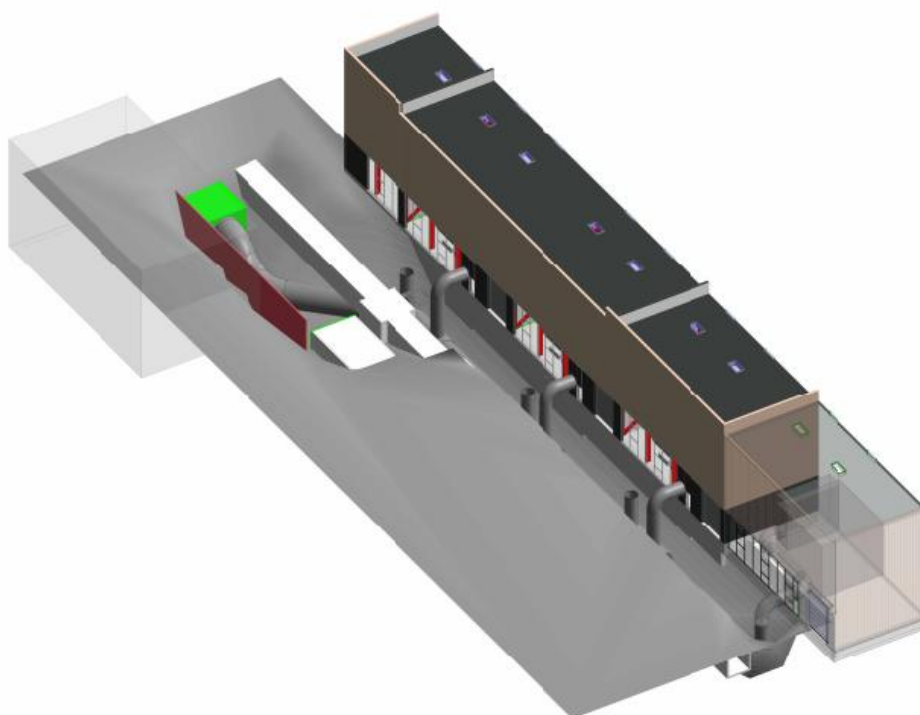
Dokumenttype  
Ansøgning om miljøgodkendelse (tillæg)

Dato  
December 2023

Vedrører  
Kapacitet på havvandsvarmepumper øges fra 150 MW til 200 MW

# Nordjyllandsværket

## Havvandsvarmepumper - anlægsopgradering til 200 MW varmeydelse



## Nordjyllandsværket

Havvandsvarmepumper - anlægsopgradering til 200 MW  
varmeyedelse

Projektnavn AF-inddheat-Teknisk Rådgivning-Havvands VP  
Projektnr. 1100045210  
Modtager Miljøstyrelsen  
Dokumenttype Rapport  
Version 1A  
Dato 2023-12-08  
Udarbejdet af HTS  
Kontrolleret af SUSR  
Godkendt af HTS  
Beskrivelse Ansøgning om miljøgodkendelse

Rambøll  
Lysholt Allé 6  
DK-7100 Vejle

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

Rambøll Danmark A/S  
CVR NR. 35128417

## Indhold

1.	Indledning	3
2.	A. Oplysninger om ansøger og ejerforhold	4
3.	B. Oplysninger om virksomhedens art	5
3.1	Listebetegnelse	5
3.2	Det ansøgte projekt	5
3.3	Bekendtgørelse om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer.	8
4.	C. Oplysninger om etablering	9
4.1	Bygnings- eller anlægsmæssige udvidelser og/eller ændringer	9
4.2	Forventede tidspunkter for start og afslutning af bygge- og anlægsarbejder og for start af virksomhedens drift	10
5.	D. Oplysninger om virksomhedens placering og driftstid	11
5.1	Virksomhedens placering i forhold til tilstødende og omliggende grunde.	11
5.2	Oplysning om virksomhedens daglige driftstid.	11
5.3	Oplysninger om til- og frakørselsforhold.	12
6.	E. Tegninger over virksomhedens indretning	13
6.1	Tegninger over virksomhedens indretning	13
7.	F. Beskrivelse af virksomhedens produktion	14
7.1	Oplysninger om samlet produktionskapacitet samt art og forbrug af råvarer, energi, vand og væsentlige hjælpestoffer	14
7.1.1	Produktionskapacitet	14
7.1.2	Råvarer, energi, vand og væsentlige hjælpestoffer	14
7.2	Beskrivelse af virksomhedens procesforløb, herunder materialestrømme, energiforbrug og væsentlig forureningsmæssige forhold	16
7.3	Oplysninger om mulige driftsforstyrrelser eller uheld	16
7.4	Oplysninger om særlige forhold i forbindelse med opstart/nedlukning af anlæg	17
8.	G. Oplysninger om valg af den bedste tilgængelige teknik (BAT)	18
8.1	Redegørelse om BAT	18
9.	H. Oplysninger om forurening og forureningsbegrænsende foranstaltninger	19
9.1	Luftforurening	19
9.1.1	Stofklasser, massestrøm og emissioner	19
9.1.2	Afvigende emissioner ved opstart/nedlukning af anlæg	19
9.1.3	Beregning af afkasthøjder	19
9.1.4	Lugt	19
9.2	Spildevand	19
9.2.1	Afledning til rensningsanlæg	20

9.2.2	Afledning af regnvand/overfladevand	20
9.2.3	Direkte udledning til recipient	20
9.3	Støj	21
9.4	Affald	22
9.5	Jord og grundvand	22
10.	I. Forslag til vilkår om egenkontrol	24
11.	J. Oplysninger om driftsforstyrrelser og uheld	25
12.	K. Oplysninger i forbindelse med virksomhedens ophør	27
13.	L. Ikke-teknisk resume	28

## Bilag

Bilag 1  
Tegninger

Bilag 2  
Støjberegninger

Bilag 3  
Teknisk baggrundsrapport – hydrauliske forhold

Bilag 4  
Natura 2000-væsentlighedsvurdering og vurdering i henhold til  
Vandrammedirektivet

Bilag 5  
Datablad på esterolie til transformere

## 1. Indledning

Aalborg Forsyning – Nordjyllandsværket har den 17. april 2023 fået miljøgodkendelse til etablering af havvandsvarmepumper med en kapacitet på op til 150 MW ved Nordjyllandsværket.

Aalborg Forsyning søger om miljøgodkendelse til udvidelse af kapaciteten for havvandsvarmepumperne fra 150 MW til 200 MW. For havvandsvarmepumper med en øget kapacitet i forhold til det allerede godkendte, vil det kun være CO<sub>2</sub>, som vil være aktuelt som kølemiddel. Beskrivelsen af anlægget og driften af anlægget er præciseret i ansøgningen.

Herudover omfatter ansøgningen etablering af 75 MVA-transformer til havvandsvarmepumpen.

## 2. A. Oplysninger om ansøger og ejerforhold

1) *Ansøgerens navn, adresse, telefonnummer og e-mail.*

2) *Virksomhedens navn, adresse og CVR- og P-nummer.*

3) *Navn, adresse og e-mail på ejeren af ejendommen, hvorpå virksomheden er beliggende eller ønskes opført, hvis ejeren ikke er identisk med ansøgeren.*

4) *Oplysning om virksomhedens kontaktperson: Navn, adresse, telefonnummer og e-mail.*

*Ansøgerens navn, adresse, telefonnummer og e-mail:*

Navn: Aalborg Forsyning - Nordjyllandsværket  
Adresse: Nefovej 50, 9310 Vodskov  
Telefonnr.: 9954 5454  
E-mail: nordjyllandsvaerket@aalborg.dk

*Virksomhedens navn, adresse, matrikelnummer og CVR- og P-nummer:*

Navn: Aalborg Forsyning - Nordjyllandsværket  
Adresse: Nefovej 50, 9310 Vodskov  
Matrikelnr.: Vesterladen, Horsens - 8, BFE nummer: 100200121  
CVR: 37189294  
P-nummer: 1020851801

*Navn, adresse og telefonnummer på ejeren af ejendommen:*

Navn: Aalborg Energi Holding A/S  
Adresse: Stigsborg Brygge 5, 9400 Nørresundby  
Telefonnr.: 9931 9400

*Oplysning om virksomhedens kontaktperson: Navn, adresse, telefonnummer og e-mail.*

Navn: Jørgen Bornø Jensen, Arbejdsmiljø- & Miljøkoordinator  
Adresse: Nefovej 50, 9310 Vodskov  
Telefonnr.: 2787 5152  
E-mail: jorgen.jensen@aalborg.dk

### 3. B. Oplysninger om virksomhedens art

5) Virksomhedens listebetegnelse, jf. bilag 1 og 2, for virksomhedens hovedaktivitet og alle biaktiviteter.

6) Kort beskrivelse af det ansøgte projekt. Angivelse af om der er tale om nyanlæg eller om driftsmæssige udvidelser og/eller ændringer af bestående virksomhed. Hvis der er tale om udvidelse af en ikke tidligere godkendt virksomhed, som bliver godkendelsespligtig på grund af udvidelsen, skal der gives oplysninger om hele virksomheden inkl. udvidelsen.

7) Vurdering af, om virksomheden er omfattet af bekendtgørelse om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer.

8) Hvis det ansøgte projekt er midlertidigt, skal det forventede ophørstidspunkt oplyses.

#### 3.1 Listebetegnelse

Det ansøgte projekt er tilknyttet driften af Nordjyllandsværket og er ikke omfattet af et selvstændigt listepunkt i godkendelsesbekendtgørelsen.

Nordjyllandsværket er omfattet af listepunkt:

- 1.1a *Energianlæg, Forbrænding af brændsel i anlæg med en samlet nominel indfyret termisk effekt på 50 MW eller derover, hvor brændslet er kul og/eller orimulsion. (Hovedaktivitet)*

Herudover har Nordjyllandsværket som biaktivitet et deponeringsanlæg som er omfattet af listepunkt:

- 5.4. *Deponeringsanlæg, som defineret i artikel 2, litra g) i Rådets direktiv 1999/31/EF om deponering af affald, som modtager over 10 tons affald om dagen eller har en samlet kapacitet på over 25.000 tons, undtagen deponeringsanlæg til inert affald. (s)*

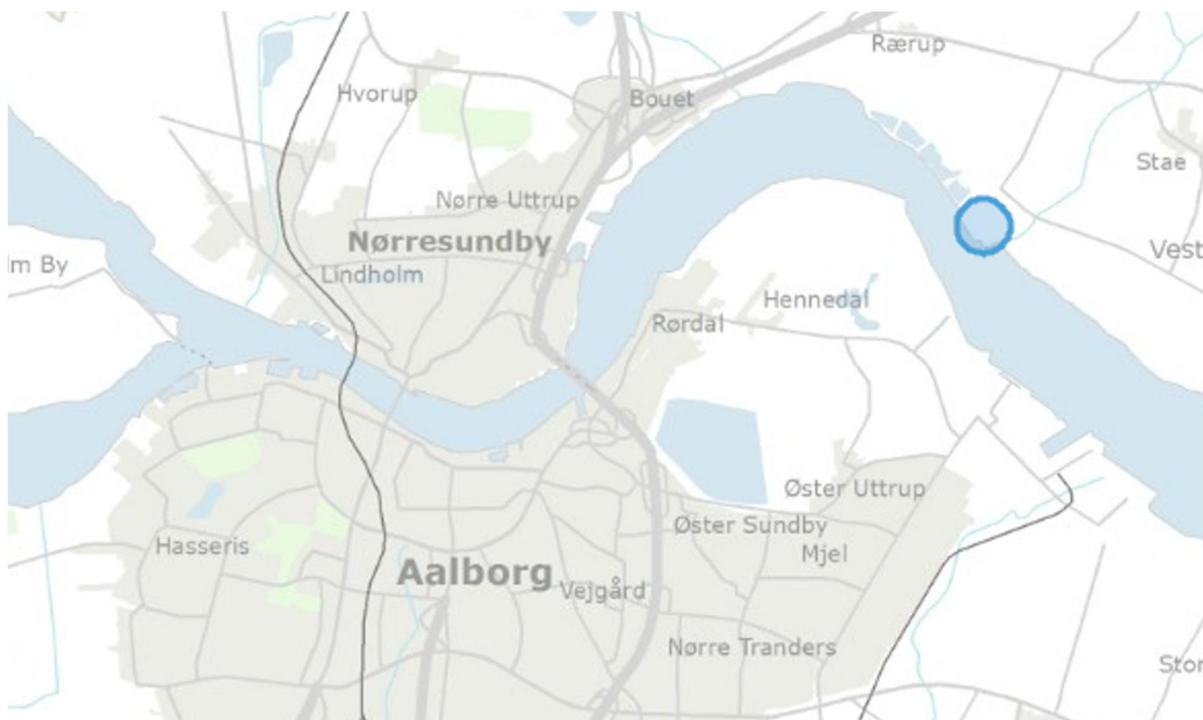
#### 3.2 Det ansøgte projekt

Miljøstyrelsen har den 17. april 2023 på baggrund af ansøgning fra Aalborg Forsyning meddelt en miljøgodkendelse til havvandsvarmepumper med en kapacitet på 150 MW ved Nordjyllandsværket. Den nye fjernvarmeproduktion erstatter eksisterende blok 3, hvor fjernvarmen produceres ved kulbaseret kraftvarmeproduktion.

Aalborg Forsyning ønsker mulighed for etablering af yderligere varmepumpeanlæg med en produktionseffekt på 50 MW, så den samlede varmeproduktion øges fra 150 til 200 MW. I praksis vil varmepumpens producerede effekt variere afhængigt af havvandstemperatur og temperatursættet (frem/retur) i fjernvarmenettet, men kapaciteten vil ikke overstige 200 MW. Varmepumpeanlægget forventes i drift året rundt med varierende varmeproduktion.

Aalborg Forsyning søger derfor om miljøgodkendelse til udvidelse af kapaciteten for havvandsvarmepumperne fra 150 MW til 200 MW. For havvandsvarmepumper med en øget kapacitet i forhold til det allerede godkendte, vil det kun være CO<sub>2</sub>, som vil være aktuelt som kølemiddel.

Placering af havvandsvarmepumperne ved Nordjyllandsværket er uændret. Havvandsvarmepumpeanlæg placeres ved Nordjyllandsværket på Nefovej og vil blive drevet af Nordjyllandsværket, Aalborg Forsyning, hvis placering afvist på Figur 3-1.



Figur 3-1 Placering af Nordjyllandsværket (blå markering).

Havvandsvarmepumpeanlægget er tænkt ind som en del af et kommende udviklingsområde "Det grønne testcenter" ved Nordjyllandsværket, som er en del af Aalborg Forsynings strategi for at erstatte Nordjyllandsværket med bæredygtige energikilder. Nordjyllandsværket skal nedlukkes senest i 2028, men der er politisk interesse i at nedlukke værket tidligere (muligvis i 2025).

Nye analyser peger på, at placering af en varmeproduktionsenhed ved Nordjyllandsværket med en kapacitet på 150-200 MW er optimalt i forhold til den fremtidige forsyningsstruktur. En havvandsvarmepumpe er i den sammenhæng et oplagt valg på grund af nærheden til Limfjorden og muligheden for at genbruge det eksisterende havvandsindtag og behandlingsanlæg for kølevand til blok 3. Det er vurderet, at det eksisterende havvandsindtag og behandlingsanlæg har tilstrækkelig kapacitet til, at der kan etableres yderligere varmepumpeanlæg, så der vil kunne produceres 200 MW fjernvarme. Havvandsindtag og vandbehandling udgør en væsentlig andel af investeringen for et anlæg af denne type, hvorfor det er en stor fordel, at der kan bygges videre på eksisterende infrastruktur. Det yderligere varmepumpeanlæg placeres i tilbygning til bygningsanlæg for de oprindelige varmepumper.

Ved etablering af et havvandsvarmepumpeanlæg vil der i nogle år være samdrift med Nordjyllandsværkets nuværende blok 3, og anlægget etableres, så dette er muligt. For at kunne udnytte den eksisterende kølevandskanal ved Nordjyllandsværket placeres anlægget i umiddelbar tilknytning hertil. Den eksisterende kølevandskanal ved Nordjyllandsværket er vist på Figur 3-2.





Figur 3-2 Eksisterende kølevandsledning (blå stiplede linje).

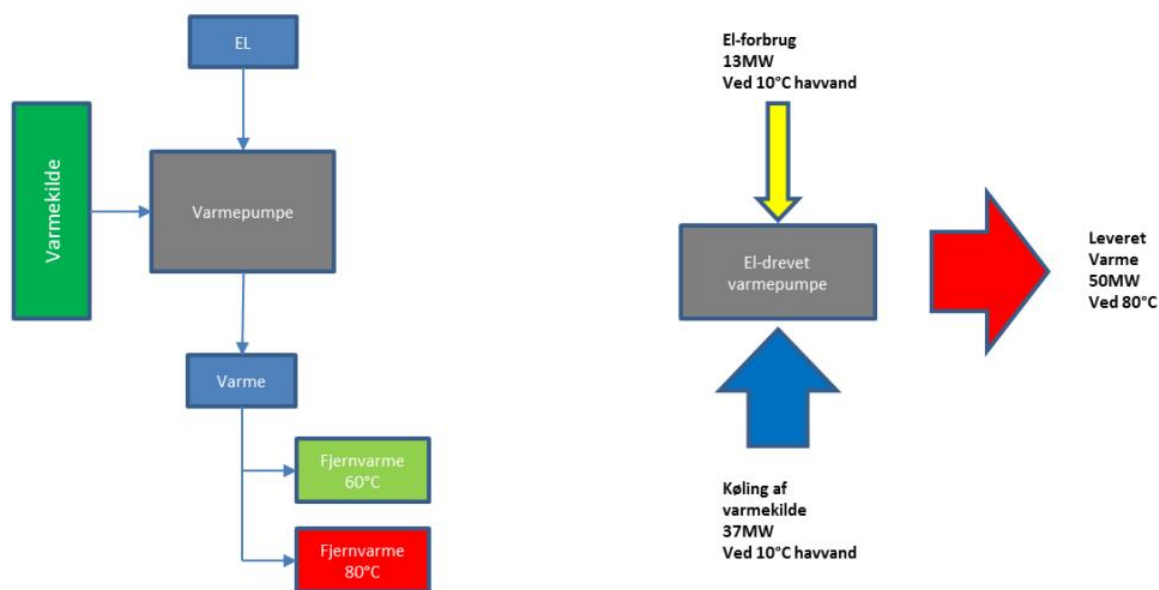
Der vil blive benyttet CO<sub>2</sub> som kølemiddel til varmepumpeanlægget med en kapacitet på 200 MW. Kapacitetsudvidelsen på havvandsvarmepumpe anlægget omfatter derfor kun anlæg med CO<sub>2</sub> som kølemiddel.

Kølemidlet cirkulerer i lukkede kredse i varmevekslere og varmepumper samt mellem disse. Varmevekslere og varmepumper forventes fortsat placeret på land.

Havvandsindløbet er forsynet med et grovfilter, som frasorterer drivtømmer, tang, fisk og andre fremmedlegemer. Et fint filter (ca. 5 mm hulstørrelse) er derudover placeret umiddelbart før vekslerne. Muslinge- og rurlarver vil passere igennem det fine filter. Begroning af muslinger og rurer i rørledningerne hindres eller minimeres ved at anvende rør med glat overflade (antagelig HDPE) og høj strømningshastighed (>2 m/s). Ledningerne tænkes indrettet, så der umiddelbart kan indsendes en "gris", der manuelt renser røroverfladen.

Varmevekslerinstallationen vil bestå af flere veksler i parallelforbindelse. De vil en ad gangen kunne renses for belægninger ved at afspærre og opvarme dem med varmt vand (80 °C), som løser muslinger mv. Det varme vand vil langsomt blive udledt og vil ikke påvirke temperaturen af det samlede udløb. Der vil ikke blive anvendt kemisk rensning eller pesticider til at fjerne muslinger.

Figur 3-3 viser en principskitse af varmepumperne.



Figur 3-3 Principskitse af varmepumpe.

Herudover omfatter projektet etablering af 75 MVA-transformer, som skal forsyne havvandsvarmepumperne med el. Transformatoren skal ændre højspænding fra 60 kV til 10 kV spænding, der skal bruges i havvandsvarmepumperne.

Det ansøgte projekt er ikke midlertidigt.

3.3 Bekendtgørelse om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer. Nordjyllandsværket er en eksisterende risikovirksomhed. Nordjyllandsværket er omfattet af risikobekendtgørelsen som en kolonne 2-virksomhed på grund af oplag af ammoniak til røggasrensning.

Miljøstyrelsen har godkendt vandfrit ammoniak, kølemidlet R-1234ze eller CO<sub>2</sub> som kølemiddel på havvandsvarmepumper med en kapacitet på op til 150 MW.

For havvandsvarmepumperne med kapacitet øget til 200 MW vil kun CO<sub>2</sub> være relevant som kølemiddel. CO<sub>2</sub> er ikke omfattet af risikobekendtgørelsen og evt. øget oplag af CO<sub>2</sub> vurderes ikke at have betydning i forhold den tidligere gennemførte risikoidentifikation.

Transformatoren rummer 21 ton esterolie. Esterolie er ikke omfattet af risikobekendtgørelsen. Datablad på olien er vedlagt i bilag 5.

Det vurderes derfor, at der ikke er behov for udarbejdelse af tillæg til sikkerhedsdokumentation.

## 4. C. Oplysninger om etablering

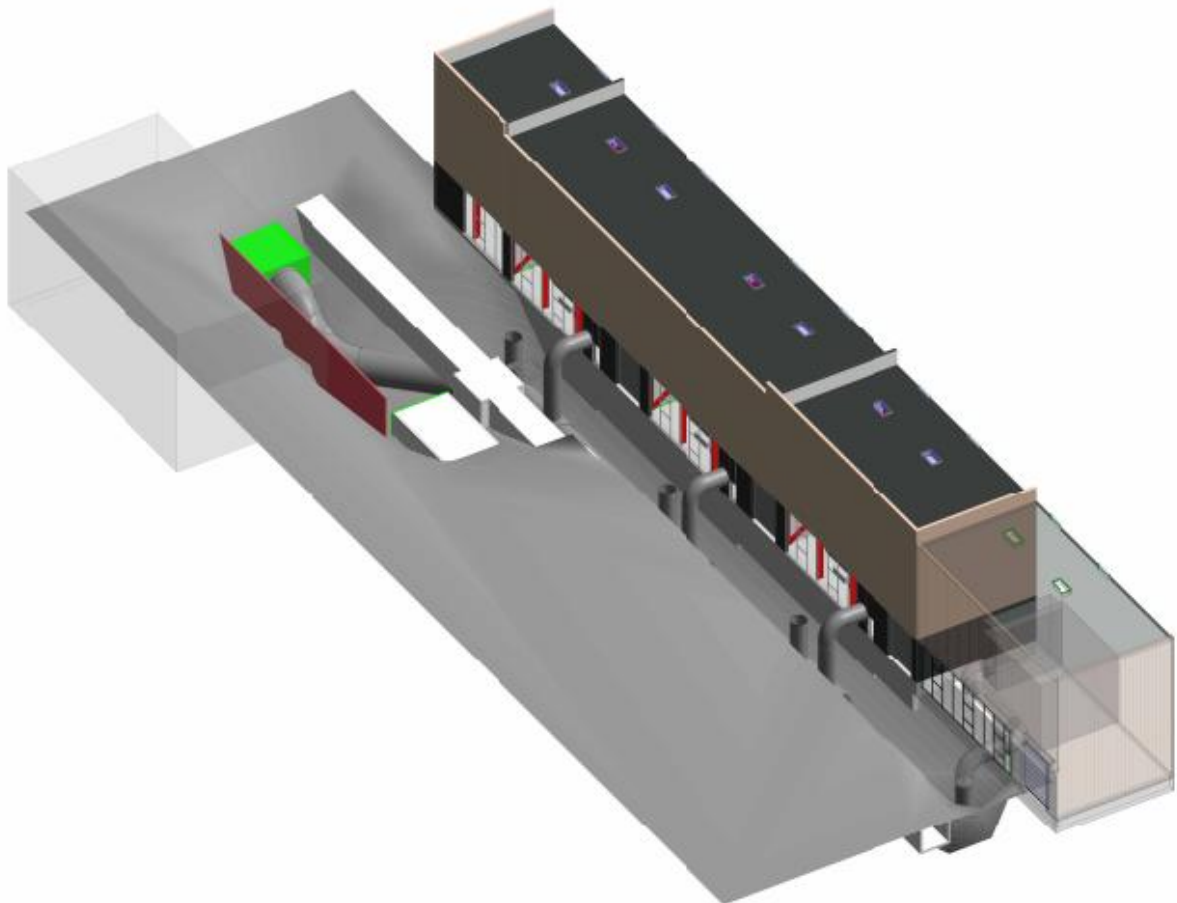
9) Oplysning om, hvorvidt det ansøgte kræver bygnings- eller anlægsmæssige udvidelser og/eller ændringer.

10) Forventede tidspunkter for start og afslutning af bygge- og anlægsarbejder og for start af virksomhedens drift. Hvis ansøgningen omfatter planlagte udvidelser eller ændringer, jf. miljøbeskyttelseslovens § 36, oplyses tillige den forventede tidshorisont for gennemførelse af disse.

### 4.1 Bygnings- eller anlægsmæssige udvidelser og/eller ændringer

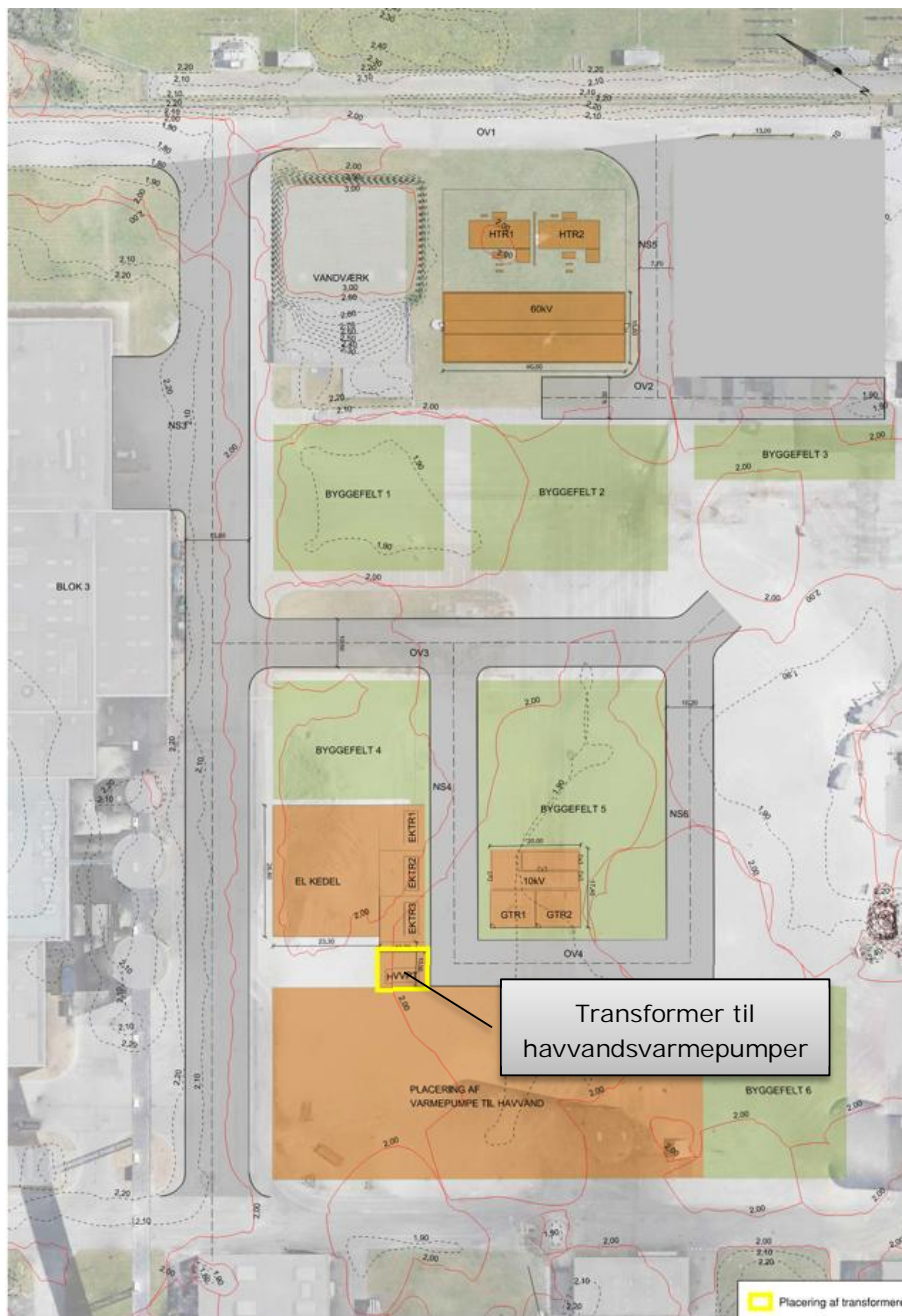
Der etableres en tilbygning til varmepumpebygningen, der skal rumme det nye varmepumpeanlæg inkl. alt sekundært udstyr.

Tilbygningen får et areal på ca. 600 m<sup>2</sup> og en bygningshøjde på op til 15 meter. Tilbygningen bygges i forlængelse af den tidligere godkendte varmepumpebygning, se Figur 4-1.



Figur 4-1 150 MW varmepumpebygning og tilbygning til udvidelse.

Transformeren placeres ved siden af transformere til elkedel jf. Figur 4-2.



Figur 4-2 Placering af transformere.

#### 4.2 Forventede tidspunkter for start og afslutning af bygge- og anlægsarbejder og for start af virksomhedens drift

Anlægsperioden er 2024 – 2027.

Idriftsættelse af varmepumpeanlægget resulterende i 1. varmeproduktion forventes at medio 2026 og frem til ultimo 2027.

## 5. D. Oplysninger om virksomhedens placering og driftstid

11) Oversigtsplan i passende målestok med angivelse af virksomhedens placering i forhold til tilstødende og omliggende grunde. Planen forsynes med en nordpil.

12) Oplysning om virksomhedens daglige driftstid. Der angives desuden driftstid og -tidspunkter for de enkelte forurenende anlæg og aktiviteter, herunder støjkilder, hvis de afviger fra den samlede virksomheds driftstid. Hvis virksomheden er i drift på lørdage eller søn- og helligdage, skal dette oplyses.

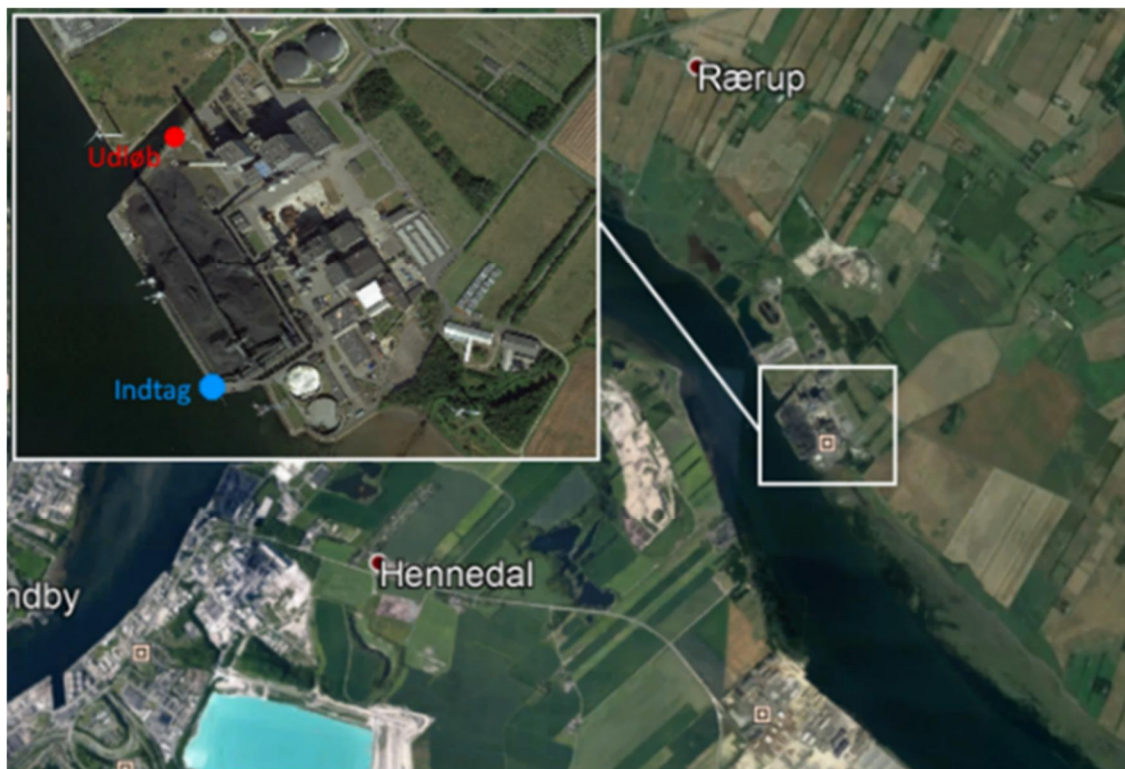
13) Oplysninger om til- og frakørselsforhold samt en vurdering af støjbelastningen i forbindelse hermed.

5.1 Virksomhedens placering i forhold til tilstødende og omliggende grunde.

Havvandsvarmepumpeanlæggets placering er uændret. Den ansøgte havvandsvarmepumpe placeres i forlængelse af det tidligere godkendte havvandsvarmepumpeanlæg ved Nordjyllandsværket på Nefovej og vil blive drevet af Nordjyllandsværket, Aalborg Forsyning.

Havvandsvarmepumpeanlægget er tænkt ind som en del af et kommende udviklingsområde "Det grønne testcenter" ved Nordjyllandsværket, som er en del af Aalborg Forsynings strategi for at erstatte Nordjyllandsværket med bæredygtige energikilder. Nordjyllandsværket skal nedlukkes senest i 2028.

På Figur 5-1 er vist projektets placering i forhold til anden areal udnyttelse i omgivelserne.



Figur 5-1 Placering af det ansøgte projekt i forhold til omgivelserne.

5.2 Oplysning om virksomhedens daglige driftstid.

Der er ingen ændringer i havvandsvarmepumpernes forventede driftstid. Varmepumpeanlægget forventes at være i drift året rundt med størst produktion i vintermånederne.

Tabel 5-1 viser havvandspumpesystemets driftsdata og årlige forventede driftstimer.

Period	Months	Sea water Temperature	District heat Supply	District heat Return	Full load hours	
		°C	°C	°C	Hours per year	
					Up to 200 MW	Limited to 150 MW
1	Dec, Jan, Mar	3	90	38	1600	0
2	Apr, Nov	6	90	38	1200	0
3	May, Oct	9	90	40	800	0
4	Jun, Jul, Aug, Sep	15	75	40	0	400
5	Feb	1	90	38	400	0
Total per year					4000	400

Tabel 5-1 Varmepumpesystems årlige driftstimer.

### 5.3 Oplysninger om til- og frakørselsforhold.

Til- og frakørsel sker af Nefovej via Halsvej. Fra Halsvej er der ca. 3,5 km til motorvej E45.

I forhold til havvandspumpeanlægget vil der kun være behov for til- og frakørsel i forbindelse med servicering af anlægget. Til- og frakørsel til og fra anlæggene vurderes ikke at give anledning til støjgener.

## 6. E. Tegninger over virksomhedens indretning

14) Den tekniske beskrivelse, jf. punkt F og H, skal ledsages af tegninger, der i relevant omfang viser følgende:

- Placering af alle bygninger og andre dele af virksomheden på ejendommen.
- Produktions- og lagerlokalers placering og indretning, herunder placering af produktionsanlæg m.v.
- Hvis der foretages arbejde udendørs, angives placeringen af dette.
- Placering af skorstene og andre luftafkast.
- Placering af støj- og vibrationskilder.
- Virksomhedens afløbsforhold, herunder kloakker, sandfang, olieudskillere, brønde og tilslutningssteder til spildevandsforsyningsselskabet
- Befæstede arealer.
- Placering af oplag af råvarer, hjælpestoffer og affald, herunder overjordiske såvel som nedgravede tanke og beholdere til olie og kemikalier samt rørføring.
- Interne transportveje.

Tegningerne skal forsynes med målestok og nordpil.

### 6.1 Tegninger over virksomhedens indretning

Tegningsmateriale er vedlagt i bilag 1.

Endelige tegninger for indretningen af projektet, herunder placering af oplag af råvarer, hjælpestoffer og affald og evt. tanke mv. er under udarbejdelse. Dette gælder tillige virksomhedens afløbsforhold herunder kloakker, brønde og tilslutningssteder til spildevandsforsyningsselskabet.

Placering af væsentlige støjkluder er vist i vedlagte støjrapport (bilag 2).

Der etableres ikke skorstene eller andre luftafkast end rum-ventilation og nødventilation.

Endeligt tegningsmateriale eftersendes, når dette foreligger.

## 7. F. Beskrivelse af virksomhedens produktion

15) Oplysninger om samlet produktionskapacitet samt art og forbrug af råvarer, energi, vand og væsentlige hjælpestoffer, herunder mikroorganismer.

16) Systematisk beskrivelse af virksomhedens procesforløb, herunder materialestømme, energiforbrug og - anvendelse, beskrivelse af de væsentligste luftforurenings- og spildevandsgenererende processer/aktiviteter samt affaldsproduktion. De enkelte forureningskilder angives på tegningsmaterialet.

17) Oplysning om energianlæg (brændselstype og maksimal indfyret effekt).

18) Oplysninger om mulige driftsforstyrrelser eller uheld, der kan medføre væsentlig forøget forurening i forhold til normal drift.

19) Oplysninger om særlige forhold i forbindelse med opstart/nedlukning af anlæg.

### 7.1 Oplysninger om samlet produktionskapacitet samt art og forbrug af råvarer, energi, vand og væsentlige hjælpestoffer

#### 7.1.1 Produktionskapacitet

Projektet omfatter etablering af yderligere varmepumpeanlæg med en produktionseffekt på 50 MW, hvorved der opnås en samlet produktionseffekt på op til i alt 200 MW.

Da anlægget er prioriteret efter Reno-Nord og Portland, forventes anlægget med den ansøgte produktionsudvidelse, årligt at producere 600.000-675.00 MWh varme, hvoraf 400.000-450.000 MWh varme kommer fra afkøling af havvandet og 200.000-225.000 MWh er tilført elektrisk energi. Anlæggene har en årsmiddel virkningsgrad (COP) på omkring 300 %, og producerer dermed 3,0 MWh fjernvarme, hver gang de forbruger 1 MWh el.

#### 7.1.2 Råvarer, energi, vand og væsentlige hjælpestoffer

Tabel 7-1 viser tekniske data for varmepumpeanlægget.



200 MW Havandsvarmepumpe		
El-forbrug	200.000-225.000	MWh
Type	Hovedanlæg: Centrifugalkompressorer Varmegenvindingsanlæg: Stempelkompressor	
Smøreolie	100	kg/år
Kølemiddel - fyldning	CO <sub>2</sub> (R744) Max. 100	ton
Havvandsflow	10,6 – 18,1	m <sup>3</sup> /s
	190-325	mio. m <sup>3</sup> /år
Havvandskøling		
Normal drift	1,75 - 3	K
Maksimalt	5	K
Forventet årlig driftstid	5.000	Equivalent. fuldlasttimer

Tabel 7-1 Tekniske data for havandsvarmepumpeanlægget herunder oplysninger om råvarer.

For 200 MW havandsvarmepumpanlægget forventes nedkølingen af returvandet at være mellem 1,75 og 3 °C, afhængigt af last, havvandstemperatur og den ønskede produktionstemperatur, hvilket vil resultere i en vandføring på mellem 10,6 og 18,1 m<sup>3</sup>/s. Det forventes at der i særlige lastsituationer under idriftsættelse, dellast, opstart og nedlukning kan være højere afkøling af havvandet op til 5 °C, men ved et reduceret flow. Scenarier for vandføring samt tilhørende  $\Delta T$  (nedkøling) for 200 MW havandsvarmepumpe under normal drift er vist i Tabel 7-2.

Varmeproduktion	COP	Varmeoptag fra Limfjorden	Afkøling	Havvandsflow	Havvandsflow
MW		MW	°C	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /h
200	3	133	1,75	18,1	65.306
200	3	133	2	15,9	57.143
200	3	133	2,25	14,1	50.794
200	3	133	2,5	12,7	45.714
200	3	133	2,75	11,5	41.558
200	3	133	3	10,6	38.095

Tabel 7-2 Scenarier for vandføring samt tilhørende nedkøling.

Ledningerne er indrettet, så der umiddelbart kan indsendes en "gris", der renser røroverfladen for mindre rørdimensioner. Større rørdimensioner rengøres typisk mekanisk og med højtryksrensere. Varmevekslerinstallationen vil bestå af flere vekslere i parallelforbindelse.

Der vil ikke blive anvendt kemisk rensning eller pesticider til at fjerne muslinger mm.

## 7.2 Beskrivelse af virksomhedens procesforløb, herunder materialestrømme, energiforbrug og væsentlig forureningsmæssige forhold

Varmepumpernes varmekilde er havvand, som ved hjælp af el pumpes ind fra havnebassinet. Havvandet føres direkte frem til havvandsvarmepumpen (VP), inden det returneres til havvandsudløbet.

Indtag og udløb er adskilte for at undgå termisk kortslutning, se bemærkning under afsnit om udledning af havvand.

Havvands-varmepumperne kommer til at producere nominelt 200 MW varme med et havvandsflow på max. 18,1 m<sup>3</sup>/s.

Projektet omfatter ikke yderligere energianlæg.

Anlægget vil være ubemandet, men der vil blive udført daglig rundring og vedligehold.

Havvandsindløbet forsynes med et grovfilter, som frasorterer fremmedlegemer, og et fint filter (maskestørrelse ca. 5 mm) umiddelbart før vekslerne, som også beskytter fisk og fiskeyngel mod at blive beskadiget. Filtrene er udstyret med automatisk returskyl. Figur 7-1 viser et eksempel på filter.



Figur 7-1 Havvandsfilter.

## 7.3 Oplysninger om mulige driftsforstyrrelser eller uheld

(18) Oplysninger om mulige driftsforstyrrelser eller uheld, der kan medføre væsentlig forøget forurening i forhold til normal drift.

I forbindelse med driften af det nye havvandsvarmepumpeanlæg er der identificeret følgende muligheder for driftsforstyrrelser:

1. Blokering af havvandslednings indløb med større komponenter/fragmenter
2. Udslip af kølemiddel fra varmepumpe til rørledning med havvand
3. Slidtage på rørsystem med havvand
4. Begroninger i rør og varmeveksler med havvandskontakt

5. Kølemiddel udslip til luft fra havvandsvarmepumpeanlæg
6. Is-dannelse i varmevekslere

Forebyggelse af kølemiddel udslip til omgivelserne (luft) og til havvandet er beskrevet under afsnit om risiko og udledning af havvand til recipient.

De resterende foranstaltninger til forebyggelse af uheld mm. er uddybet under afsnit 11.

7.4 Oplysninger om særlige forhold i forbindelse med opstart/nedlukning af anlæg  
I forhold til påfyldning af kølemidler på de nye havvandsvarmepumper skal der tages særlige sikkerhedsmæssige/arbejds miljømæssige hensyn.

Ved evt. eftersyn eller nedlukning af anlægget skal kølemidler tappes af og enten opbevares i etableret tankanlæg eller afleveres på godkendt modtageanlæg under hensyn til overholdelse af miljø- og arbejdsmiljølovgivningen.

Der udarbejdes procedurer og instruktioner for sikker opstart af havvandssystem.

## 8. G. Oplysninger om valg af den bedste tilgængelige teknik (BAT)

*20) Redegørelse for, at der med de valgte teknikker med henblik på at begrænse råvare- og energiforbrug, affaldsfrembringelse og emissioner til luft, vand og jord er truffet de nødvendige foranstaltninger til at forebygge og begrænse forureningen ved anvendelse af BAT. Redegørelsen baseres på kriterierne i bilag 5.*

*I de tilfælde hvor der foreligger relevante BAT-konklusioner eller konklusioner i eksisterende BAT-referencedokumenter, jf. bilag 8, baseres redegørelsen på disse. En samlet oversigt over redegørelsens indhold findes på Miljøstyrelsens hjemmeside i form af BAT tjeklister.*

*Hvis der anvendes stoffer, som er optaget på "Listen over uønskede stoffer", skal der redegøres særskilt for, hvorfor disse ikke kan substitueres.*

### 8.1 Redegørelse om BAT

Projektet bidrager positivt til energianlægs overholdelse af BAT 12, pkt. k, i EU Kommissionens gennemførelsesafgørelse offentliggjort 17. august 2017 C (2017) 5225, der fastsætter konklusionerne om den bedst tilgængelige teknik (BAT-konklusioner) for store fyringsanlæg.

Der benyttes ikke stoffer, som er på Listen Over Uønskede stoffer (LOUS).

BREF-dokumentet om Energieffektivisering fra juni 2008 er også relevant at betragte i relation til dette projekt<sup>1</sup>, idet dokumentet indeholder retningslinjer og konklusioner angående energieffektivitetsteknikker, der anses for at være forenelige med den bedste tilgængelige teknik i generel forstand for alle anlæg, der er omfattet af IPPC-direktivet. Det vurderes at anvendelse af det nye varmpumpeanlæg sammen med de øvrige produktionsanlæg netop opfyldt dette punkt.

Havvandsvarmpumpeanlægget er tænkt ind som en del af et kommende udviklingsområde "Det grønne testcenter" ved Nordjyllandsværket, som en del af Aalborg Forsynings strategi for at erstatte Nordjyllandsværkets med bæredygtige energikilder.

<sup>1</sup> BAT/BREF om Energieffektivitet: <https://mst.dk/erhverv/industri/bat-bref/liste-over-alle-brefer/energieffektivitet/>

## 9. H. Oplysninger om forurening og forureningsbegrænsende foranstaltninger

### 9.1 Luftforurening

21) For hvert enkelt stof eller stofklasse angives massestrømmen for hele virksomheden og emissionskoncentrationen fra hvert afkast, som er nævnt under punkt 14. Der angives endvidere emissioner af lugt og mikroorganismer. For de enkelte afkast angives luftmængde og temperatur.

Stofklasser, massestrøm og emission angives som anført i Miljøstyrelsens gældende vejledninger om begrænsning af lugt- og luftforurening fra virksomheder.

For mikroorganismer oplyses det systematiske navn, generel biologi og økologi, herunder eventuel patogenicitet, samt muligheder for overlevelse/påvirkning af det ydre miljø. Koncentrationen af mikroorganismer i emissionen angives.

Beskrivelse af de valgte rensningsmetoder og rensningsgraden for de enkelte tilførte stoffer og mikroorganismer.

22) Oplysninger om virksomhedens emissioner fra diffuse kilder.

23) Oplysninger om afvigende emissioner i forbindelse med opstart/nedlukning af anlæg.

24) Beregning af afkasthøjder for hvert enkelt afkast med de beregningsmetoder, der er angivet i Miljøstyrelsens gældende vejledninger om begrænsning af lugt- og luftforurening fra virksomheder.

#### 9.1.1 Stofklasser, massestrøm og emissioner

Projektet omfatter ved normal drift ingen punktkilder for emissioner til luft udover rumventilation. Idet varmepumperne består af lukkede kredse, indfører projektet ingen emissioner fra diffuse kilder. Der etableres dog nødventilation, som kan aktiveres i tilfælde af kølemiddel udslip.

#### 9.1.2 Afvigende emissioner ved opstart/nedlukning af anlæg

Der forekommer ikke emissioner i forbindelse med korrekt start og stop af varmepumperne.

#### 9.1.3 Beregning af afkasthøjder

Ikke nødvendigt.

#### 9.1.4 Lugt

Der forventes ingen lugt emission fra havvandsvarmepumpeanlægget ved normal drift.

### 9.2 Spildevand

25) Hvis der søges om tilladelse til at aflede spildevand, skal virksomheden give følgende basisoplysninger for hver spildevandstype:

– Oplysning om oprindelse, herunder om der f.eks. er tale om produktionsspildevand, overfladevand, husspildevand, kølevand m.m.

– Oplysninger om maksimal mængde af spildevand afledt pr. døgn og pr. år samt variationen i afledningen over døgn, uge, måned eller år.

– Oplysning om, hvorvidt spildevandet ønsket afledt til spildevandsforsyningselskabets spildevandsanlæg eller udledt direkte til vandløb, søer eller havet eller andet.

– Oplysninger om temperatur, pH og koncentrationer af forurenende stoffer samt oplysning om eventuelle mikroorganismer.

– Oplysning om art og kapacitet af renseforanstaltninger, herunder sandfang og olieudskillere.

– Beskrivelse af de valgte rensningsmetoder og rensningsgraden for de enkelte tilførte stoffer og mikroorganismer.

26) Hvis der søges om tilladelse til direkte udledning af stoffer til vandløb, søer eller havet, kan miljømyndigheden kræve yderligere oplysninger, jf. den til enhver tid gældende bekendtgørelse om krav til udledning af forurenende stoffer til vandløb, søer eller havet samt bekendtgørelse om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4.

Hvis virksomheden ønsker at udlede 22 tons kvælstof eller 7,5 tons fosfor pr. år eller derover til vandløb, søer eller havet, skal ansøgningen tillige ledsages af de oplysninger, der fremgår af den til enhver tid gældende bekendtgørelse om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4.

#### 9.2.1 Afledning til rensningsanlæg

Projektet indfører ikke processer, hvorfra der frembringes processpildevand. Sanitært spildevand afledes til spildevandskloak.

#### 9.2.2 Afledning af regnvand/overfladevand

Regnvand håndteres lig eksisterende situation, hvor regnvand føres til eksisterende regnvands-system. Mængden forventes ikke at ændres i forhold til situationen i dag.

Da transformerne står udendørs, vil regnvand også nedsive til opsamlingskarret under transformeren. Fra karret ledes regnvand til sedimentationsbassinet via oliedetektor og lukkeanordning. Hvis der konstateres olie i olieudskilleren, sørger disse foranstaltninger for, at der ikke ledes olie til sedimentationsbassinet. Detektionen sker med elektronisk detektor og lukningen med ventil. Der bliver givet alarm til operatør, hvis der detekteres olie i vandet. Ved eventuel olielækage til kar, suges dette op med slamsuger og køres til behandling hos godkendt modtager.

#### 9.2.3 Direkte udledning til recipient

Varmepumpernes varmekilde er havvand. Havvandet pumpes ind fra Limfjorden. Havvandet føres direkte frem til havvandsvarmepumpen, inden det returneres til havvandsudløbet.

Den planlagte havvandsvarmepumpeanlæg påtænkes at anvende de eksisterende kølevandskanaler og således vil beliggenhed af indtag og udløb som udgangspunkt forblive uændret fremover. Indtag og udløb adskilles for at undgå termisk kortslutning. Aalborg Forsyning fastsætter krav om at driften af havvands-varmepumpeanlægget højest må give anledning til at nedkøle havvandet lokalt med 5 °C ved udløbet. Havvandsmængden udgør op til 18,1 m<sup>3</sup>/s.

Under eksisterende forhold ledes der opvarmet kølevand ud, når blok 3 er i drift på Nordjyllandsværket. Ved drift af havvandsvarmepumpen vil det udledte havvand være ca. 1,75 - 3 °C koldere end det indpumpede vand. Det afkølede vand vil føre til sænkning af vandtemperaturen lokalt omkring havvandsudledningen ved Nordjyllandsværket. Der er udført modelberegninger for kuldespredning, jf. bilag 3.

Der er gennemført en Natura 2000-væsentlighedsvurdering og vurdering i forhold til Vandrammedirektivet. Denne er vedlagt som bilag 4. Effekten af udledning af nedkølet vand fra havvandsvarmepumpen vurderes at være meget begrænset.

Havvands-indløbstemperaturen vil blive målt ved flere punkter med henblik på at udtrykke den korrekte havvandstemperatur, og der vil blive benyttet frekvensstyring af havvandsvarmepumper

og varmepumpers fordampning med henblik på nøjagtig temperaturregulering af havvandets udløbstemperatur.

Havvandsindløbet forsynes med et grovfilter, som frasorterer drivtømmer og andre fremmedlegemer, og et fint filter, som også beskytter fisk og fiskeyngel mod at blive beskadiget.

Begroning af muslinger i rørledningerne hindres eller minimeres ved at anvende rør med glat overflade og høj strømningshastighed (>2 m/s).

For mindre rørdimensioner indrettes ledningerne, så der kan indføres en "gris", der renser røroverfladen, dvs. ved hjælp af mekanisk rensning og gennemspuling af rør. Større rørdimensioner rengøres typisk mekanisk og med højtryksrensere. Der vil ikke blive anvendt kemisk rensning eller pesticider.

Der vil blive stillet krav til design af havvandsvarmepumperne med henblik på at minimere (undgå) risiko for udslip af kølemiddel til havvandet. Der etableres lækagedetektion af kølemiddel (CO<sub>2</sub>) i havvandsafgangen fra fordampere og havvandsrørene udstyres med shutdown-ventiler på afgangssiden, der lukkes ved detektion af udslip.

Havvandstemperaturer under 1 °C vil potentielt give anledning til isdannelse i varmevekslerne. Dette vil dog blive forebygget ved hjælp af hensigtsmæssig styring af varmeveksler og det er endvidere i designet af varmevekslere sikret, at der kan ske frysning uden beskadigelse.

### 9.3 Støj

*27) Beskrivelse af støj- og vibrationskilder (inkl. lavfrekvent støj og infralyd), herunder intern kørsel og transport samt udendørs arbejde og materialehåndtering.*

*28) Beskrivelse af de planlagte støj- og vibrationsdæmpende foranstaltninger både for de enkelte støj- eller vibrationsfremkaldende anlæg, maskiner og køretøjer til intern transport og for virksomheden som helhed.*

*29) Beregning af det samlede støjniveau i de mest støjbelastede punkter i naboområderne udført som »Miljømåling - ekstern støj« efter Miljøstyrelsens gældende vejledninger om støj.*

Varmepumpebygningen vil huse tre havvandsvarmepumper, én varmepumpe i hvert af de tre rum, mens tilbygningen vil huse én varmepumpe.

Der er gennemført opdaterede støjeregninger for havvandsvarmepumpebygningen. Det beregnede støjbidrag fra HVVP-bygningen er lavt, 13 dB lavere end strengeste grænseværdi på 35 dB(A). Opførsel af HVVP-bygningen bidrager derfor i praksis med meget lidt støj til omgivelserne og er i praksis ubetydeligt i forhold til den samlede tilladelige støj fra Nordjyllandsværket for den mest støjfølsomme periode i døgnet, nemlig natperioden hvor strengeste grænseværdi i omkringliggende områder er 35 dB(A), også når der opføres 4 havvandsvarmepumper i stedet for 3.

Kopi af opdaterede støjeregninger er vedlagt i bilag 2.

Transformer indgår i tidligere støjdokumentation for hele Nordjyllandsværket.

## 9.4 Affald

*30) Oplysninger om sammensætning og årlig mængde af virksomhedens affald, herunder farligt affald.*

*31) Oplysninger om, hvordan affaldet håndteres og opbevares på virksomheden (herunder affald der indgår i virksomhedens produktion) og om mængden af affald og restprodukter, som oplagres på virksomheden.*

Projektet vil ikke frembringe andet affald end affald fra kontoraktiviteter samt brugt smøreolie fra hjælpeudstyr. Det er estimeret, at der frembringes 100 kg pr. år, som bortskaffes til godkendt modtageanlæg.

Det kan ikke udelukkes, at der bliver behov for bortkørsel af affald i container med grov og finfilter materiale fra rensning af havvandsrør/indløb i tilfælde af unormal drift. Mængde er ukendt.

## 9.5 Jord og grundvand

*32) Beskrivelse af de foranstaltninger, der er truffet til beskyttelse af jord og grundvand i forbindelse med henholdsvis håndtering og transport af forurenende stoffer, oplagspladser for fast eller flydende affald samt nedgravede rør, tanke og beholdere. Der skal oplyses om typen af belægning (materialer og udførelse) for virksomhedens befæstede arealer.*

*33) Redegørelse for om virksomheden er omfattet af kravet om udarbejdelse af basistilstandsrapport, jf. bekendtgørelsens § 14, og den til enhver tid gældende vejledning om basistilstandsrapport og ophørsforanstaltninger.*

Ifølge godkendelsesbekendtgørelsen<sup>2</sup> skal de bilag 1-virksomheder, som bruger, fremstiller eller frigiver relevante farlige stoffer, som stammer fra en aktivitet omfattet af bilag 1 i bekendtgørelsen, udarbejde en rapport med oplysninger om og dokumentation for jordens og grundvandets tilstand med hensyn til forurening (basistilstandsrapport) i forbindelse med godkendelse.

Det er kun de stoffer, der indgår som en integreret del af en IED-aktivitet, der skal medtages i vurderingen.

Udgangspunktet, for at vurdere om der skal udarbejdes basistilstandsrapport, er således om der bruges, frigives eller fremstilles farlige relevante stoffer.

Der er i nærværende vurdering taget udgangspunkt i godkendelsesbekendtgørelsens bilag 7 og EU kommissionens vejledning om basistilstandsrapporter af 6. maj 2014.

Iflg. EU kommissionens vejledning er farlige stoffer, de stoffer, der er anført i artikel 3 i Europa-Parlamentets og Rådets forordning nr. 1272/2008 af 16. december 2008 om klassificering, mærkning og emballering af stoffer og blandinger.

Vurdering af om stoffet er relevant, skal baseres på stoffets kemiske egenskaber og mængder samt en vurdering af om stoffet udgør en risiko for en længerevarende påvirkning af jord og grundvand inden for virksomhedens areal.

Dette projekt indeholder kølemidlet CO<sub>2</sub> og brug af smøreolie samt esterolie på transformator.

<sup>2</sup> Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed, BEK nr. 1083 af 09/08/2023



COWI har i forbindelse med ansøgning om miljøgodkendelse for elkedel udarbejdet en redegørelse for, hvorvidt der i forbindelse med transformeren bruges, fremstilles eller frigives relevante farlige stoffer jf. godkendelsesbekendtgørelsen § 15. På baggrund af basistilstandsrapport trin 1-3 blev det vurderet, at der i forbindelse med transformeren ikke bruges, fremstilles eller frigives stoffer, der kan betragtes som "relevante farlige stoffer".

Transformeren vil være udstyret med opsamlingskar, som kan rumme hele oliemængden samt evt. brandslukningsvand. Karrets areal vil være større end transformerens, og der er derfor ingen risiko for, at olien ikke opsamles heri. Nedsivningen i kar vil ske gennem et lag af stennødder eller brandhæmmende ristedæk-plader som sikkerhed mod brand, men som også hindre fordampning af olie ved lækage.

CO<sub>2</sub> er en gas og ved spild går det på gasfasen. Kogepunktet for dette kølemiddel er -79 °C. Ved udslip vil det fordampe.

Ved service af et anlæg, vil det være muligt at "flytte" kølemiddel over på en lager/servicetank til kølemiddel.

Evt. smøreolie (ny såvel som affaldsfraktion) vil blive opbevaret indendørs på tæt belægning.

På den baggrund vurderes det, at projektet ikke indfører stoffer eller produkter, der udgør en risiko i forhold til en længerevarende forurening af jord og grundvand. Det vurderes derfor, at der ikke er behov for udarbejdelse af basistilstandsrapport.

Ved en evt. lækage af kølemiddel i væskeform vil der ske følgende:

#### CO<sub>2</sub>

CO<sub>2</sub> er tungere end luft og væsken vil blive ved gulvet.

Ved lækage vil CO<sub>2</sub> fordampe til gas, der er tungere end luft. CO<sub>2</sub> fjernes gennem særligt nødventilationsanlæg. Ved meget kraftige udslip som rørbrud kan CO<sub>2</sub> gå til fast form. Der vil blive udarbejdet risikoanalyse herfor.

## 10. I. Forslag til vilkår om egenkontrol

34) Virksomhedens forslag til vilkår og egenkontrolvilkår for virksomhedens drift, herunder vedrørende risikoforholdene.

Egenkontrolvilkår bør indeholde:

- Forslag til kontrolmålinger, herunder prøvetagningssteder samt monitoringsprogram for jord og grundvand.
- Forslag til rutiner for vedligeholdelse og kontrol af rensningsforanstaltninger.
- Forslag til metoder til identifikation og overvågning af de aktuelle mikroorganismer i produktionen og i omgivelserne.
- Forslag til overvågning af parametre, der har sikkerhedsmæssig betydning.

Hvis virksomheden har et miljøledelsessystem, opfordres til at koordinere forslag til egenkontrolvilkår med miljøledelsessystemets rutiner.

Det forslås, at der stilles vilkår om udarbejdelse af en række procedure med henblik på at vedligeholde, overvåge driften og at forebygge uheld, f.eks.:

- Procedure for eftersyn og rensning af indløbsfiltre for havvand
- Procedure for mekanisk rengøring af varmevekslere og rør
- Procedure i forbindelse med håndtering og registrering af kølemiddel udslip i bygning til havvandsvarmepumper
- Procedure for håndtering af kølemiddel udslip til havvandleddning
- Procedure for vedligeholdelse af måle- og alarmudstyr til måling af kølemidler i havvand samt rum til varmepumper.
- Kontrol og vedligehold af temperaturløbere ved havvandsindløb og -udløb
- Procedure for reaktion i tilfælde af afvigende ændring i havvandstemperatur
- Procedure for håndtering af isdannelse i varmeveksler
- Procedure for håndtering af blokering af havvandsindløb.
- Procedure for tømning af kølemiddel fra kølekreds til opbevaringstank i forbindelse med eftersyn

## 11. J. Oplysninger om driftsforstyrrelser og uheld

35) Oplysninger om særlige emissioner ved de under punkt 18 nævnte driftsforstyrrelser eller uheld.

36) Beskrivelse af de foranstaltninger, der er truffet for at imødegå driftsforstyrrelser og uheld.

37) Beskrivelse af de foranstaltninger, der er truffet for at begrænse virkningerne for mennesker og miljø af de under punkt 18 nævnte driftsforstyrrelser eller uheld.

Der er identificeret følgende muligheder for driftsforstyrrelser i forbindelse med driften af det nye havvandsvarmepumpeanlæg:

1. Blokering af havvandslednings indløb med større komponenter/fragmenter
2. Udslip af kølemiddel fra varmepumpe til rørledning med havvand
3. Slidtage på rørsystem med havvand
4. Begroninger i rør og varmeveksler med havvand
5. Kølemiddel udslip til luft fra havvandsvarmepumpe-anlæg
6. Is-dannelse i varmevekslere

Anlægget er forsynet med automatisk overvågning, og der vil straks blive reageret, hvis der opstår driftsforstyrrelser. Nedenfor fremgår de foranstaltninger, der etableres for at imødegå driftsforstyrrelser og uheld. Der henvises desuden til bilag 4, hvor der er redegjort nærmere for forsvarsbarrierer.

Ad 1 Blokering af havvandslednings indløb med større komponenter/fragmenter  
Havvandsrørene bliver forsynet med filtre/gitter, så elementer i vandet, som potentielt kan blokere et varmevekslerør tilbageholdes.

Havvandssystemets indtag bliver pumpet gennem et grovfilter med en maskestørrelse på 10 cm, samt efterfølgende gennem et selvrensende roterende filtersystem med en maskestørrelse på ca. 5 mm.

Ad 2 Udslip af kølemiddel fra varmepumpe til rørledning med havvand  
Havvand er kendetegnet ved at være et godt buffersystem, som kan optage store mængder CO<sub>2</sub>. På baggrund af havvandets store bufferkapacitet og den begrænsede mængde havvand på 6,5 %, der cirkulerer gennem varmepumpen, må det forventes at pH vil forblive uændret ved en potentiel CO<sub>2</sub>-lækage til havvandet i varmepumpen og videre ud i havet. Der etableres derfor ikke lækagedetektion, men større lækage vil blive opdaget og stoppet, så tab af kølemiddel undgås, da dette nedsætter varmepumpens effektivitet.

Ad 3 Slidtage på rørsystem med havvand  
Varmevekslerne i berøring med havvandet bygges i titanium for at korrosionsbeskytte mod saltvand.

Ad 4 Begroninger i rør og varmeveksler med havvand  
Der vil blive foretaget opvarmning (varmesanitering) af afspærrede rørsektioner (på havvands-siden omkring varmeveksler) for at fjerne tilgroning.

Der etableres rensesystem til at rense indersiden af varmevekslerrørene på samme måde som de eksisterende kondensatorer renses på NJV 3.

Rengøring af havvandsledninger foretages i sommerhalvåret, når varmebehovet er mindst.

Ad 5 CO<sub>2</sub> udslip til luft fra havvandsvarmepumpe

Der etableres CO<sub>2</sub>-detektion med alarm og nødventilationsanlæg.

Ad 6 Isdannelse i varmevekslere

Havvandstemperaturen kan være under 1 °C og kan potentielt føre til isdannelse i varmeveksleren.

Havvandsflowet gennem fordamperrørene er relativt højt bl.a. for at undgå dannelse af is. Havvandsvarmepumpen kan ved en forudbestemt grænse, defineret ved en temperaturforskel mellem havvandet og havvandsvarmepumpens fordampningstemperatur, begynde en powerdown proces, hvor kølekapaciteten på fordampere nedsættes, og derved undgå en tilfrysning af fordampere, og for til sidst at stoppe helt.

Tiltag for at undgå at en isdannelse udvikler sig, kan være at varm gas eller varm kølevæske fra havvandsvarmepumpens kondensatorside ledes til fordampere, hvorved isdannelse meget hurtigt vil smelte og fjernes.

Isdannelse forebygges for at opretholde anlæggets produktion og ikke for at undgå skader eller udslip af kølemiddel.

## 12. K. Oplysninger i forbindelse med virksomhedens ophør

*38) Oplysninger om, hvilke foranstaltninger ansøgeren agter at træffe for at forebygge forurening i forbindelse med virksomhedens ophør.*

I forbindelse med eventuelt ophør vil tanke og rørsystemer blive tømt for indhold og alt affald vil blive bortskaffet til godkendte modtager anlæg.

Faste belægningsdele, bygningsdele m.v., som ikke kan genbruges andre steder, vil enten blive overdraget til den efterfølgende ejer eller bortskaffet i henhold til Aalborg Kommunes anvisninger.

Der vil senest fire uger efter helt eller delvist driftsophør blive indsendt en anmeldelse om dette til tilsynsmyndigheden med et oplæg til vurderingen efter § 38 k, stk. 1, i lov om forurenede jord. Dette jf. § 50 stk. 3 og bilag 7 i godkendelsesbekendtgørelsen<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed, BEK nr. 1083 af 09/08/2023

## 13. L. Ikke-teknisk resume

*39) Oplysningerne i ansøgningen skal sammenfattes i et ikke-teknisk resume.*

Aalborg Forsyning A/S ønsker at udvide det havvandsbaserede varmepumpeanlæg fra 150 til 200 MW. Det yderligere varmepumpeanlæg placeres sammen med 150 MW varmepumpeanlægget ved Nordjyllandsværket på Nefovej og vil blive drevet af Nordjyllandsværket, Aalborg Forsyning. Havvandsvarmepumpeanlægget er tænkt ind som en del af et kommende udviklingsområde "Det grønne testcenter" ved Nordjyllandsværket, som er en del af Aalborg Forsynings strategi for at erstatte Nordjyllandsværket med bæredygtige energikilder.

Varmepumpernes varmekilde er havvand, som ved hjælp af el pumpes ind fra Limfjorden. Havvandet føres direkte frem til havvandsvarmepumperne, inden det returneres til havvandsudløbet. Der fastsættes krav om at driften af havvands-varmepumpeanlægget højest må give anledning til at nedkøle havvandet lokalt med 5 °C ved udløbet.

Havvandsvarmepumperne etableres i en tilbygning til varmepumpebygningen og bestykses med kølemiddeldetektorer og alarmer. Varmepumperne består af lukkede kredsløb overvåget for eventuel lækage af kølemiddel til havvand.

Det eksisterende havvandindløbs- og afgangsanlæg anvendes for det yderligere varmepumpeanlæg uden ændringer. Havvandsindløbet er forsynet med et grovfilter, som frasorterer drivtømmer og andre fremmedlegemer, og et fint filter, som også beskytter fisk og fiskeyngel mod at blive beskadiget. Tilsluttende havvandkanaler designes med henblik på at undgå dannelse af biofilm. Dette gøres ved f.eks. at anvende materiale med glatte overflader og opretholde en høj havvandshastighed, som vil minimere tid og omkostninger til rengøring. Der vil ikke blive anvendt kemisk rensning eller pesticider.

Der er lavet støjberegninger, som viser, at grænseværdier overholdes efter udvidelse af varmepumpeanlægget.

## Bilag 1 Tegninger

## Tegningsliste - LOT2

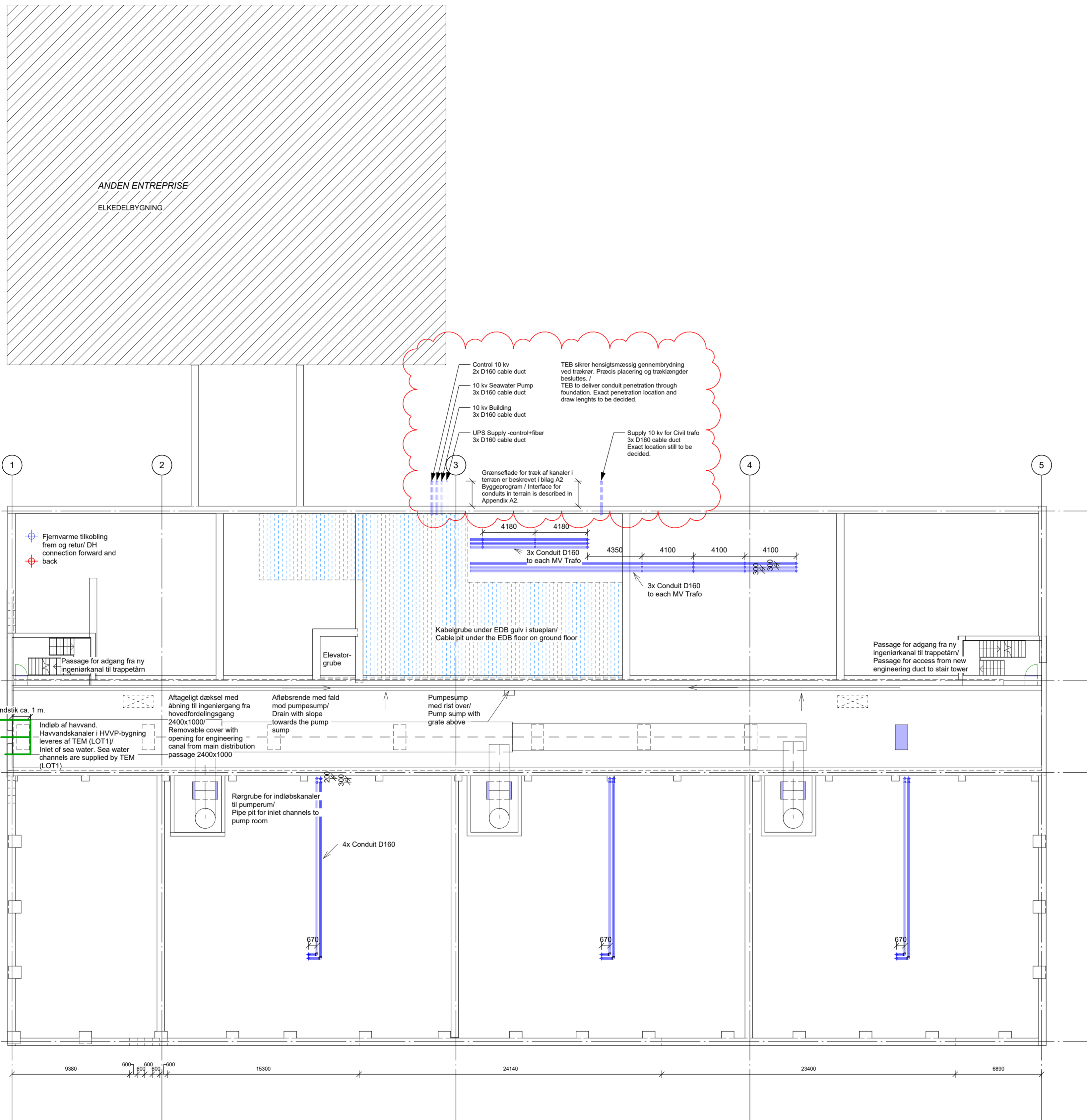
Tegnings nr. H6\_N01

Projektnr.: 1100048736  
 Dato: 2023-10-13  
 Rev.: 2  
 Rev. Dato: 2023-11-16  
 Side: 1 af 1

Tegningsnummer	Titel	Målestok	Dato	Tegn.	Proj.	Rev.	Rev. dato
<b>H1_Plan</b>							
H1_EKL_N01	Kælder- og fundamentsplan	1:200	2023-08-28	CMCT	LASP	2	2023-11-08
H1_EKL_N02	Plintplan, kælder	1:200	2023-08-28	CMCT	LASP	2	2023-11-08
H1_EST_N01	Stueplan	1:200	2023-08-28	CMCT	LASP	3	2023-11-16
H1_EST_N10	Gulvplan, stue	1:200	2023-08-28	CMCT	LASP	1	2023-11-08
H1_EST_N02	Plintplan, stue - UDGAR	1:100	UDGAR	UDGAR	UDGAR	1	2023-10-13
H1_E01	1. sal	1:200	2023-08-28	NSAL	LASP	2	2023-11-08
H1_E02	2. sal	1:200	2023-08-28	NSAL	LASP	2	2023-11-08
H1_ETA	Tagplan	1:200	2023-08-28	NSAL	LASP	2	2023-11-08
M08_N01	Brandplan, Stueplan	1:200	2023-08-28	NSAL	TBES	2	2023-11-08
M08_N02	Brandplan, 1. sal	1:200	2023-08-28	NSAL	TBES	2	2023-11-08
M08_N03	Brandplan, 2. sal	1:200	2023-08-28	NSAL	TBES	2	2023-11-08
K09_H1_XX	Nyttelastplaner		2023-08-28	DIYA	LASP	2	2023-11-08
<b>H2_Opstalt</b>							
H2_N01	Facader	1:200	2023-08-28	CMCT	LASP	2	2023-11-08
<b>H3_Snit</b>							
H3_N01	Snit A-A & E-E	As indicated	2023-08-28	CMCT	LASP	2	2023-11-08
H3_N02	Snit B-B	1:200	2023-08-28	CMCT	LASP	2	2023-11-08
H3_N03	Snit C-C & D-D	1:200	2023-08-28	CMCT	LASP	2	2023-11-08
<b>H7_3D</b>							
H7_N01	Isometri	1:300	2023-08-28	CMCT	LASP	1	2023-11-08
<b>SK_Principskitser</b>							
SK_N01	Princip for udførelse af afgangskanaler	1:200	2023-08-28	CMCT/DIYA	SSIK	3	2023-11-16
SK_N02	Princip for udførelse af afgangskanaler ved ing.gang - Snit	AS INDICATED	2023-08-28	CMCT	SSIK	3	2023-11-16
SK_N03	Princip for udførelse af afgangskanaler ved ing.gang - Isometri		2023-08-28	DIYA/CMCT	SSIK	3	2023-11-16

Antal:: 20





Kanaler i jord mellem indløbsbygværk og ca. 1 m. ind leveres af TEB. Arbejdet skal koordineres med TEI og LOT1 og absolut tæthed sikres ved gennembrudning af kælderveg. Channels in ground between inlet construction and approx. 1 m. in is supplied by TEB. The work must be coordinated with TEI and LOT1 and absolute tightness is ensured by breaking through the basement wall.

Indv. -Ø 2850, koord. med TEM & TEI/ Inside -Ø 2850, coord. with TEM & TEI

For grænseflade ved sammenkobling til indløbsbygværk se TEI tegning <10-&H1&TB1/. For the interface when connecting to the inlet structure, see TEI drawing <10-&H1&TB1/.

Control 10 kv  
2x D160 cable duct

10 kv Seawater Pump  
3x D160 cable duct

10 kv Building  
3x D160 cable duct

UPS Supply -control-fiber  
3x D160 cable duct

Supply 10 kv for Civil trafo  
3x D160 cable duct  
Exact location still to be decided.

TEB sikrer hensigtsmæssig gennembrudning ved trækker. Præcis placering og trækklængder besluttet. / TEB to deliver conduit penetration through foundation. Exact penetration location and draw lengths to be decided.

Grænseflade for træk af kanaler i terræn er beskrevet i bilag A2  
Byggeprogram / Interface for conduits in terrain is described in Appendix A2.

OPTION

NOTE:  
- Princip for indretning iht. funktionsudbud for LOT2.  
- For krav til brandbeskyttelse af konstruktioner samt krav til udførsel af brandforanstaltninger se brandplaner M08.  
- For tegningsnumre for snit, planer mv. se tegningsliste H6\_N01.

**UDBUD LOT2**

2	2023-11-08	DIYA	Rettelsesblad 1
1	2023-10-13	NSAL	Tegninger rev. iht MAN

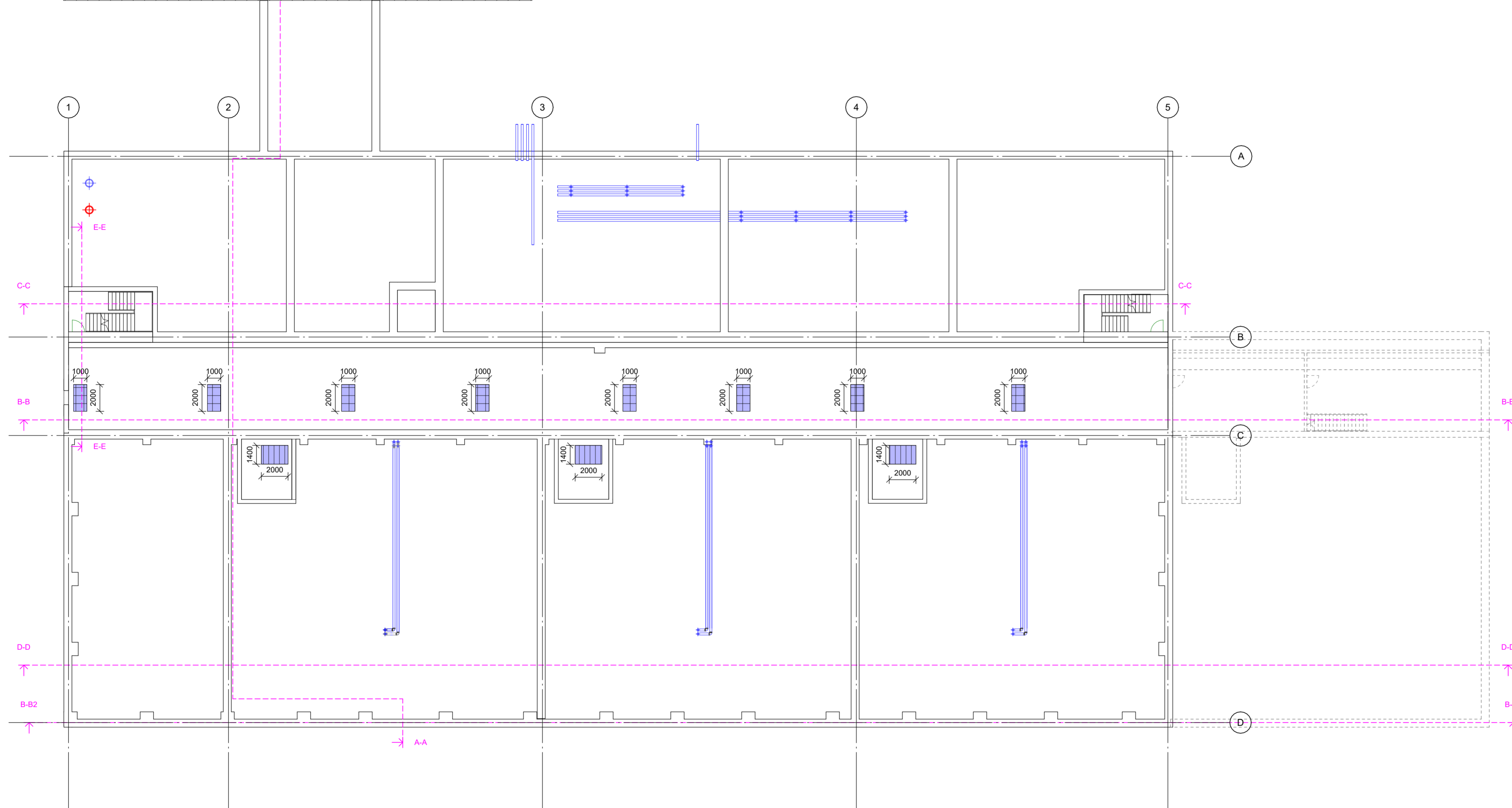


Aalborg Varme A/S Nefovej 50 9310 Vodskov Tlf. 9931 4800



**HVVP-LOT2**  
Kælder- og fundamentsplan  
Bygning for varmepumper

TEGN. NR.:  
H1\_EKL\_N01



- SIGNATUR PLINT OG SUPPORT:**
- Beton plint: højde 250 mm over GK
  - Beton plint: højde 650 mm over GK
  - Beton plint: højde 350 mm over GK
  - Supportsystem til pumpeplatform

**NOTE:**

- Princip for indretning iht. funktionsudbud for LOT2.
- For krav til brandskyttelse af konstruktioner samt krav til udførelse af brandforanstaltninger se brandplaner M08.
- For tegningsnumre for snit, planer mv. se tegningsliste H6\_N01.

**UDBUD LOT2**

2	2023-11-08	DIYA	Rettelsesblad 1
1	2023-10-13	NSAL	Tegninger rev. iht MAN

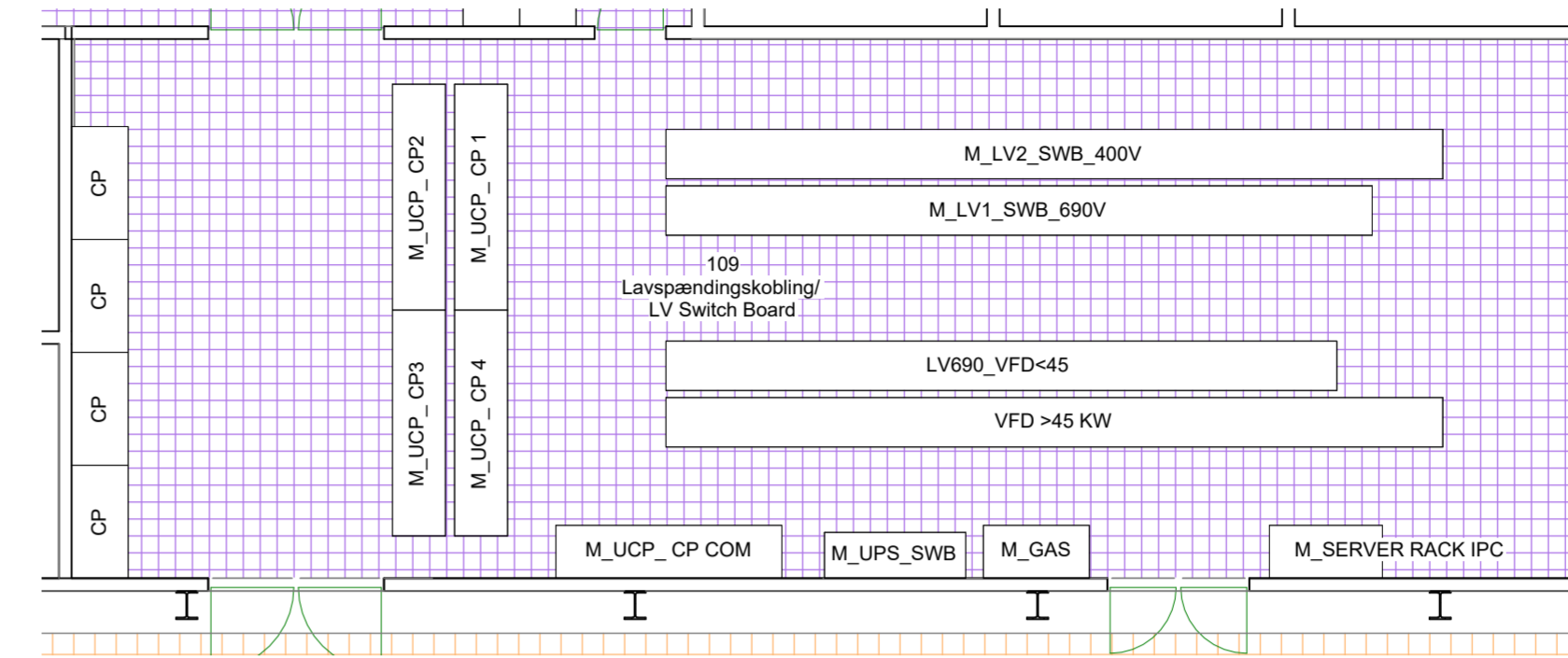
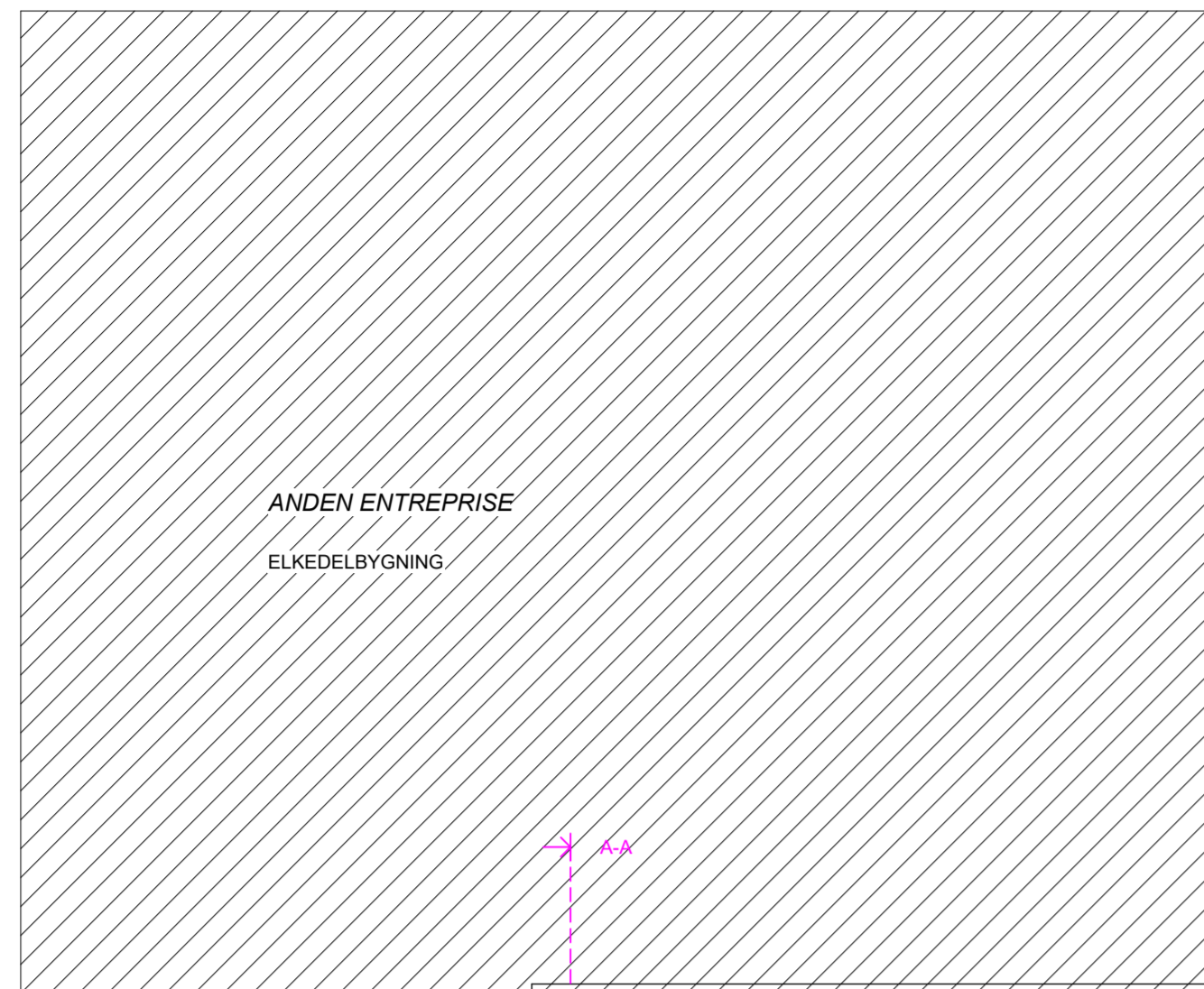
**RAMBOLL**  
1100048736

Aalborg Varme A/S Nefovej 50 9310 Vodskov Tlf. 9931 4800

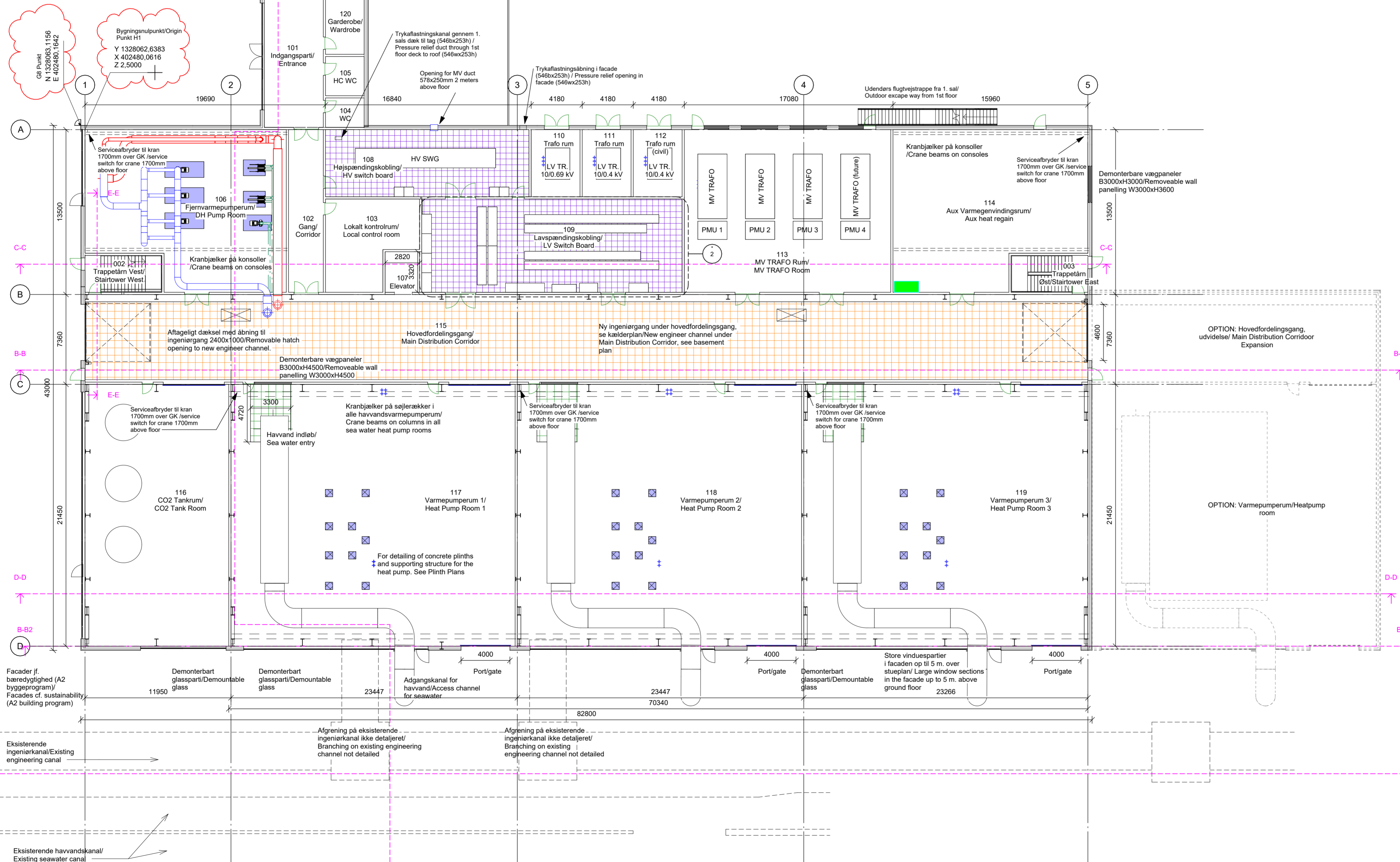


**HVVP-LOT2**  
Plintplan, kælder  
Bygning for varmpumper

TEGN. NR.:  
H1\_EKL\_N02



2  
1:100



**SIGNATUR PLINT OG SUPPORT:**

- Beton plint: højde 250 mm over GK
- Beton plint: højde 650 mm over GK
- Beton plint: højde 350 mm over GK
- Supportsystem til pumpeplatform

**SIGNATUR GULV:**

- EDB-gulv over kabelgrube
- Aftageligt dæk over ny ingeniørgang, system projekteres af TEB
- Dørklader over rørgrube i havvandsvarmepumperum

**SIGNATUR EL:**

- Eitavle for HVAC (BxDxH) 0,9x0,6x0,9 m
- Eitavle for køleanlæg/varmepumpe (BxDxH) 2x0,9x1,9 m
- Eitavle for Ventilation og varme og køl/Fancoil (BxDxH) 1,5x0,9x1,9 m
- Eitavle for Ventilation og varme og køl/Fancoil (BxDxH) 2x0,9x1,9 m
- Åbning til trækker under gulv, se kælder- og fundamentsplan / Opening for conduits under floor, see basement and foundation plan

**NOTE:**

- Section 14 - Princip for indretning iht. funktionsudbud for LOT2
- For krav til brandskyttelse af konstruktioner samt krav til udførsel af brandforanstaltninger se brandplaner M08.
- For tegningsnumre for snit, planer mv. se tegningsliste H6\_N01.

**UDBUD LOT2**  
3 2023-11-16

2 2023-11-08 DIYA Se revision sky  
1 2023-10-13 NSAL Rettelæsesblad 1  
Tegninger rev. iht MAN

**RAMBOLL**  
1100048736

Aalborg Varme A/S Nefovej 50 9310 Vodskov Tlf. 9931 4800

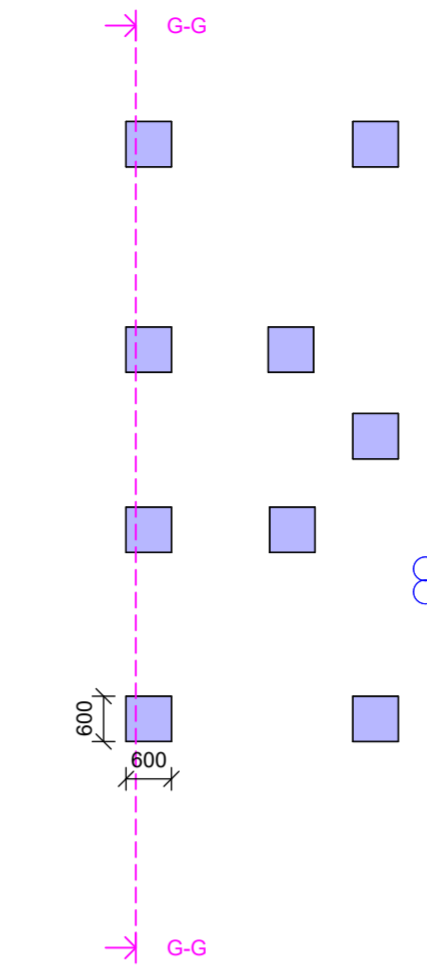
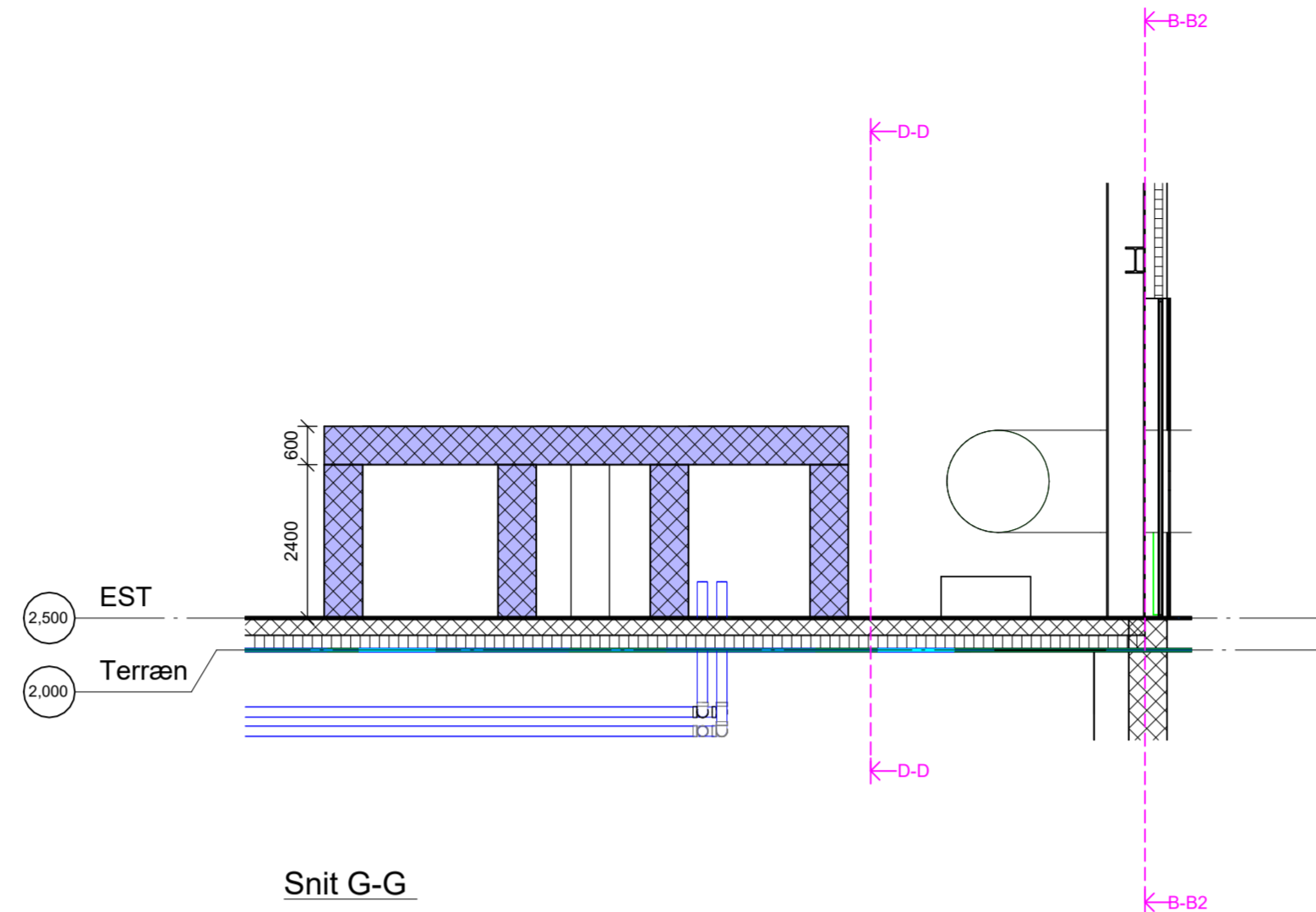
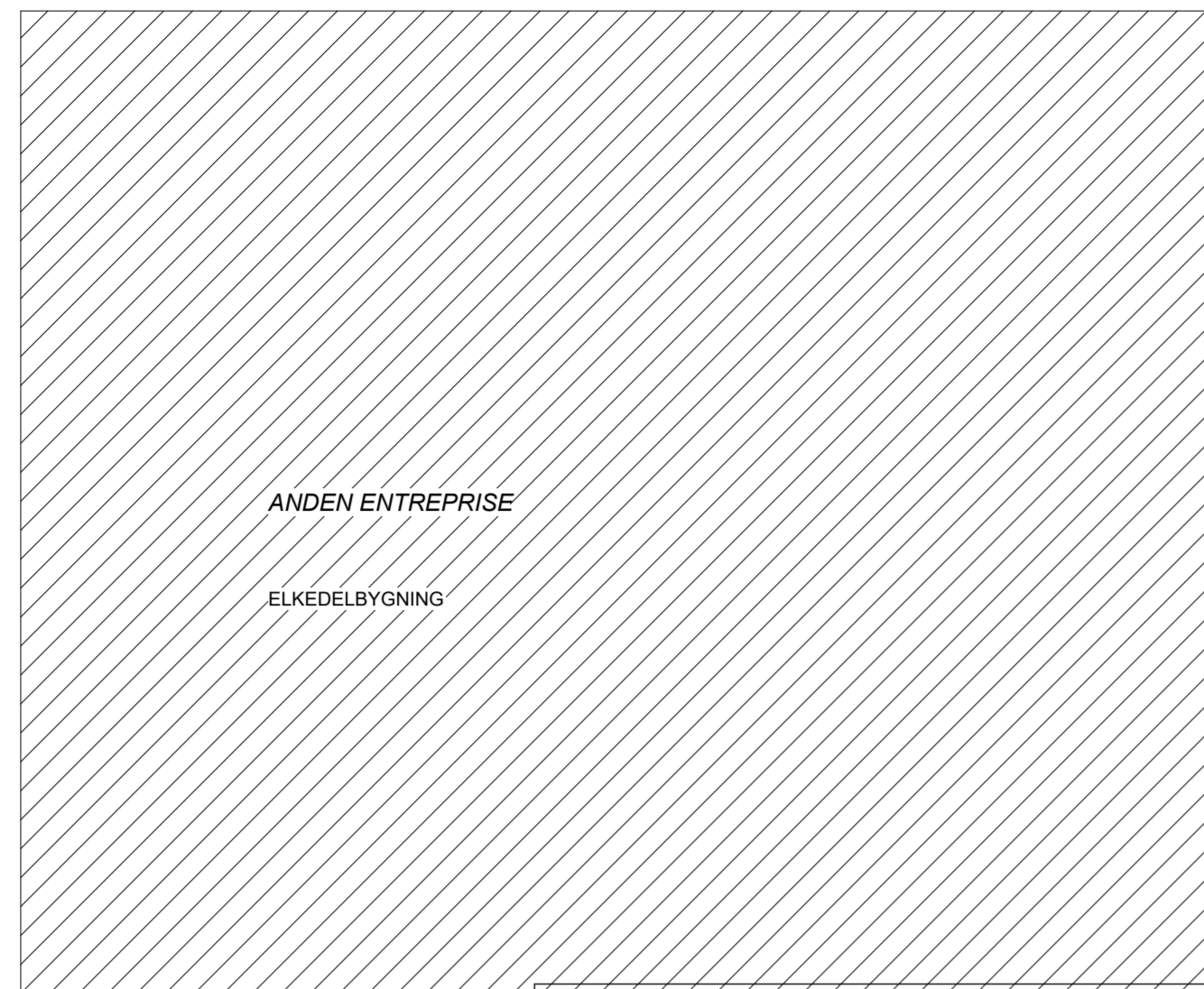
**Aalborg Forsyning**

**HVVP-LOT2**

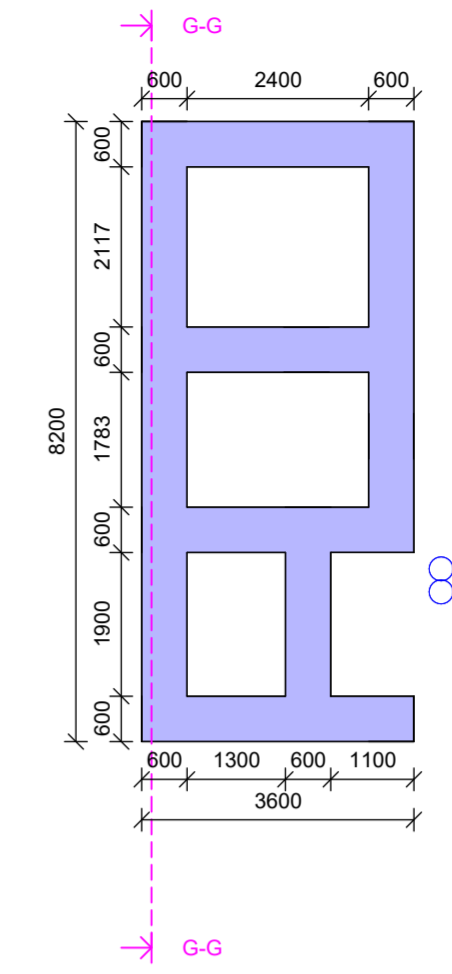
Stueplan  
Bygning for varmepumper

TEGN. NR.:  
H1\_EST\_N01

Dato 2023-08-28 Tegn. af CMCT Proj. af LASP Mål: 1:200 Sagsnr.: 230130160



Pumpe supportsystem vandret snit



Pumpe supportsystem oppefra



Ekisterende ingeniærkanal/  
Existing engineering canal

Ekisterende havvandskanal/  
Existing seawater canal

**SIGNATUR PLINT OG SUPPORT:**

- Beton plint: højde 250 mm over GK
- Beton plint: højde 650 mm over GK
- Beton plint: højde 350 mm over GK
- Supportsystem til pumpeplatform

**SIGNATUR GULV:**

- EDB-gulv over kabelgrube
- Aftagelige dæk over ny ingeniørgang, system projekteres af TEB
- Dørkplader over rørgrube i havvandsvarmepumperum

**SIGNATUR EL:**

- Eitavle for HVAC (BxDxH) 0,9x0,6x0,9 m
- Eitavle for køleanlæg/varmepumpe (BxDxH) 2x0,9x1,9 m
- Eitavle for Ventilation og varme og køl/Fancoil (BxDxH) 1,5x0,9x1,9 m
- Eitavle for Ventilation og varme og køl/Fancoil (BxDxH) 2x0,9x1,9 m
- Åbning til trækker under gulv, se kælder- og fundamentplan /  
Opening for conduits under floor, see basement and foundation plan

**NOTE:**

- Princip for indretning iht. funktionsudbud for LOT2.
- For krav til brandskyttelse af konstruktioner samt krav til udførelse af brandforanstaltninger se brandplaner M08.
- For tegningsnumre for snit, planer mv. se tegningsliste H6\_N01.

**UDBUD LOT2**

1 2023-11-08 DIYA Rettelsesblad 1

**RAMBOLL**

1100048736

Aalborg Varme A/S Nefovej 50 9310 Vodskov Tlf. 9931 4800

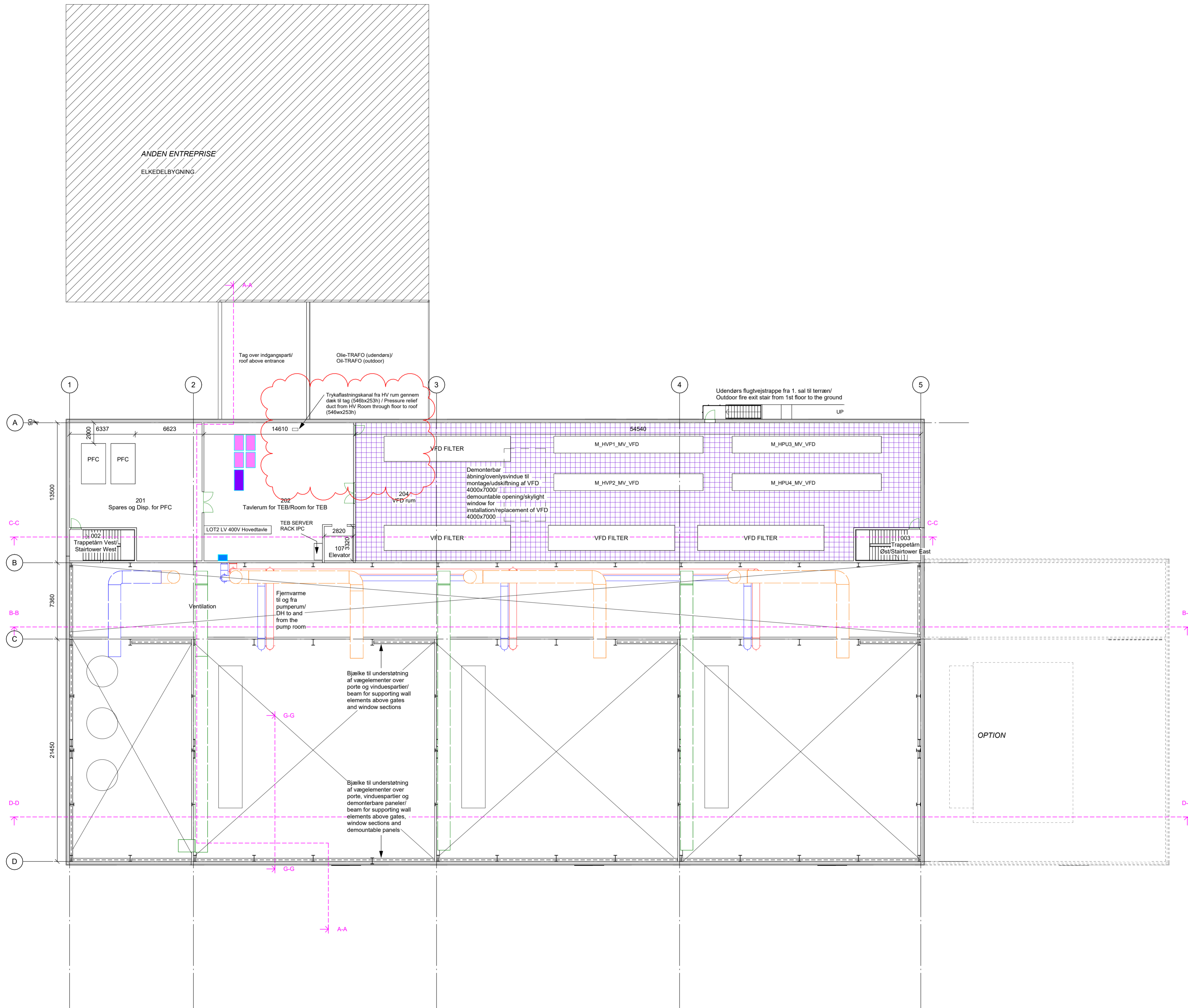
**Aalborg Forsyning**

**HVVP-LOT2**

Gulvplan, stue  
Bygning for varmepumper

TEGN. NR.:  
H1\_EST\_N10

Dato 2023-08-28 Tegn. af CMCT Proj. af LASP Mål: 1:200 Sagsnr.: 230130160



**SIGNATUR GULV:**

- EDB-gulv over kabelgrube
- Attagelige dæk over ny ingeniørgang, system projekteres af TEB
- Dørklader over rørgrube i havvandsvarmepumperum

**SIGNATUR EL:**

- Eiltavle for HVAC (BxDxH) 0,9x0,6x0,9 m
- Eiltavle for køleanlæg/varmepumpe (BxDxH) 2x0,9x1,9 m
- Eiltavle for Ventilation og varme og køl/Fancoil (BxDxH) 1,5x0,9x1,9 m
- Eiltavle for Ventilation og varme og køl/Fancoil (BxDxH) 2x0,9x1,9 m
- Åbning til trækker under gulv, se kælder- og fundamentplan /  
Opening for conduits under floor, see basement and foundation plan

**NOTE:**

- Princip for indretning iht. funktionsudbud for LOT2
- For krav til brandskytelse af konstruktioner samt krav til udførelse af brandforanstaltninger se brandplaner M08.
- For tegningsnumre for snit, planer mv. se tegningsliste H6\_N01.

**UDBUD LOT2**

2	2023-11-08	DIYA	Rettelsesblad 1
1	2023-10-13	NSAL	Tegninger rev. iht MAN

**RAMBOLL**  
1100048736

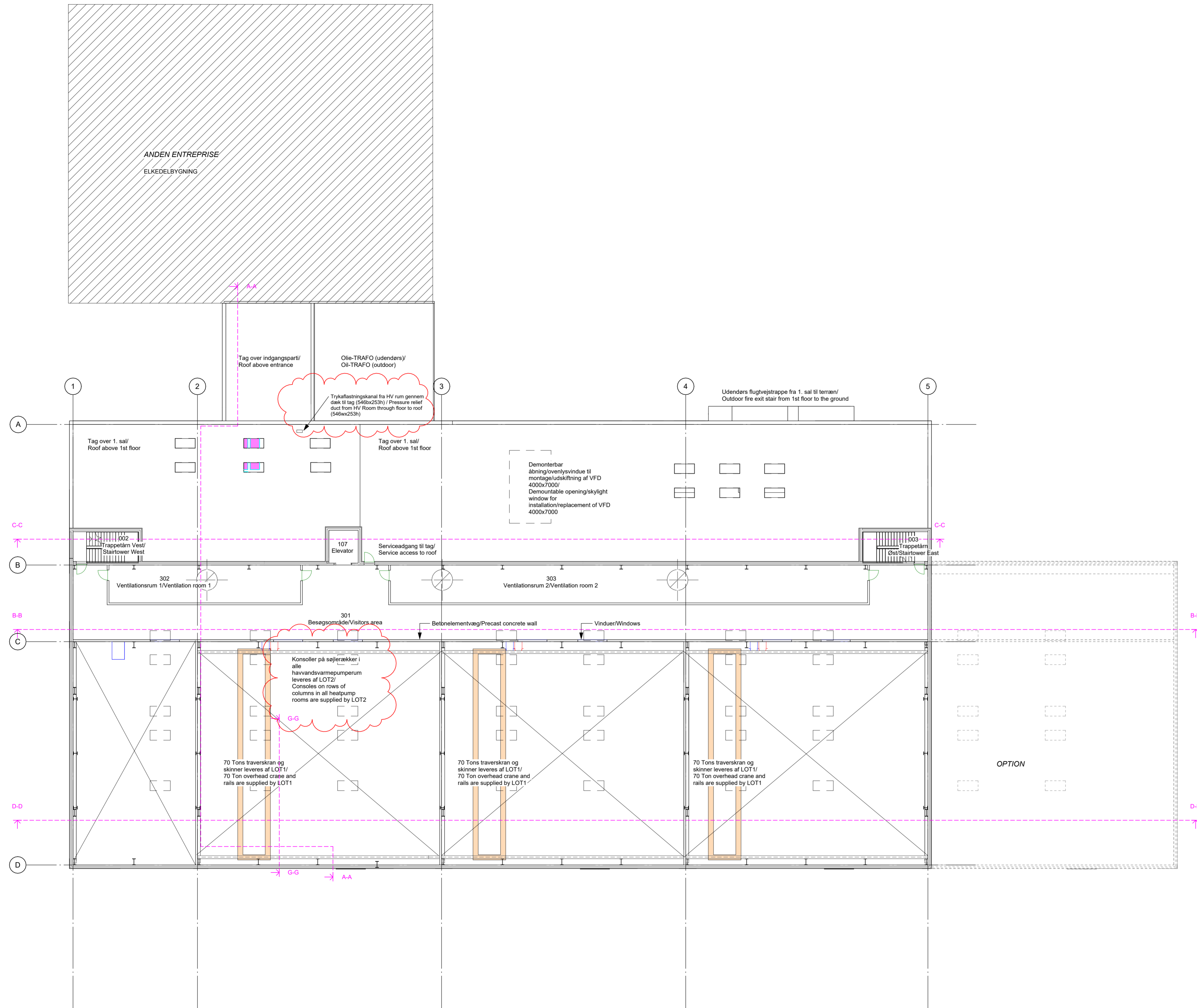
Aalborg Varme A/S Neføvej 50 9310 Vodskov Tlf. 9931 4800

**Aalborg Forsyning**

**HVVP-LOT2**

1. sal  
Bygning for varmepumper

TEGN. NR.:  
H1\_E01



NOTE:  
 - Princip for indretning iht. funktionsudbud for LOT2.  
 - For krav til brandbeskyttelse af konstruktioner samt krav til udførsel af brandforanstaltninger se brandplaner M08.  
 - For tegningsnumre for snit, planer mv. se tegningsliste H6\_N01.

**UDBUD LOT2**

2 2023-11-08 DIYA Rettelsesblad 1  
 1 2023-10-13 NSAL - Tegninger rev. iht MAN

**RAMBOLL**  
 1100048736

Aalborg Varme A/S Nefovej 50 9310 Vodskov Tlf. 9931 4800

**Aalborg Forsyning**

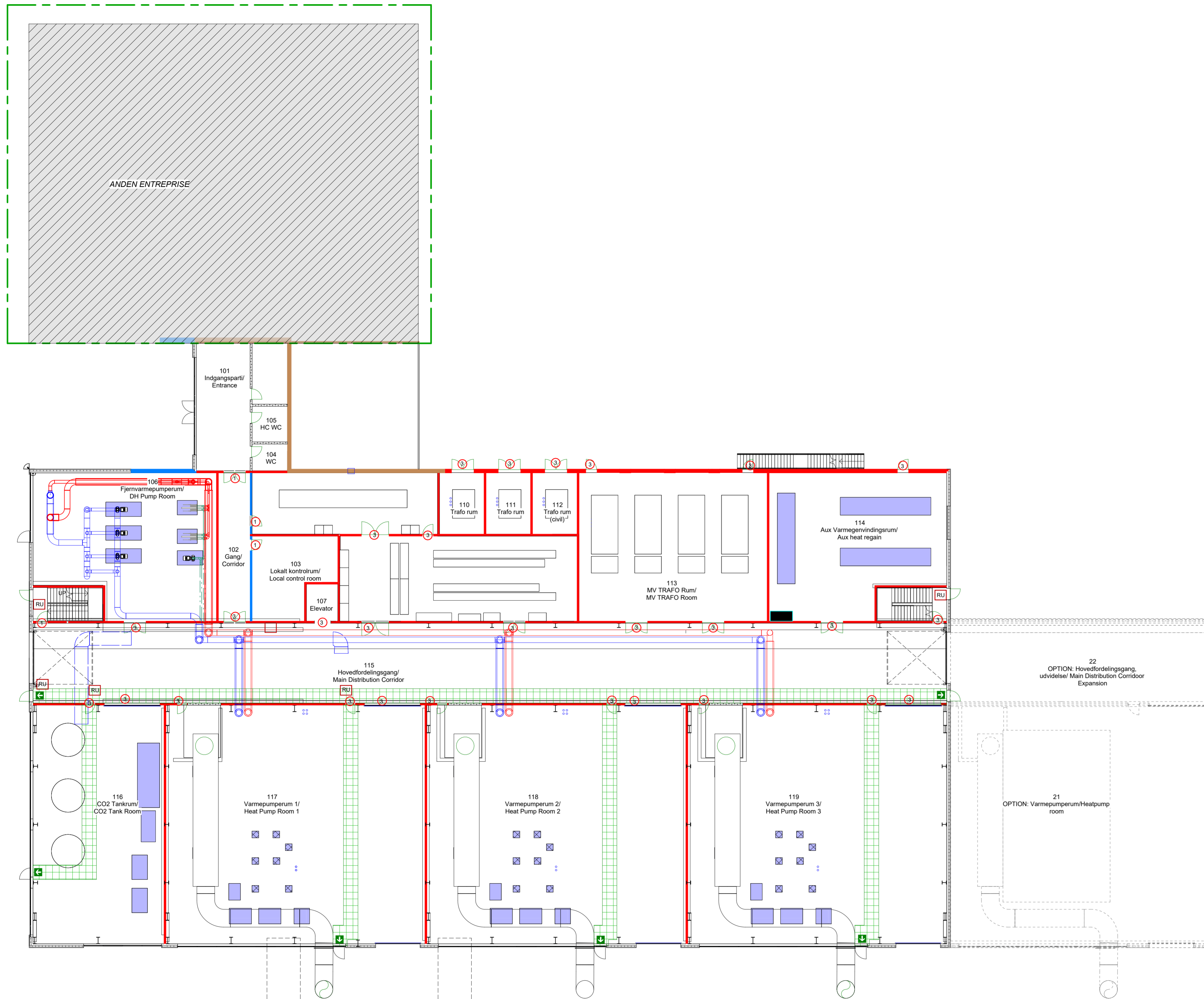
**HVVP-LOT2**

2. sal  
 Bygning for varmepumper

TEGN. NR.:  
 H1\_E02

Dato 2023-08-28 Tegn. af NSAL Proj. af LASP Mål 1:200 Sagsnr.: 230130160





**Signaturforklaring:**

- Andet projekt
- Brandsektionsadskillelse EI 60 / A2-s1,d0 [BS-bygningssdel 60]
- Brandsektionsadskillelse EI 120 / A2-s1,d0 [BS-bygningssdel 120]
- Brandcelleadskillelse EI 60 [BD-bygningssdel 60]
- Dør klasse EI, 30-C [BD-dør 30]
- Dør klasse EI, 30 [BD-dør 30 M]
- Dør klasse EI, 60-C [BD-dør 60]
- Høj/lav brandsmitte
- Flugtvejsareal, flugtvejspassage eller friareal, 1,3m bredt
- Udgang i flugtvej (ikke skiltet)
- Redningsåbning for anskrigsmulighed
- Aktiveringstryk for regudluftning
- Regudluftningsåbning/air-release i tagkonstruktion
- Regudluftningsåbning/air-release i facade
- Dør med ABDL anlæg

**Note:**  
 Klassifikation af døre fremgår for den specifikke dør på tegningen - såfremt der ikke er påtegnet en klassifikation er døren ikke klassificeret brandmæssigt.  
 Alle mål på tegningen skal kontrolleres på stedet.  
**Tegningen skal udskrives i FARVER.**

**UDBUD LOT2**

2 2023-11-08 DIYA Rettesblad 1  
 1 2023-10-13 NSAL - Tegninger rev. iht MAN

**RAMBOLL**  
 1100048736

Aalborg Varme A/S Nefovej 50 9310 Vodskov Tlf. 9931 4800

**Aalborg Forsyning**

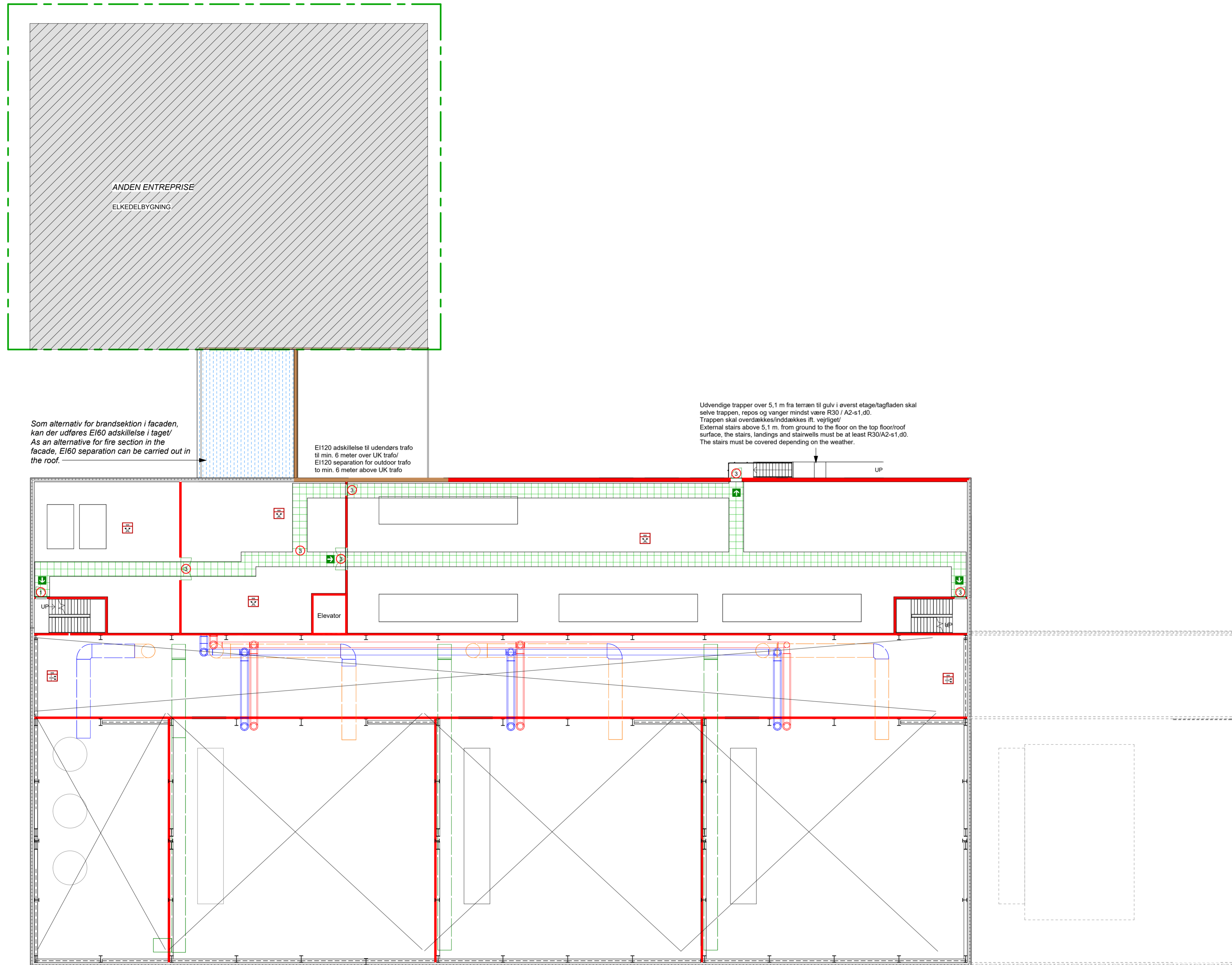
**HVVP-LOT2**

Brandplan, Stueplan  
 Bygning for varmepumper

TEGN. NR.:  
 M08\_N01

Dato 2023-08-28 Tegn. af NSAL Proj. af TBES Mål 1:200 Sagsnr.: 230130160





**Signaturforklaring:**

- Andet projekt
- Brandsektionsadskillelse EI 60 / A2-s1,d0 [BS-bygningssdel 60]
- Brandsektionsadskillelse EI 120 / A2-s1,d0 [BS-bygningssdel 120]
- Brandcelleadskillelse EI 60 [BD-bygningssdel 60]
- Dør klasse EI, 30-C [BD-dør 30]
- Dør klasse EI, 30 [BD-dør 30 M]
- Dør klasse EI, 60-C [BD-dør 60]
- Høj/lav brandsmitte
- Flugtvej, flugtvejspassage eller friareal, 1,3m bredt
- Udgang i flugtvej (ikke skiltet)
- Redningsåbning for anskrigsmulighed
- Aktiveringstryk for røgudluftning
- Røgudluftningsåbning/air-release i tagkonstruktion
- Røgudluftningsåbning/air-release i facade
- Dør med ABDL anlæg

**Note:**  
 Klassifikation af døre fremgår for den specifikke dør på tegningen - såfremt der ikke er påtegnet en klassifikation er døren ikke klassificeret brandmæssigt.  
 Alle mål på tegningen skal kontrolleres på stedet.  
**Tegningen skal udskrives i FARVER.**

**UDBUD LOT2**

2 2023-11-08 DIYA Retteelsesblad 1  
 1 2023-10-13 NSAL - Tegninger rev. iht MAN

**RAMBOLL**  
 1100048736

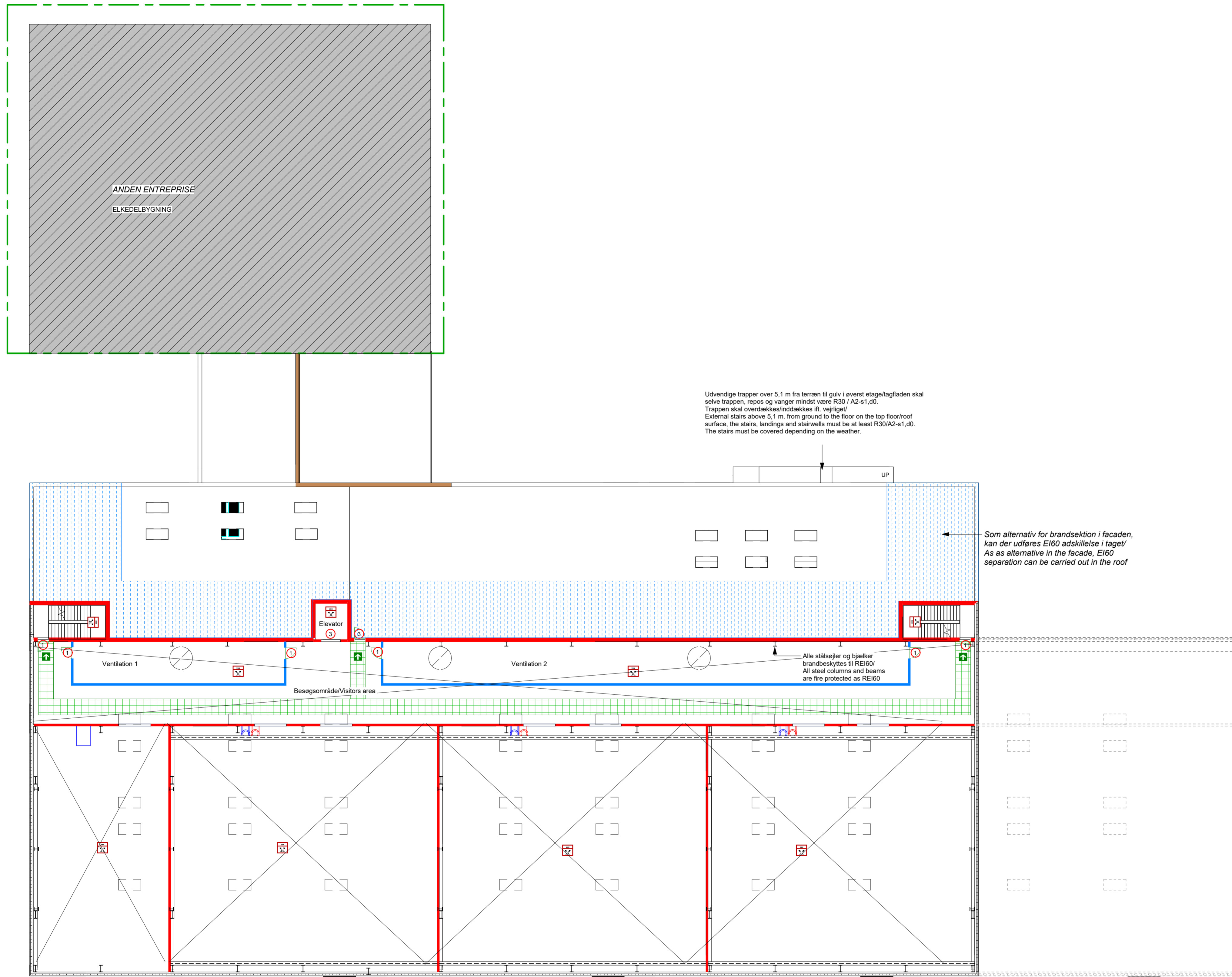
**Aalborg Varme A/S** Nefovej 50 9310 Vodskov Tlf. 9931 4800

**Aalborg Forsyning**

**HVVP-LOT2**  
 Brandplan, 1. sal  
 Bygning for varmpumper

TEGN. NR.:  
**M08\_N02**

Dato 2023-08-28 Tegn. af NSAL Proj. af TBES Mål 1:200 Sagsnr.: 230130160



**Signaturforklaring:**

- Andet projekt
- Brandsektionsadskillelse EI 60 / A2-s1,d0 [BS-bygningssdel 60]
- Brandsektionsadskillelse EI 120 / A2-s1,d0 [BS-bygningssdel 120]
- Brandcelleadskillelse EI 60 [BD-bygningssdel 60]
- Dør klasse EI, 30-C [BD-dør 30]
- Dør klasse EI, 30 [BD-dør 30 M]
- Dør klasse EI, 60-C [BD-dør 60]
- Høj/lav brandsnitte
- Flugtvejsareal, flugtvejspassage eller friareal, 1,3m bredt
- Udgang i flugtvej (ikke skiltet)
- Redningsåbning for anskrigsmulighed
- Aktiveringstryk for røgudluftning
- Røgudluftningsåbning/air-release i tagkonstruktion
- Røgudluftningsåbning/air-release i facade
- Dør med ABDL anlæg

**Note:**  
 Klassifikation af døre fremgår for den specifikke dør på tegningen - såfremt der ikke er påtegnet en klassifikation er døren ikke klassificeret brandmæssigt.

Alle mål på tegningen skal kontrolleres på stedet.

**Tegningen skal udskrives i FARVER.**

**UDBUD LOT2**

2	2023-11-08	DIYA	Rettelsesblad 1
1	2023-10-13	NSAL	Tegninger rev. iht MAN

**RAMBOLL**  
1100048736

**Aalborg Varme A/S** Nefovej 50 9310 Vodskov Tlf. 9931 4800

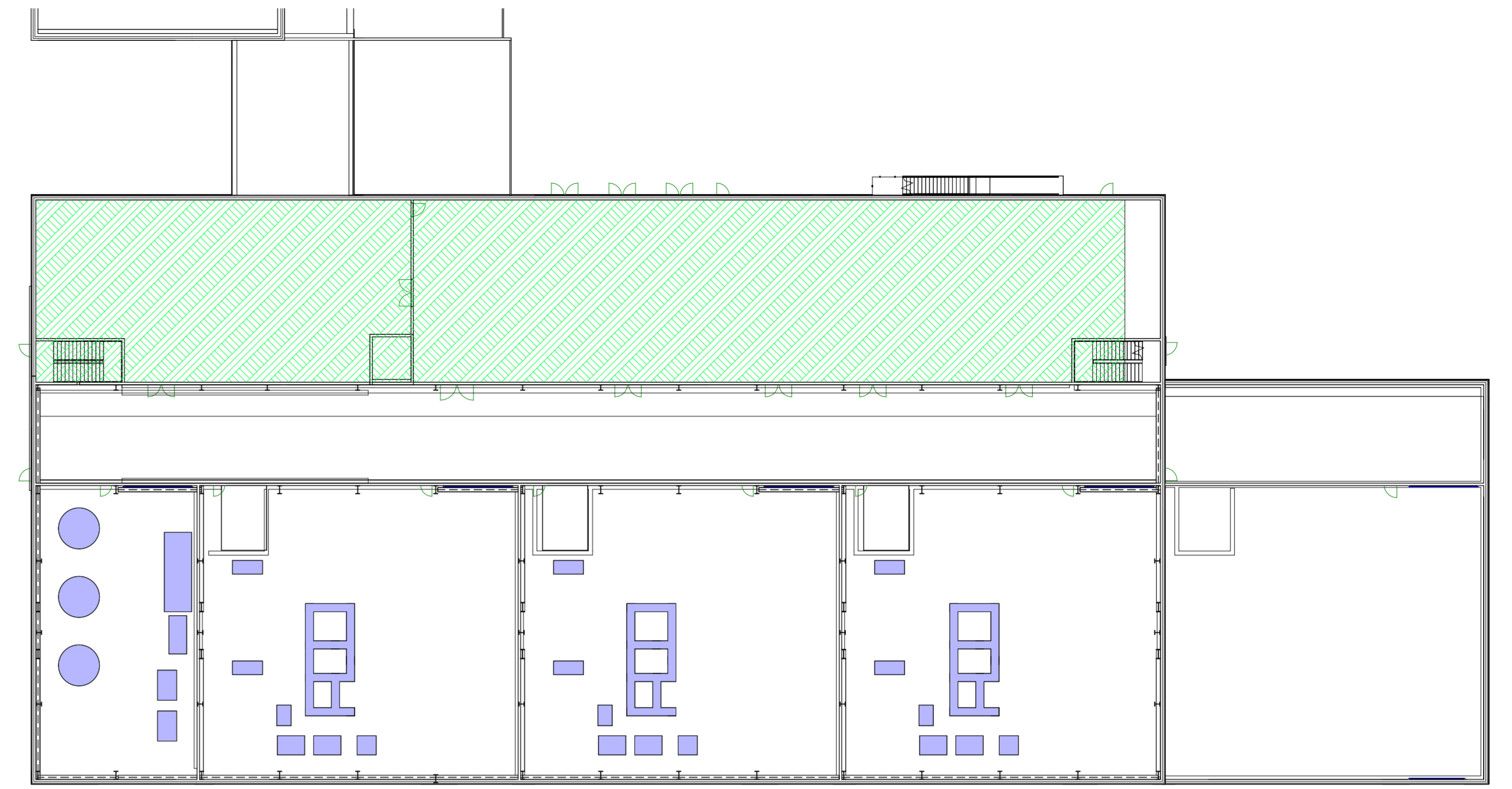
**HVVP-LOT2**  
Brandplan, 2. sal  
Bygning for varmpumper

TEGN. NR.:  
**M08\_N03**

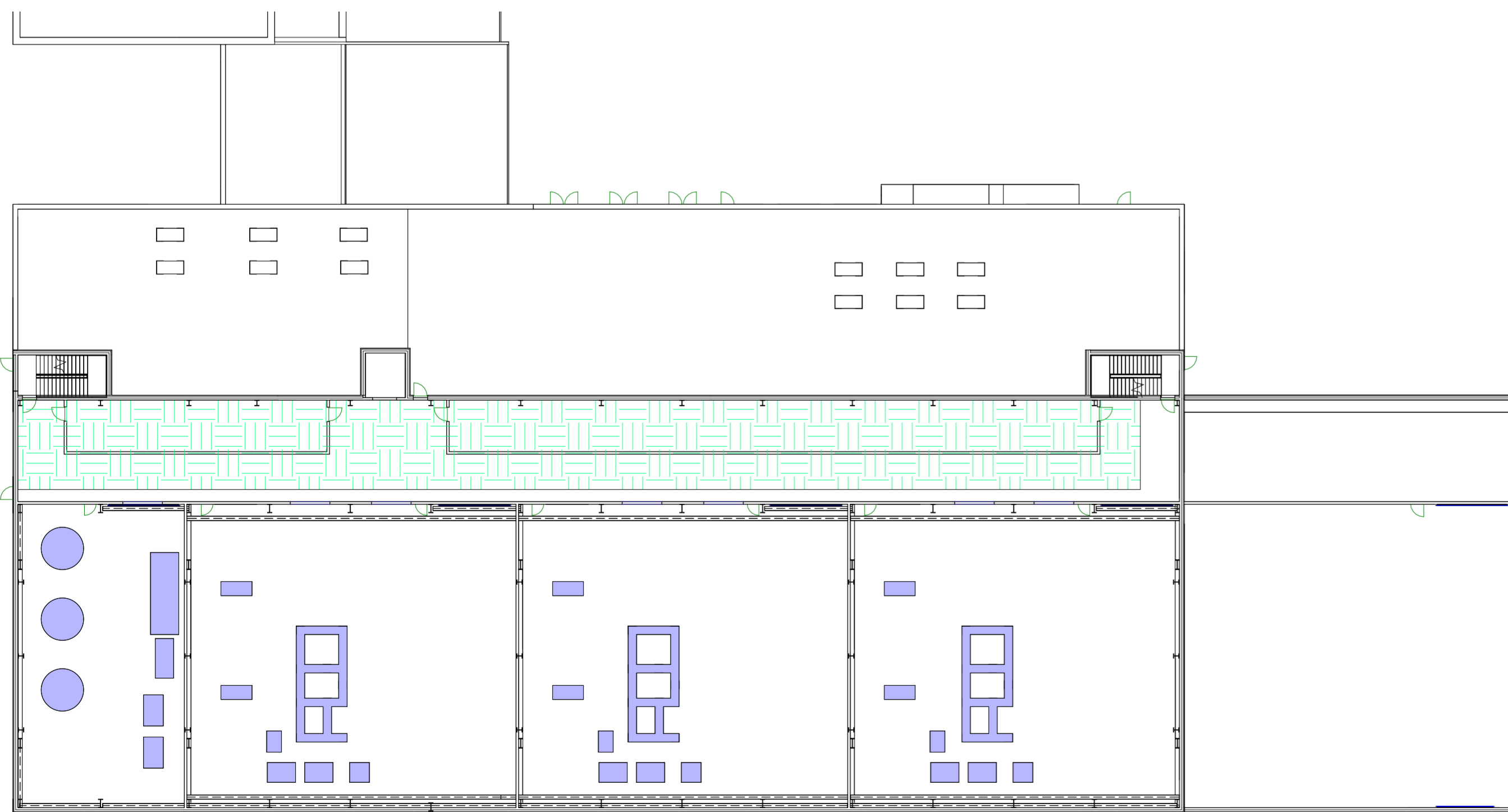
Dato: 2023-08-28    Tegn. af: NSAL    Proj. af: TBES    Mål: 1:200    Sagsnr.: 230130160



EST Nyttelastplan



E01 Nyttelastplan



E02 Nyttelastplan

SIGNATUR:

- Demonterbart dæk - Kørevej - 20 kN/m<sup>2</sup>  
Truck 5 t  
Lastbil
- Terrændæk - Kørevej - 20 kN/m<sup>2</sup>  
Truck 5 t  
Lastbil
- Terrændæk Varmepumperum - 20 kN/m<sup>2</sup>  
Q = 10 kN  
Maskinrum
- Terrændæk Tavlerum - 5 kN/m<sup>2</sup>
- Terrændæk Trafo - 20 kN/m<sup>2</sup>
- Dæk Tavlerum - 5 kN/m<sup>2</sup>
- Dæk besøgsgang - 5 kN/m<sup>2</sup>

For punktlaste fra maskinudstyr i LOT1, henvises til bilag A15 "Laster fra maskinudstyr".

**UDBUD LOT2**

2 - 2023-11-08 DIYA Rettellesblad 1  
1 - 2023-10-13 NSAL - Tegninger rev. iht MAN

**RAMBOLL**  
1100048736

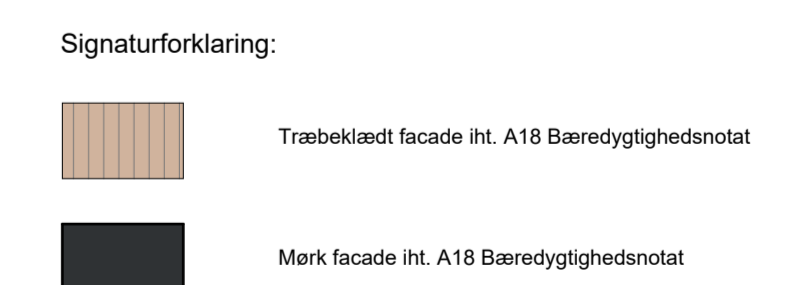
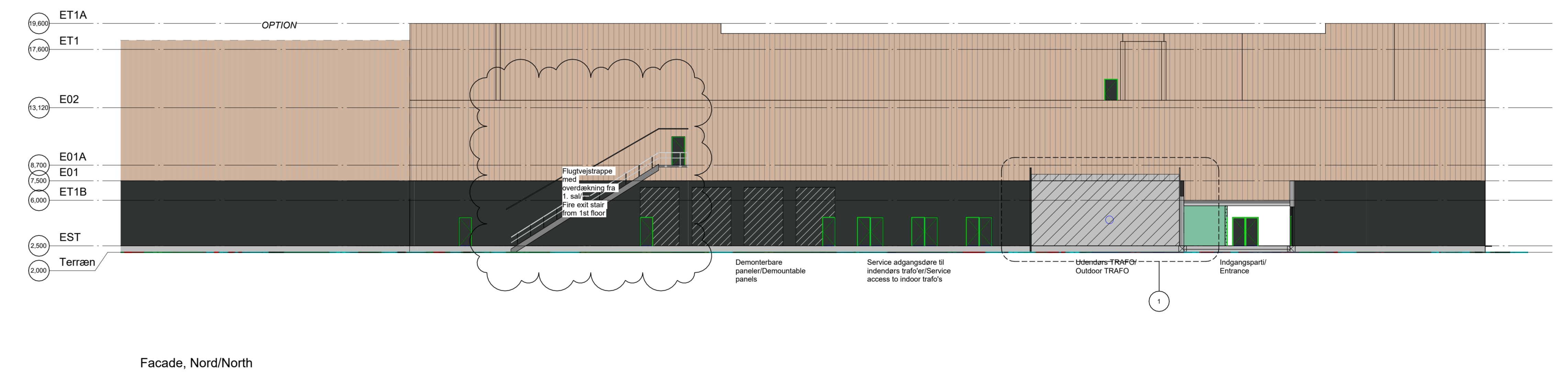
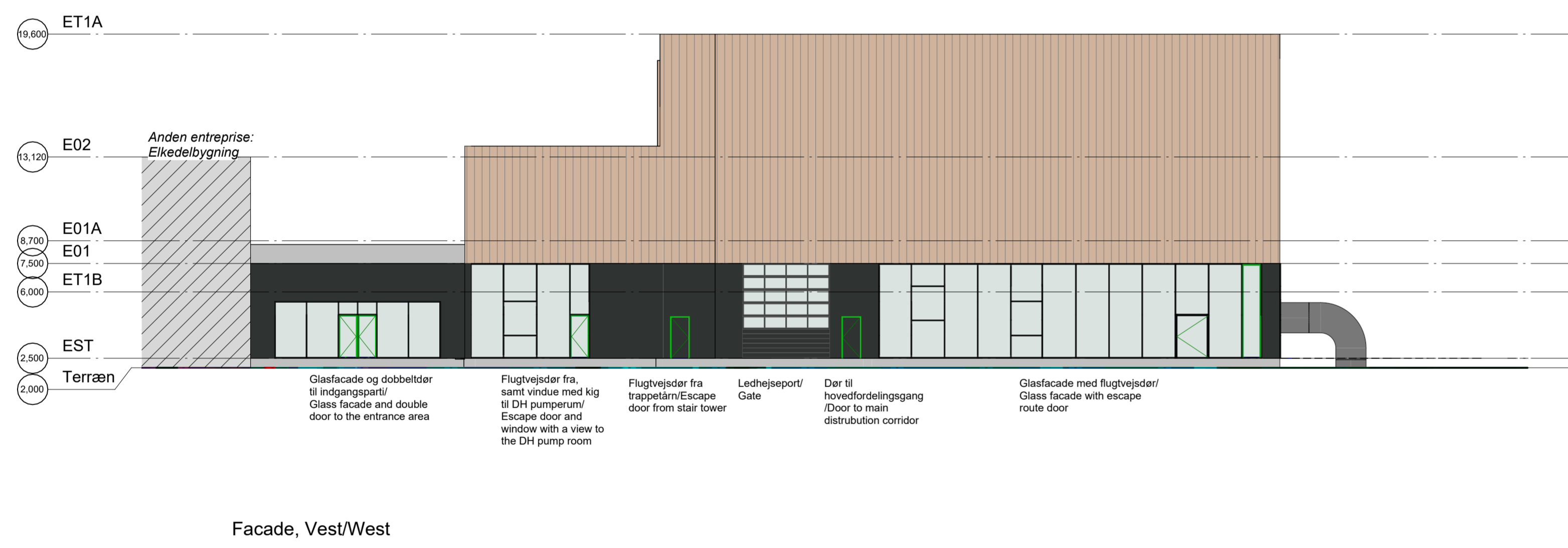
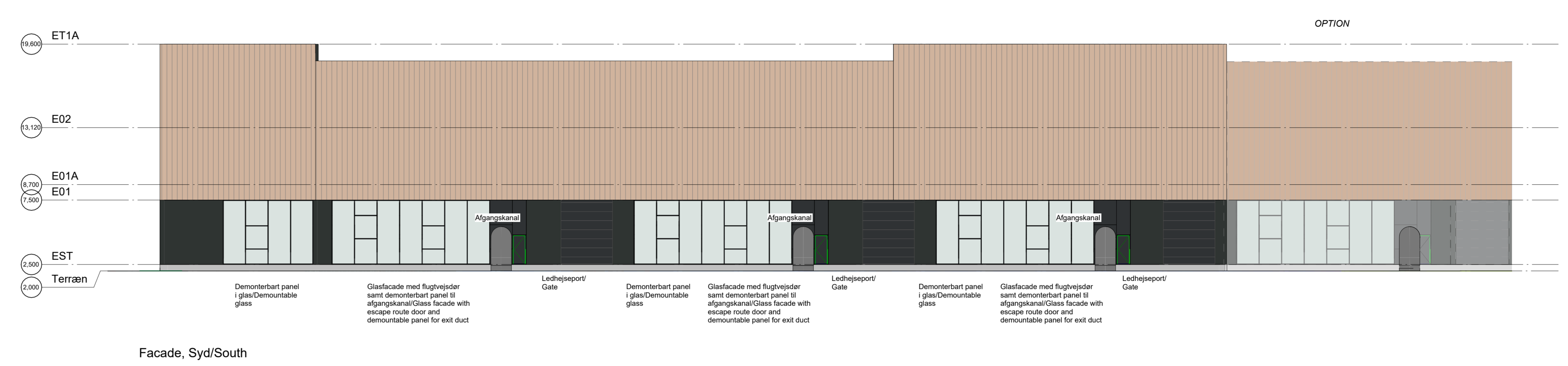
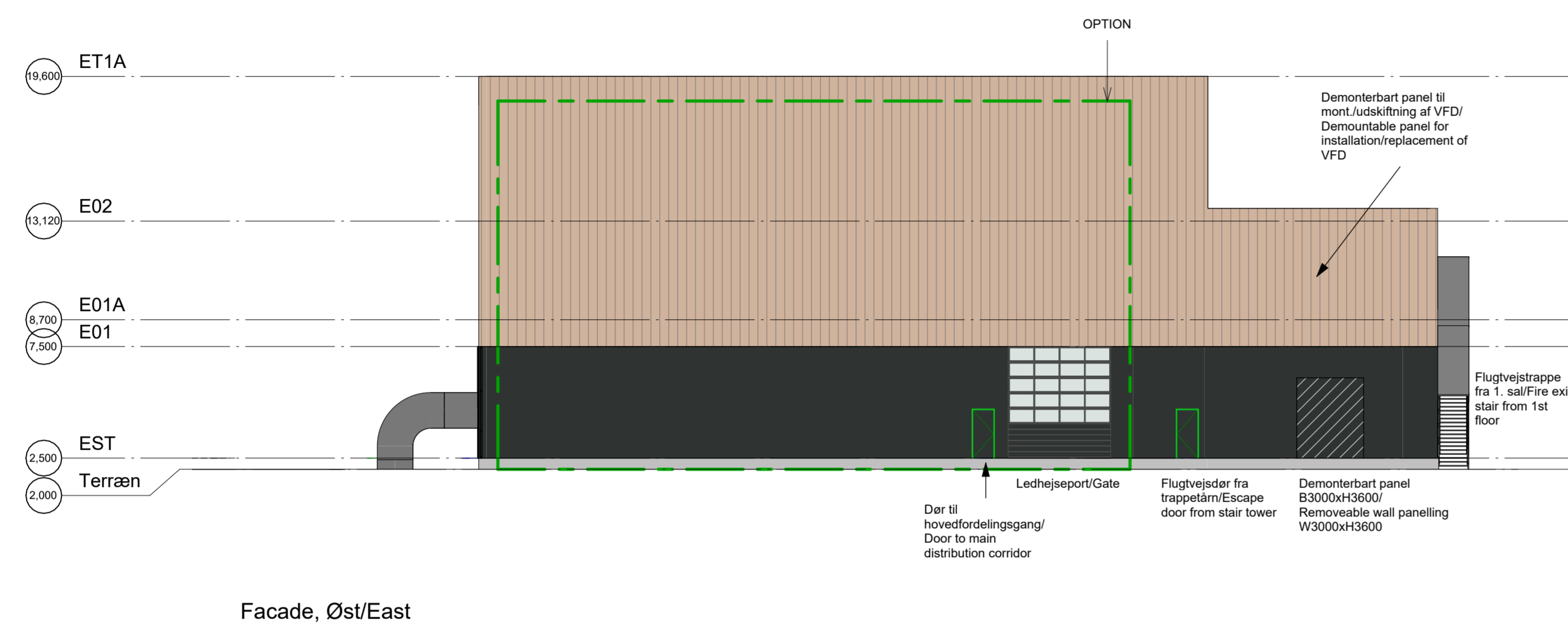
Aalborg Varme A/S Nefovej 50 9310 Vodskov Tlf. 9931 4800

**Aalborg Forsyning**

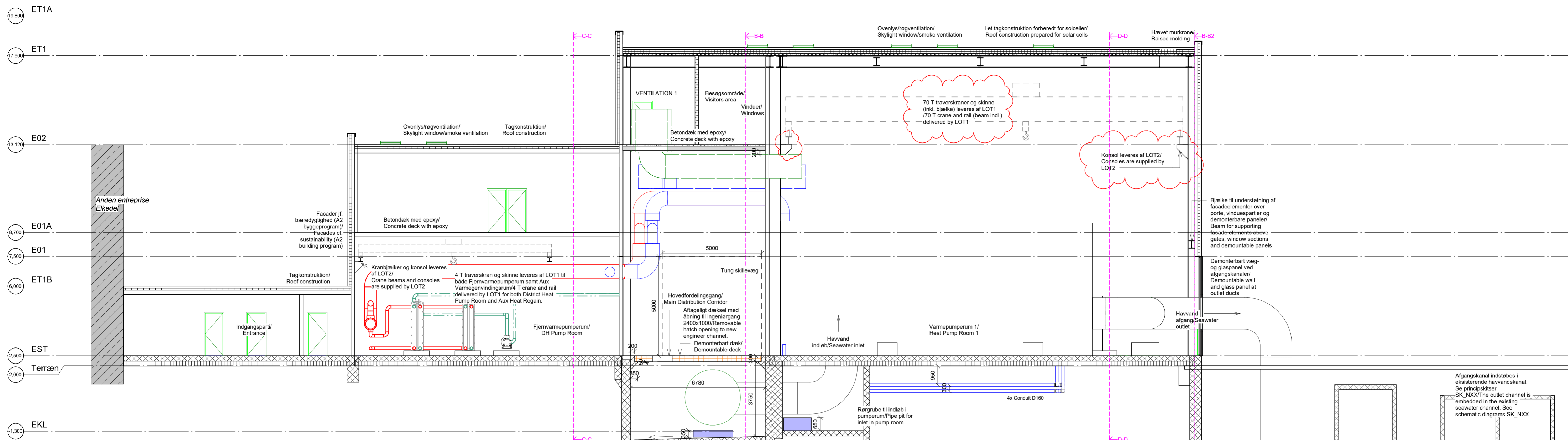
HVVP-LOT2

Nyttelastplaner  
Bygning for varmpumper

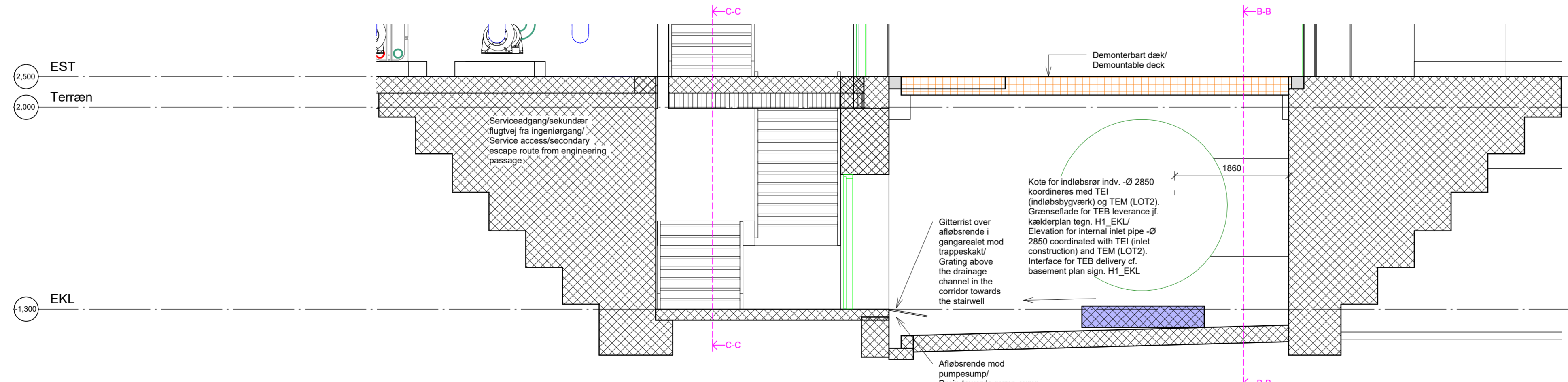
TEGN. NR.:  
K09\_H1\_XX



Note:  
Farver angivet i facadetegninger er til inspiration. Endelige RAL-farver til vinduesrammer, dørplader, facadeelementer mv. skal aftales med bygherre.  
Arkitektonisk udtryk iht. A6 Visualiserings- og inspirationsnotat. Bemærk at glasbyggesten udgår.



Snit A-A  
1 : 100



Snit E-E  
1 : 50

NOTE:  
 - Princip for indretning iht. funktionsudbud for LOT2.  
 - For krav til brandskyttelse af konstruktioner samt krav til udførsel af brandforanstaltninger se brandplaner M08.  
 - For tegningsnumre for snit, planer mv. se tegningsliste H6\_N01.

**UDBUD LOT2**

2	2023-11-08	DIYA	Rettelsesblad 1
1	2023-10-13	NSAL	Tegninger rev. iht MAN

Aalborg Varme A/S Nefovej 50 9310 Vodskov Tlf. 9931 4800

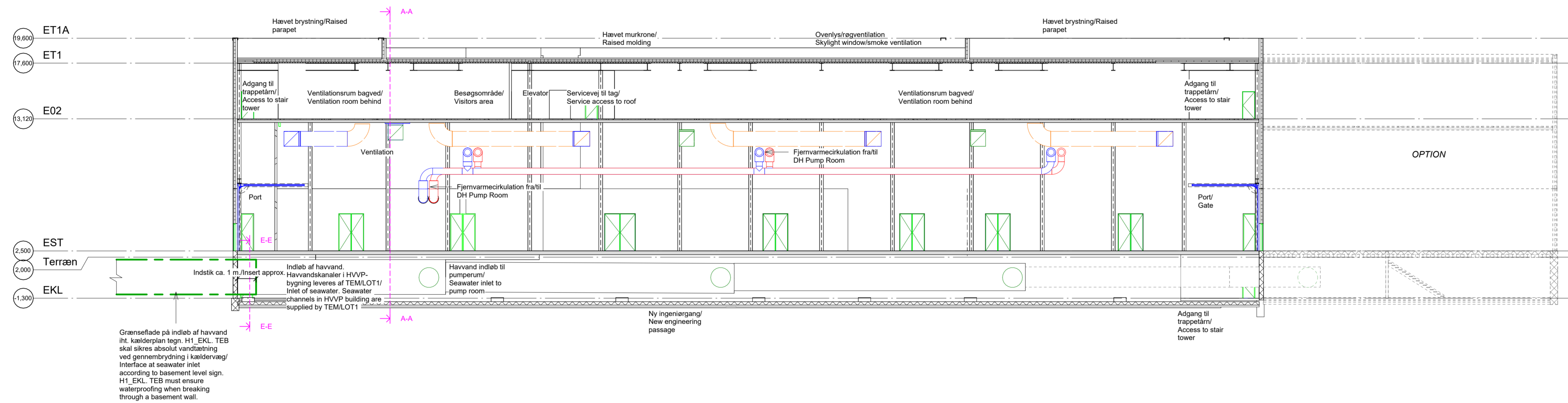
**HVVP-LOT2**  
 Snit A-A & E-E  
 Bygning for varmpumper

TEGN. NR.:  
**H3\_N01**

Dato 2023-08-28 Tegn. af CMCT Proj. af LASP MA/As indicated Sagsnr.: 230130160

**RAMBOLL**  
 1100048736

**Aalborg Forsyning**



Snit B-B  
1 : 200

Grænseflade på indløb af havvand iht. kælderplan tegn. H1\_EKL. TEB skal sikres absolut vandtætning ved gennemtrængning i kældervæg/Interface at seawater inlet according to basement level sign. H1\_EKL. TEB must ensure waterproofing when breaking through a basement wall.

NOTE:  
- Princip for indretning iht. funktionsudbud for LOT2.  
- For krav til brandbeskyttelse af konstruktioner samt krav til udførelse af brandforanstaltninger se brandplaner M08.  
- For tegningsnumre for snit, planer mv. se tegningsliste H6\_N01.

**UDBUD LOT2**

2	2023-11-08	DIYA	Rettelsesblad 1
1	2023-10-13	NSAL	Tegninger rev. iht MAN



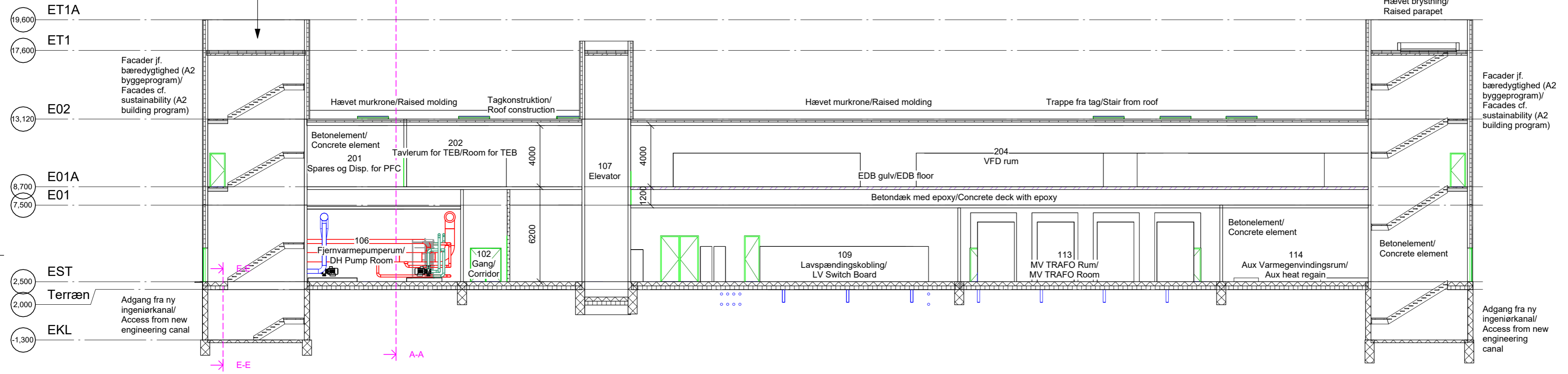
Aalborg Varme A/S Neføvej 50 9310 Vodskov Tlf. 9931 4800



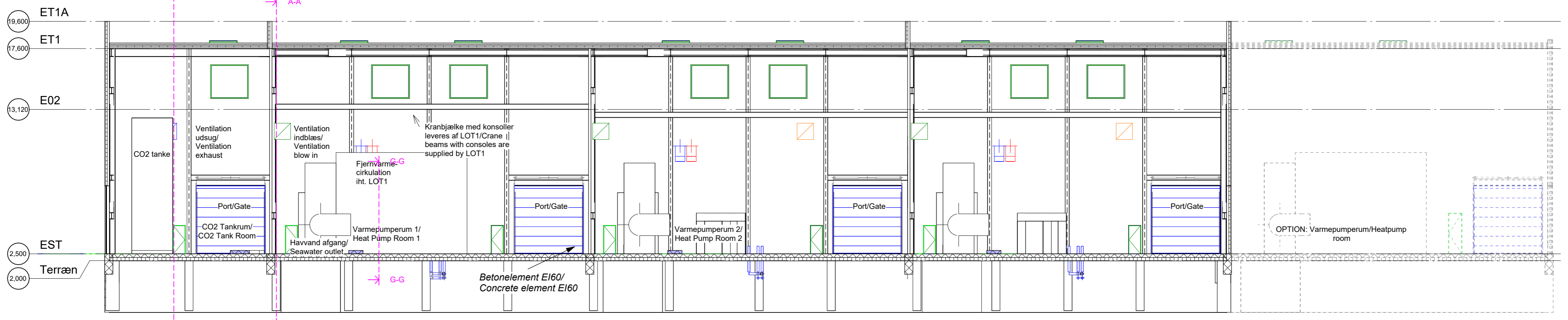
HVVP-LOT2  
Snit B-B  
Bygning for varmepumper

TEGN. NR.:  
H3\_N02

Adgangen ud på taget forudsættes opnået via en kasseformet isoleret opkant omkring trappehullet. Afdækning mod vind og vejr udføres vha. et vandret placeret sidehængslet isoleret låg. Låget skal forsynes med indvendige og udvendige håndtag. Og låget skal sikres mod vind via. kraftige stålæder.



Snit C-C  
1 : 200



Snit D-D  
1 : 200

**UDBUD LOT2**

- NOTE:
- Princip for indretning iht. funktionsudbud for LOT2.
  - For krav til brandbeskyttelse af konstruktioner samt krav til udførelse af brandforanstaltninger se brandplaner M08.
  - For tegningsnumre for snit, planer mv. se tegningsliste H6\_N01.

2	2023-11-08	DIYA	Rettelsesblad 1
1	2023-10-13	NSAL	- Tegninger rev. iht MAN

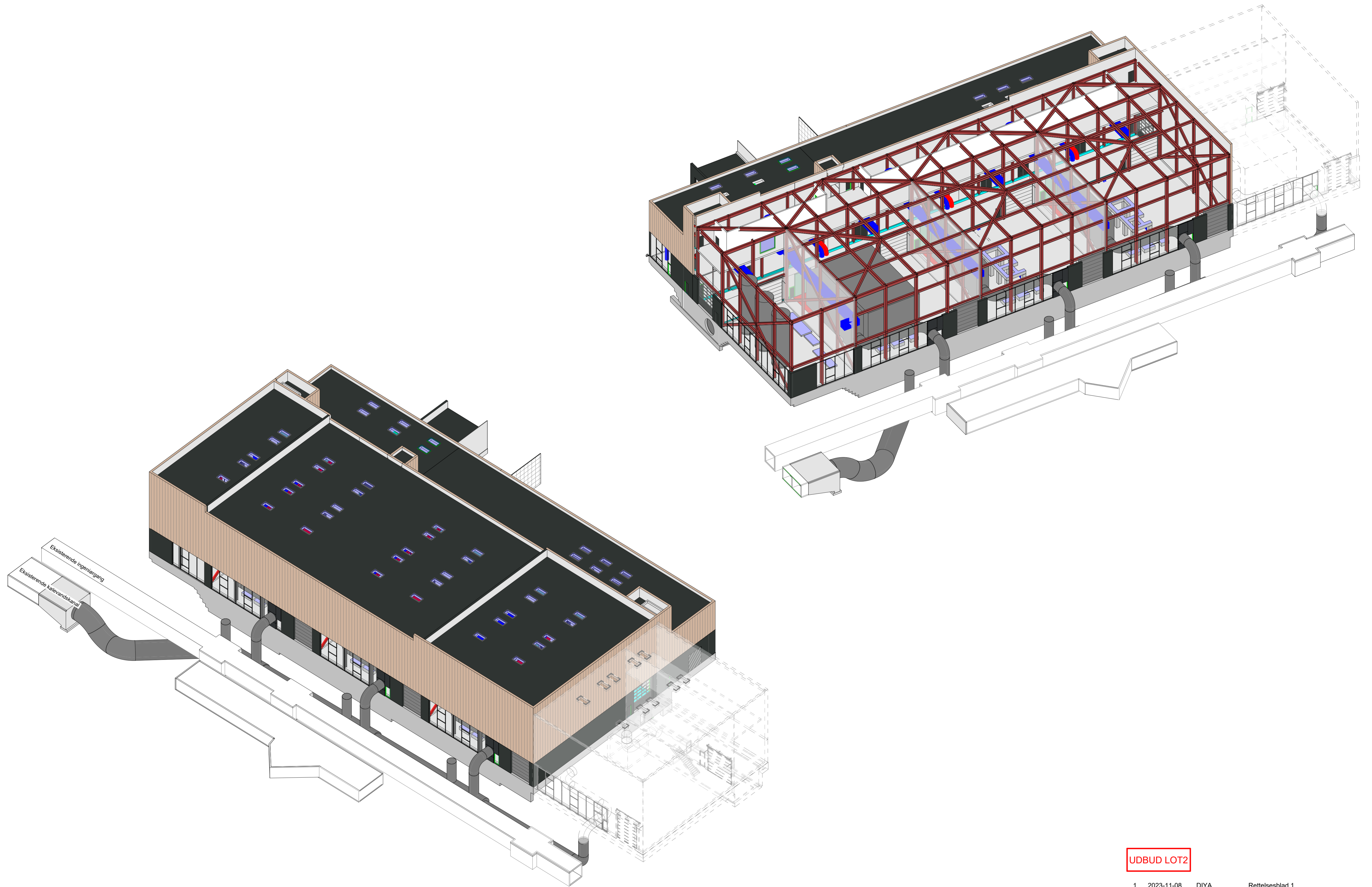


Aalborg Varme A/S Nefovej 50 9310 Vodskov Tlf. 9931 4800



**HVVP-LOT2**  
Snit C-C & D-D  
Bygning for varmepumper

TEGN. NR.:  
H3\_N03



UDBUD LOT2

1 2023-11-08 DIYA Rettelsesblad 1

RAMBOLL  
1100048736

Aalborg Varme A/S Nefovej 50 9310 Vodskov Tlf. 9931 4800

Aalborg  
Forsyning

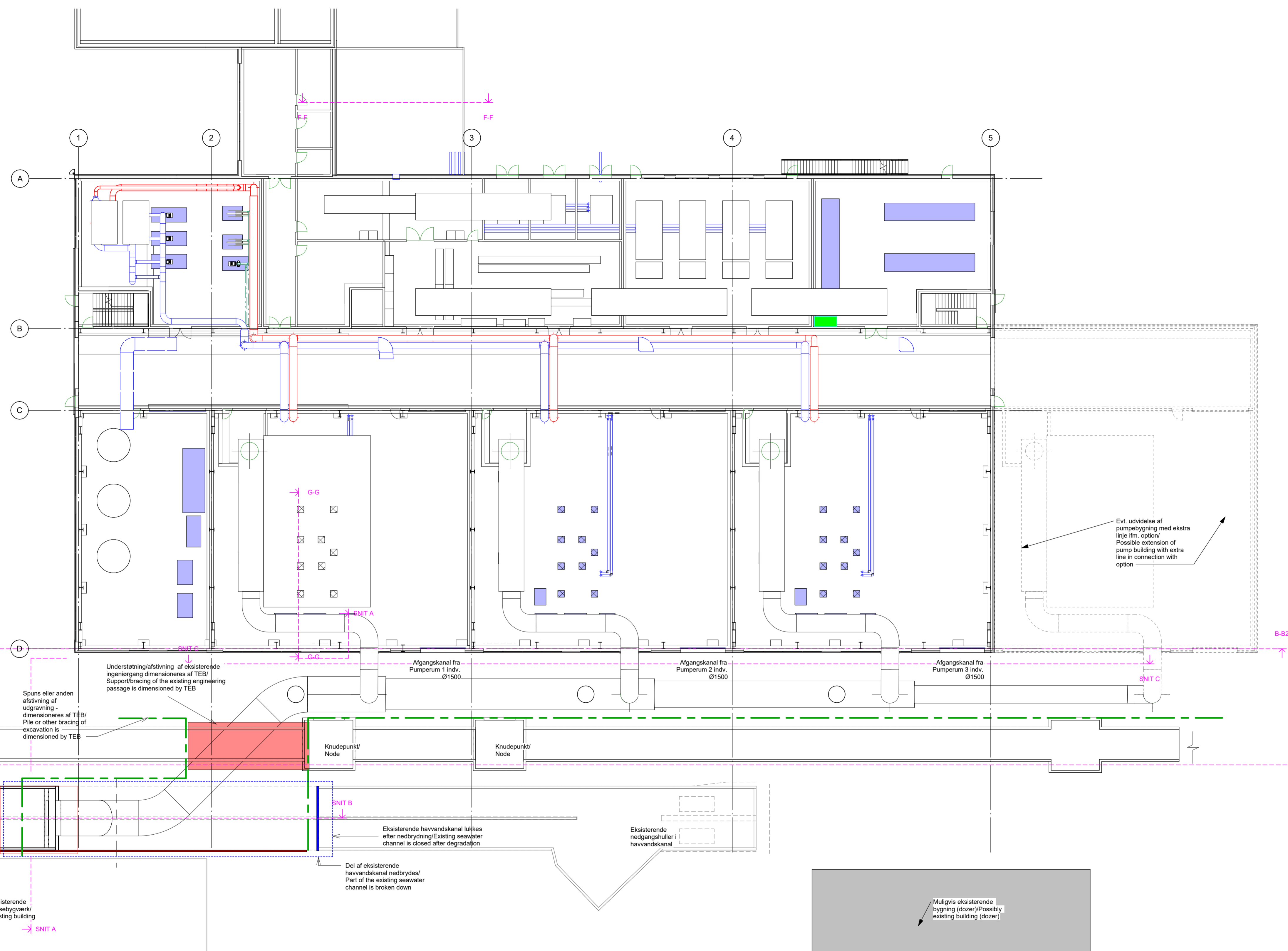
HVVP-LOT2

Isometri  
Bygning for varmepumper

TEGN. NR.:  
H7\_N01

Dato: 2023-08-28 Tegn. af: CMCT Proj. af: LASP Mål: 1:300 Sagsnr.: 230130160





**UDBUD LOT2**

3	2023-11-16	DIYA	Se revision sky
2	2023-11-08	DIYA	Rettelsesblad 1
1	2023-10-13	NSAL	Tegninger rev. iht MAN



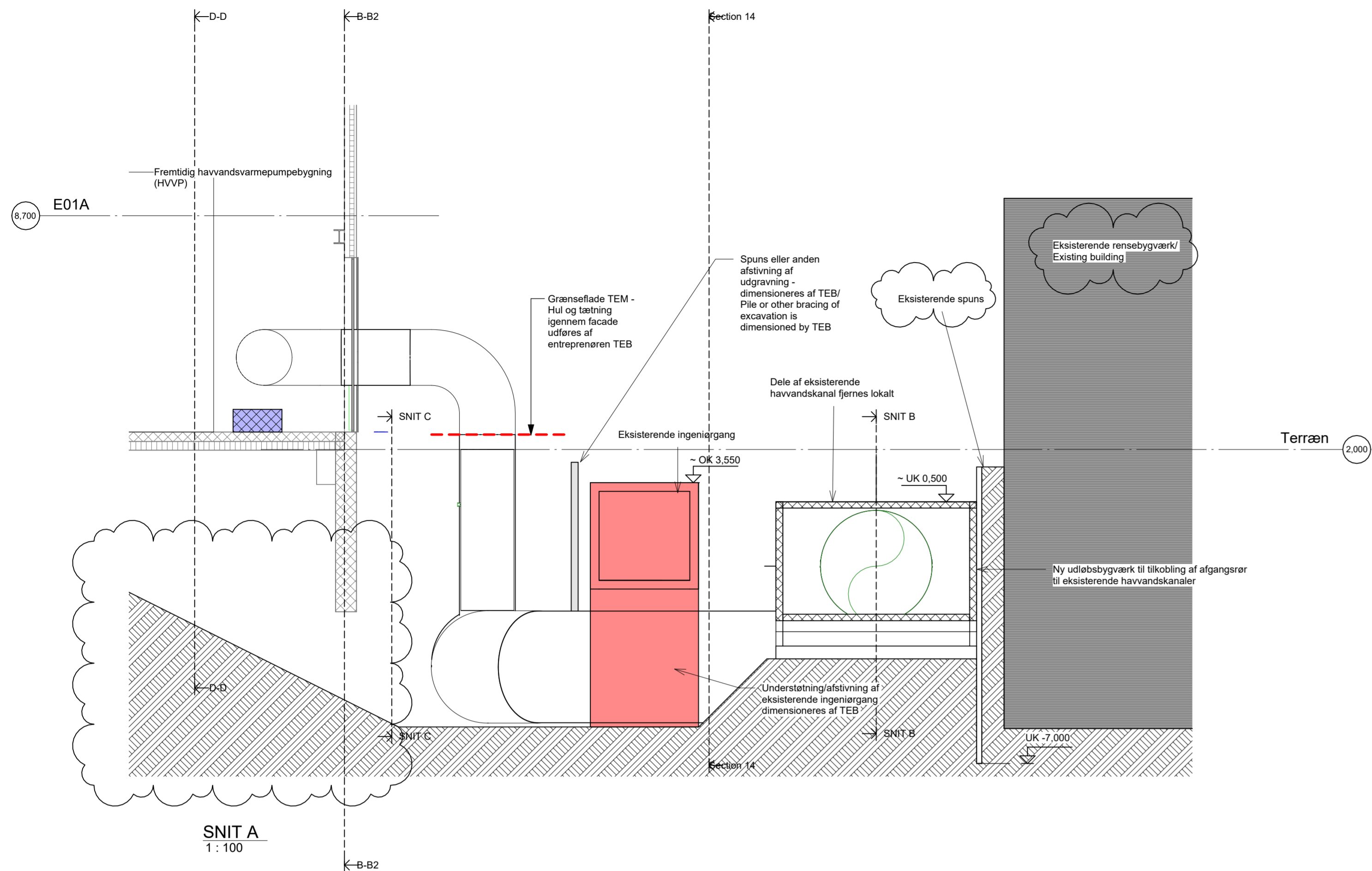
1100048736

Aalborg Varme A/S Nefovej 50 9310 Vodskov Tlf. 9931 4800

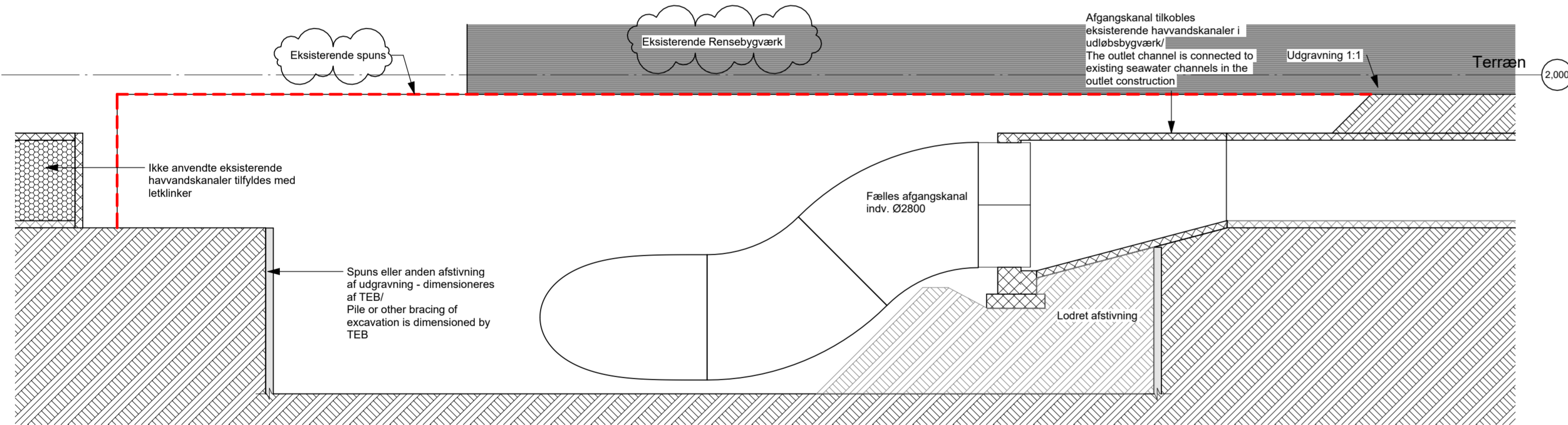


**HVVP-LOT2**  
Princip for udførsel af afgangskanaler  
Bygning for varmepumper

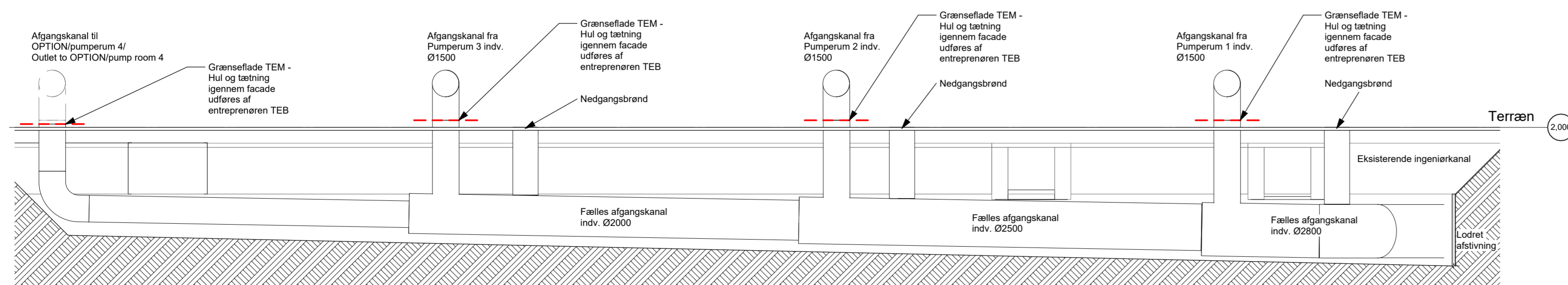
TEGN. NR.:  
**SK\_N01**



SNIT A  
1 : 100



SNIT B  
1 : 100



SNIT C  
1 : 200

**UDBUD LOT2**

3	2023-11-16	DIYA	Se revision sky
2	2023-11-08	DIYA	Rettelserblad 1
1	2023-10-13	NSAL	- Tegninger rev. iht MAN



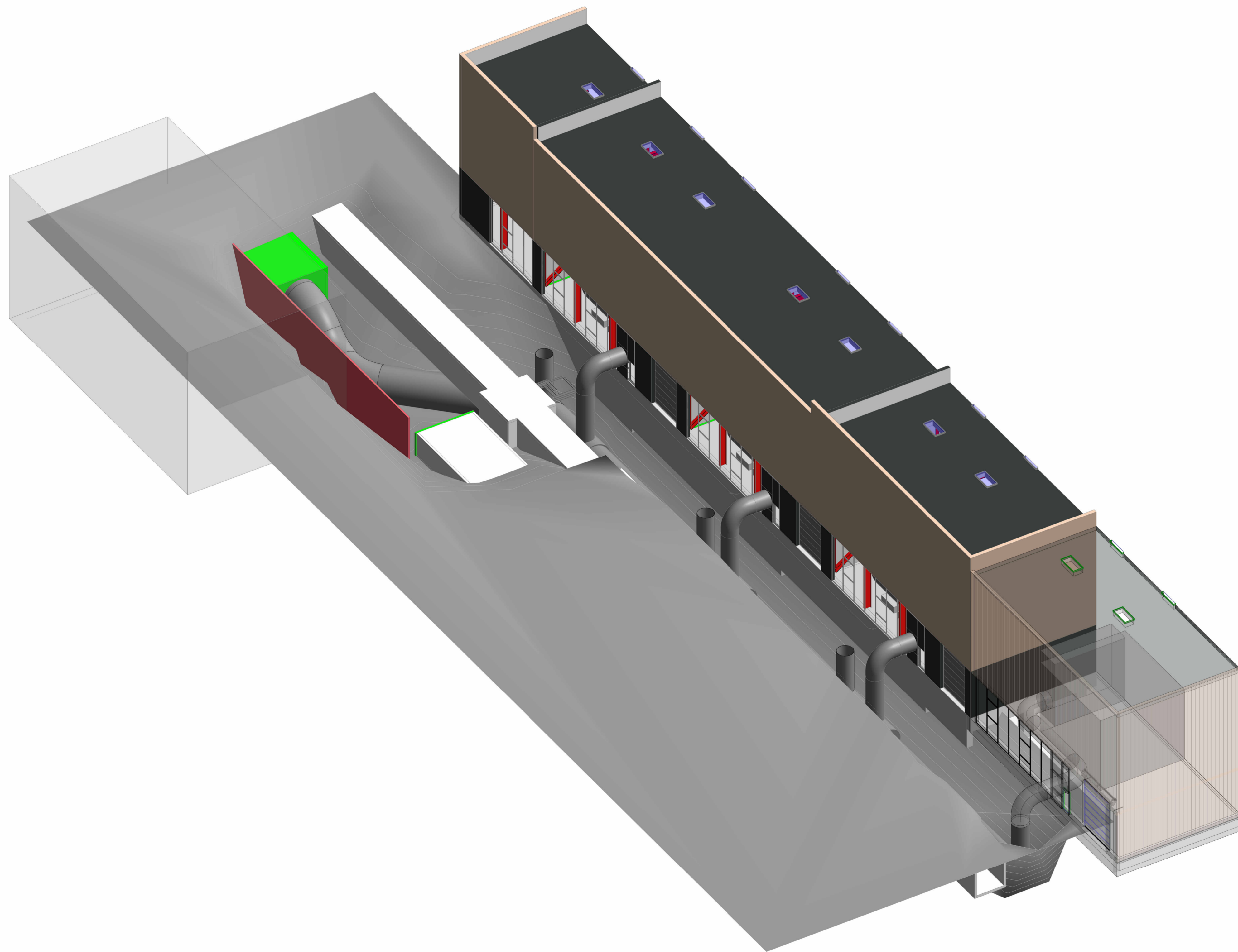
1100048736

Aalborg Varme A/S Nefovej 50 9310 Vodskov Tlf. 9931 4800

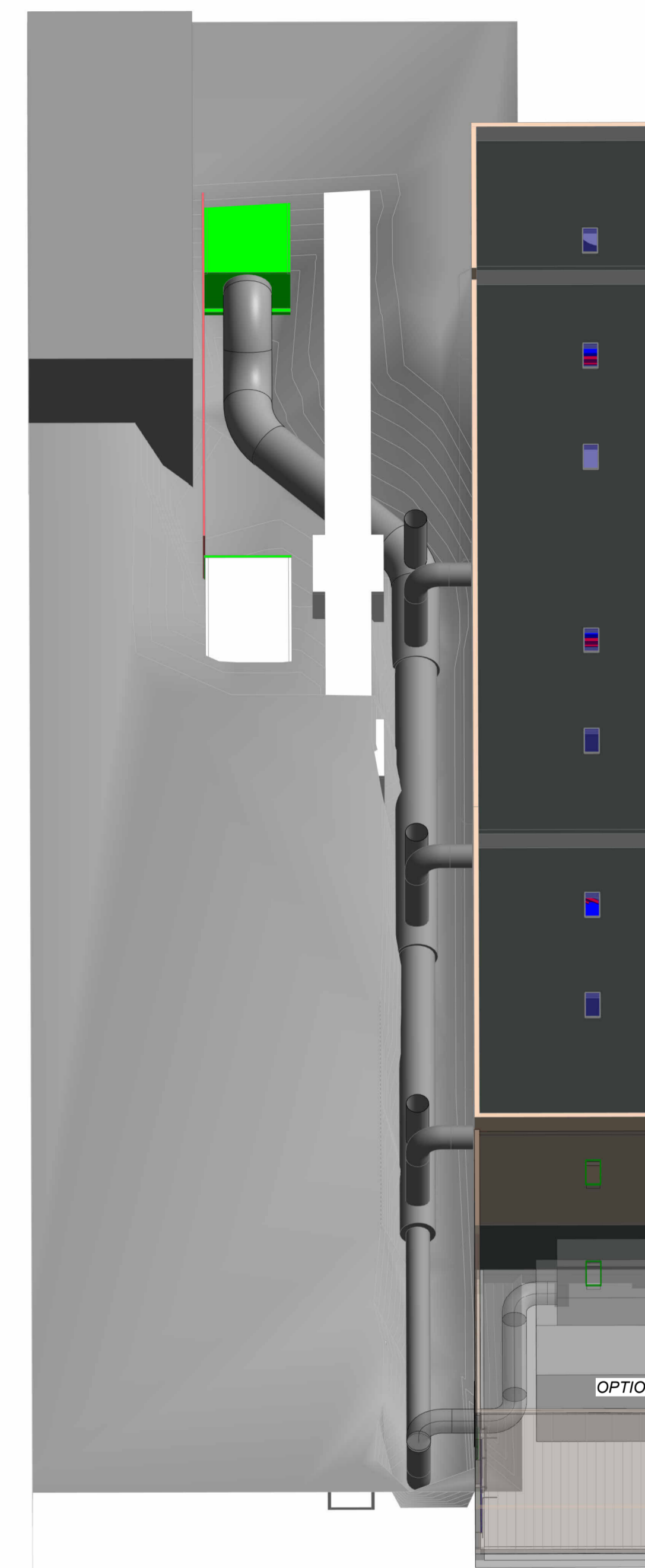


**HVVP-LOT2**  
Princip for udførsel af afgangskanaler ved ing.gang - Snit  
Bygning for varmepumper

TEGN. NR.:  
SK\_N02



OPTION



OPTION

**UDBUD LOT2**

- 3 2023-11-16 DIYA Se revision sky
- 2 2023-11-08 DIYA Rettelsesblad 1
- 1 2023-10-13 NSAL - Tegninger rev. iht MAN

**RAMBOLL**  
1100048736

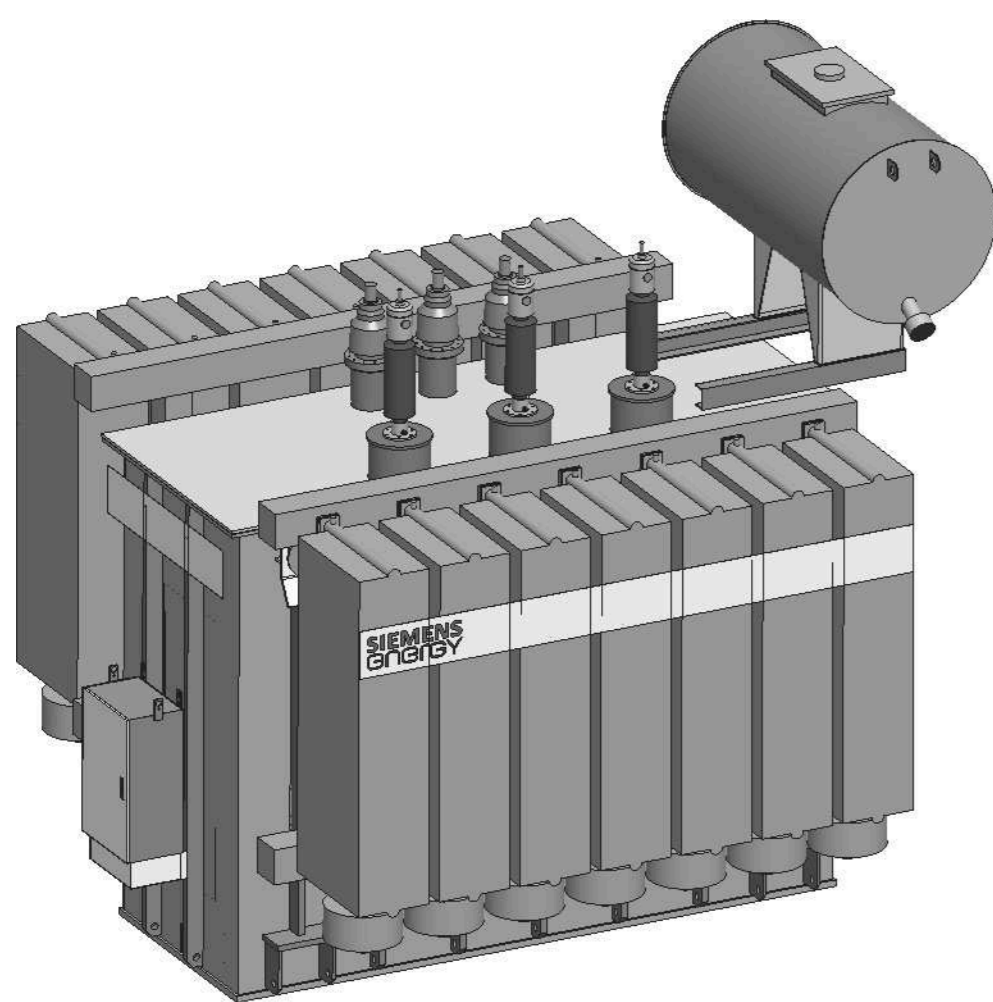
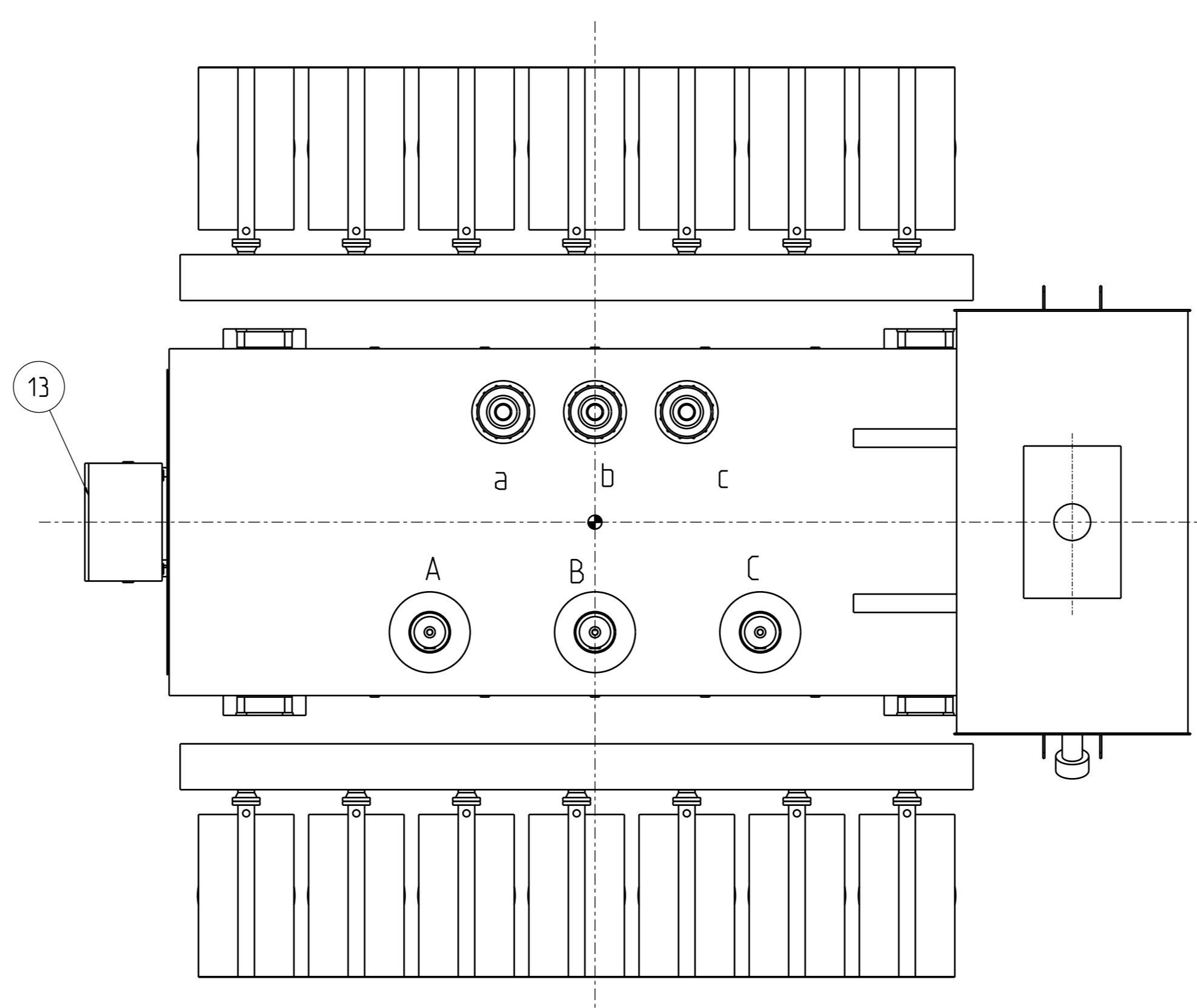
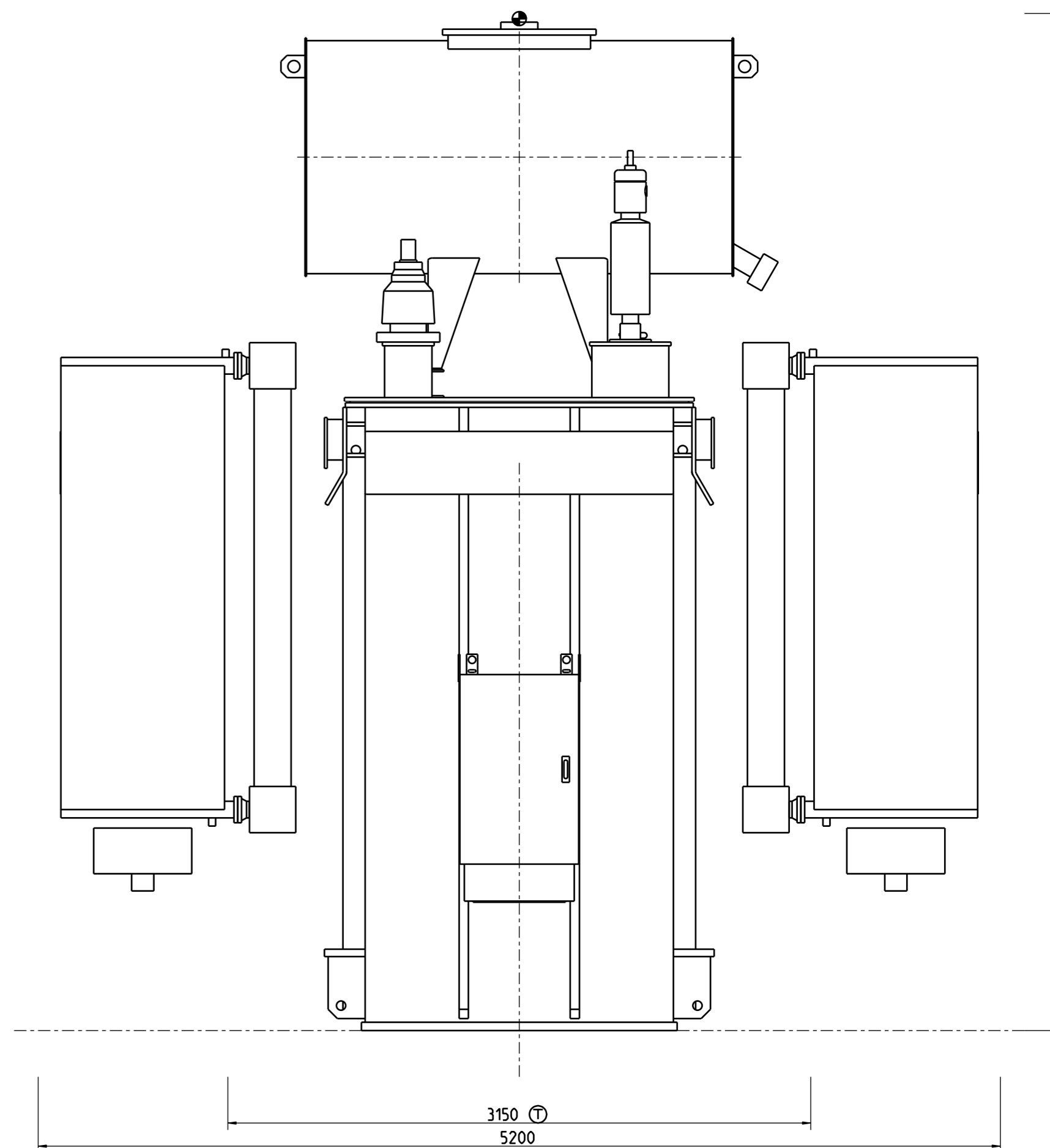
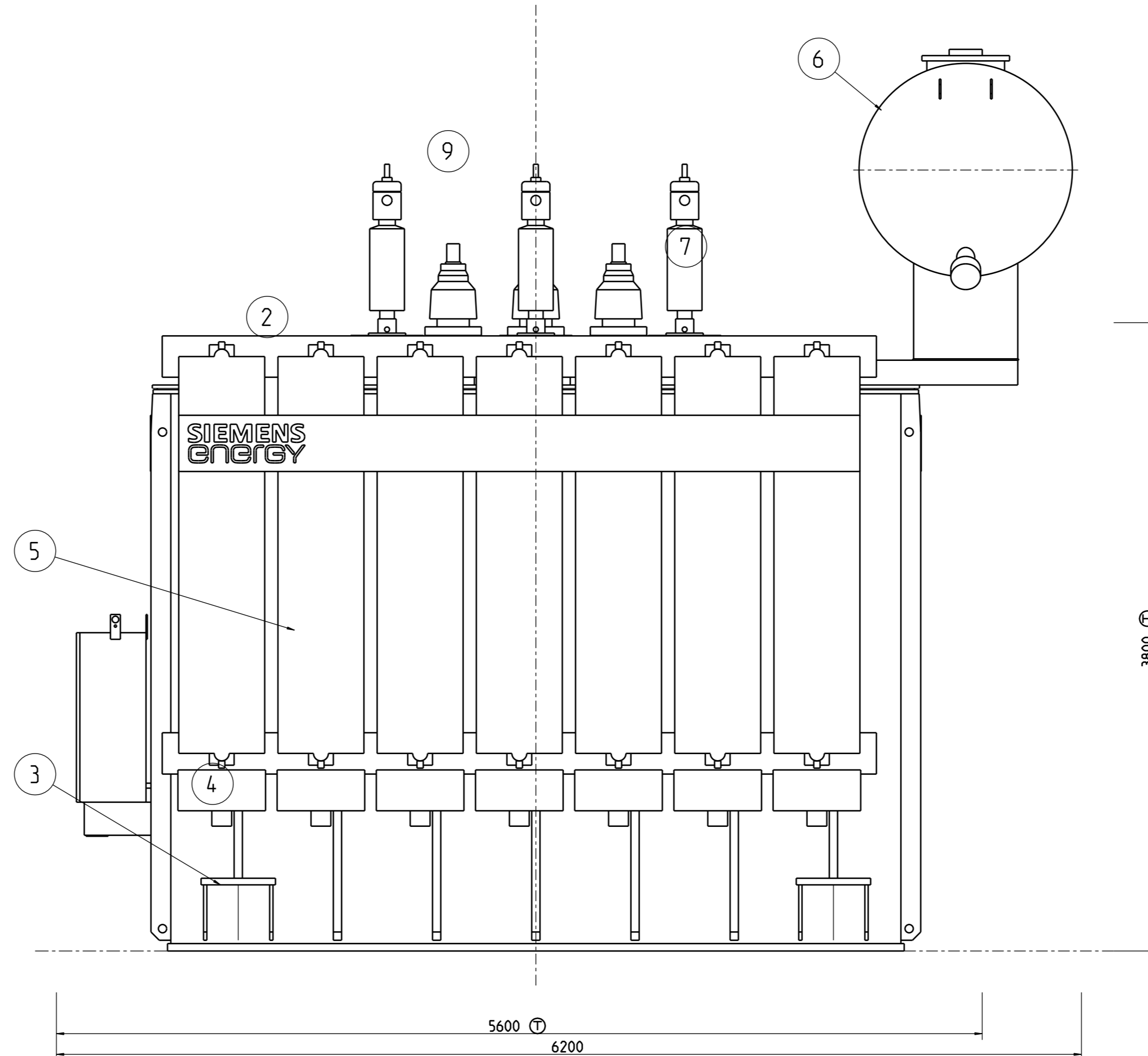
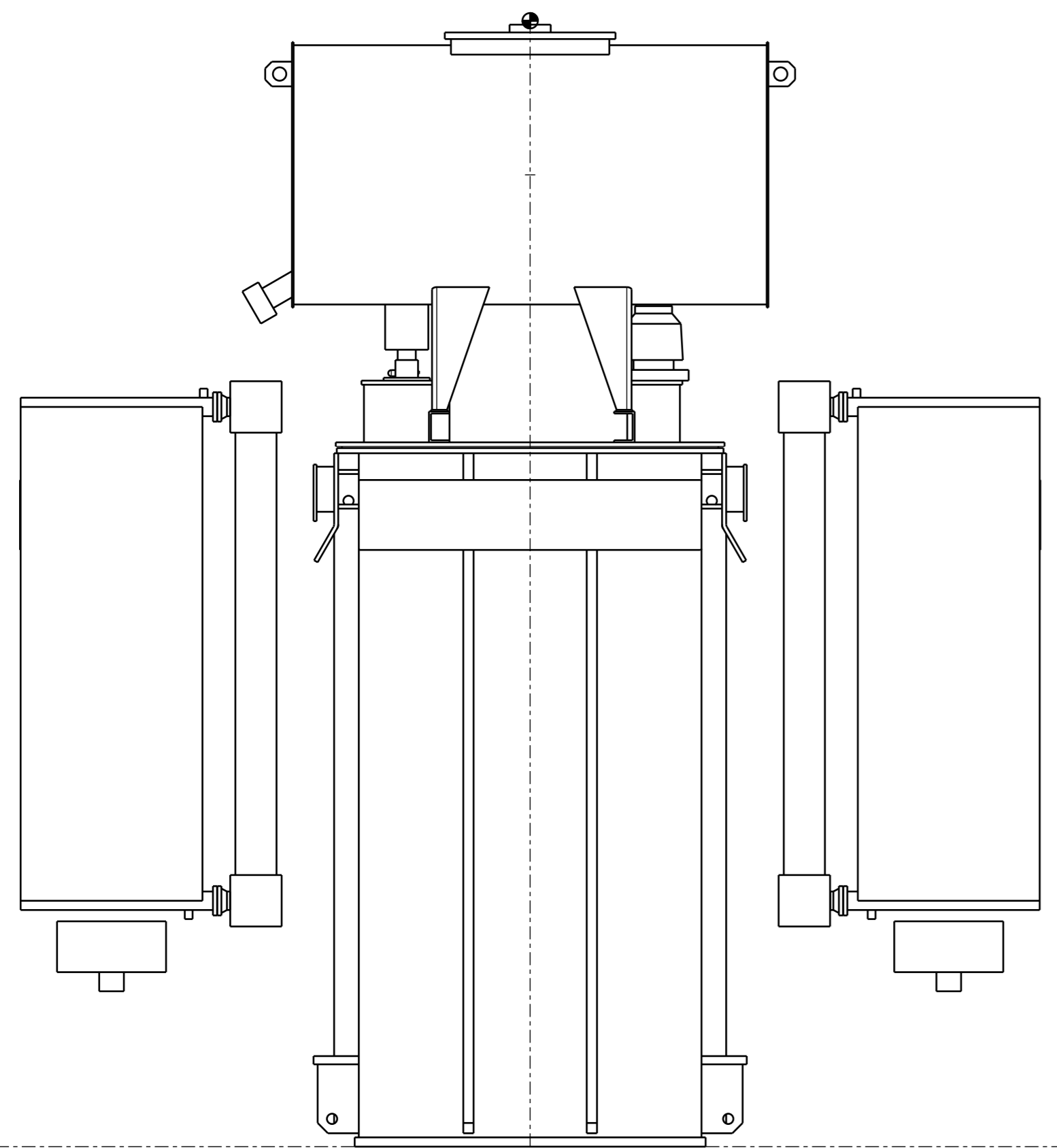
Aalborg Varme A/S Nefovej 50 9310 Vodskov Tlf. 9931 4800



**HVVP-LOT2**

Princip for udførsel af afgangskanaler ved ing.gang - Isometri  
Bygning for varmepumper

TEGN. NR.:  
SK\_N03



1	-
2	Lifting Lug
3	Jacking Pad
4	Fan
5	Radiator
6	Conservator
7	HV-Phase Bushing
8	-
9	LV-Phase Bushing
10	-
11	-
12	-
13	Control cabinet
14	-
15	-
16	-
17	-
18	-
19	-
20	-
21	-

PROJECT

Norbis Park 60

RATED POWER 60 / 75 MVA  
 RATED VOLTAGE 62,5 / 10,5 kV  
 TOTAL MASS WITH OIL APPROX. 95,0 t  
 MASS OF OIL APPROX. 21,0 t  
 SHIPPING MASS WITH OIL APPROX. 80,0 t

center line  
 shipping dimension incl. packing  
 Dimensions in millimeters (mm) except marked differently

General tolerances ± 200	Scale 1:25	Size A1H	Date of issue 17.10.2022	CAD system Creo	Projection method 1st angle
Responsible department STDD	Technical reference	Document type	Project Norbis Park 60	Order number V545126	Language en
Created by Herzog	Title, Supplementary title DIMENSION DRAWING	Approved by TFSN 7949	Revision 1	Date of revision	Sheet 01-

The reproduction, transmission or use of this document or its contents is not permitted without express written authority. Offenders will be liable for damages. All rights, including rights created by patent grant or registration of an utility model or design, are reserved.

HV-SIDE

Dimensions in millimeters (mm) except marked differently

File name: ML\_PRELIM\_OUTLINE\_ODV545126.dwg

## Bilag 2 Støjberegninger

# NOTAT

Projekt navn **Akustik**  
 Projektnr. **1100048736-004**  
 Kunde **Aalborg Forsyning**  
 Notatnr. **1**  
 Til **Aalborg Forsyning**  
 Fra **Rói Hansen**  
 Kopi til **Peder V. Rasmussen**  
**Lasse Petersen**

Udarbejdet af **Rói Hansen**  
 Kontrolleret af **Ole Funk Knudsen**  
 Godkendt af **Rói Hansen**

## 1 Aalborg Forsyning - Støj fra havvandsvarmepumpebygning, HVVP

Dato 08-12-2021  
 Revideret 05-12-2023

Rambøll har, på vegne af Aalborg Forsyning, vurderet støj fra den kommende havvands-varmepumpebygning (HVVP) der vil blive opført på det eksisterende område ved Nordjyllandsværket, Nefovej 50, 9310 Vodskov.

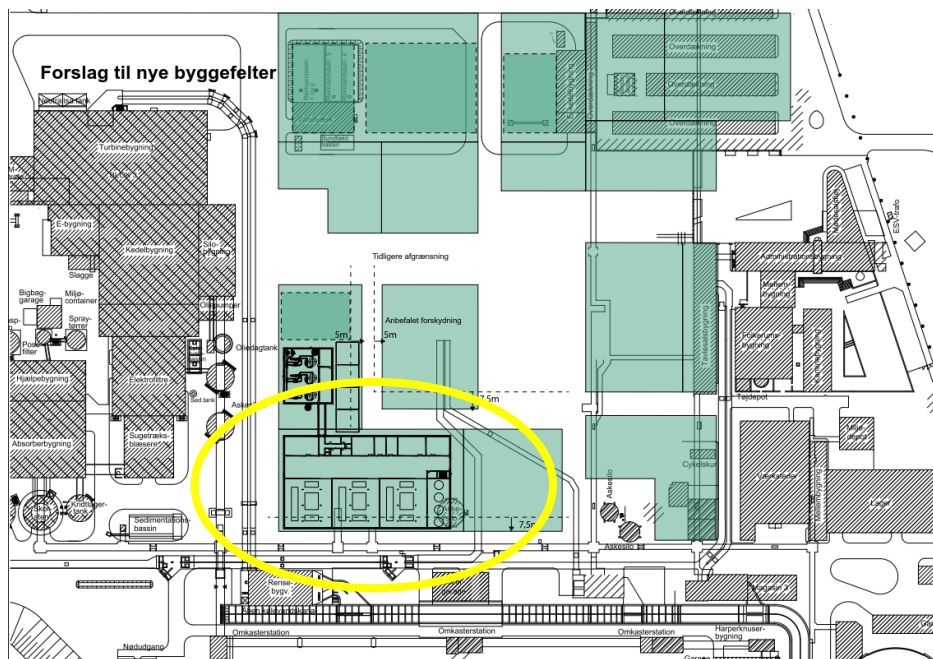
Det eksisterende område vil undergå store forandringer med adskillige andre nye bygninger og støjkluder, hvor den aktuelle bygning er én af de planlagte delprojekter.

Nærværende notat beskæftiger sig med HVVP bygningen og fremsætter løsningsforslag for at reducere støj til omgivelserne i et passende omfang.

Rambøll  
 Englandsgade 25  
 DK-5100 Odense C

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

Nedenfor ses oversigt af område og placering af HVVP bygning.



**Figur 1** Oversigt af område og placering af HVVP bygning.

HVVP bygningen vil huse fire havvandsvarmepumper, én varmepumpe i hvert af de fire rum. Frekvensspektrum for netop denne varmepumpe kendes ikke og derfor tages der udgangspunkt i en varmepumpe fra et andet projekt.

*Det aktuelle notat er en revision af tidligere notater, dateret d. 8-12-2021 og senest 31-08-2023, med nye oplysninger om støj fra planlagte varmepumper samt udvidelse fra tre varmepumper til fire varmepumper, samt enkelte ændringer i facadeopbygning.*

*For støjniveau i varmepumperum er der oplyst, at det forventede lydtrykniveau ved 1 meters afstand fra varmepumpen (HOFIM RB 35-5) er 98 dB(A). Ud fra dette beregnes lydeffektniveauet pr. varmepumpe til  $L_{WA} = 116,7$  dB jf. Vejledning fra Miljøstyrelsen "Beregning af ekstern støj fra virksomheder", Nr. 5, 1993. Dette er en ændring på ca. +0,7 dB i forhold til første version af notat.*

## 2 Støjmodel og grænseværdier i området

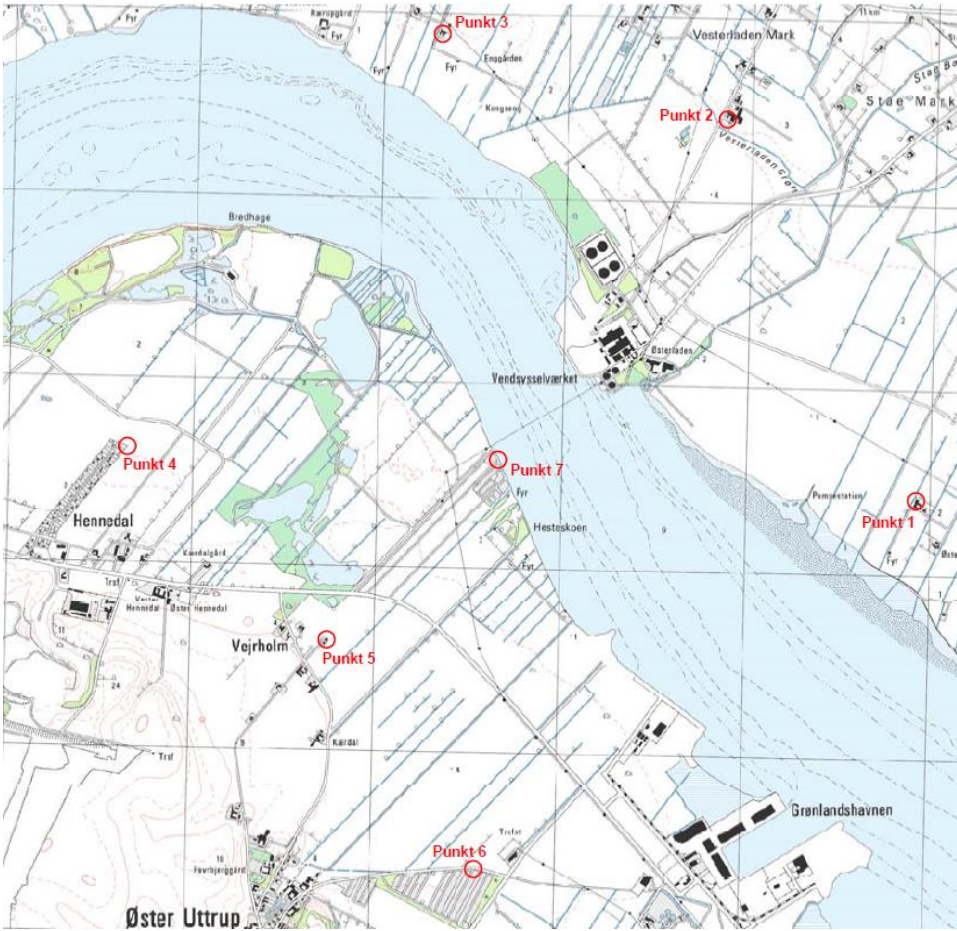
Den eksisterende støjmodel for området, beskrevet i støjrapport fra 2012<sup>1</sup>, anvendes som grundlag til beregning og vurdering af HVVP bygningens støjbidrag til omgivelserne.

Der forudsættes følgende grænseværdier for de udvalgte beregningspunkter, som fremgår af ovenstående rapport, med den forskel at lempelse i beregningspunkt for rekreative områder ikke tages med. Det vil sige, grænseværdi for rekreative områder forudsættes som 40/35/35 dB for henholdsvis dag, aften og nat.

**Tabel 1 Forudsatte grænseværdier for ekstern støj til omgivelser.**

Kontrol punkt	Adresse	Områdetype	Grænseværdi		
			Hverdage 7-18 Lørdage 7-14	Hverdage 18-22 Lørdag 14-22 Helligdage 7-18	Alle dage 22-7
1	Elsamvej nr. 95	Åbent land	55	45	40
2	Vesterladelvej 21	Åbent land	55	45	40
3	Sømærkevej 15	Åbent land	55	45	40
4	I-S Hennedal 70	Rekreativt område	40	35	35
5	Vejrholm	Åbent land	55	45	40
6	Overvejen	Rekreativt område	40	35	35
7	Hesteskoen	Rekreativt område	40	35	35

<sup>1</sup> "Nordjyllandsværket – Beregning af ekstern støj ved udvidelse af biopiller med olielager", Beregningsrapport 2021.pdf, dateret 17.06.2021

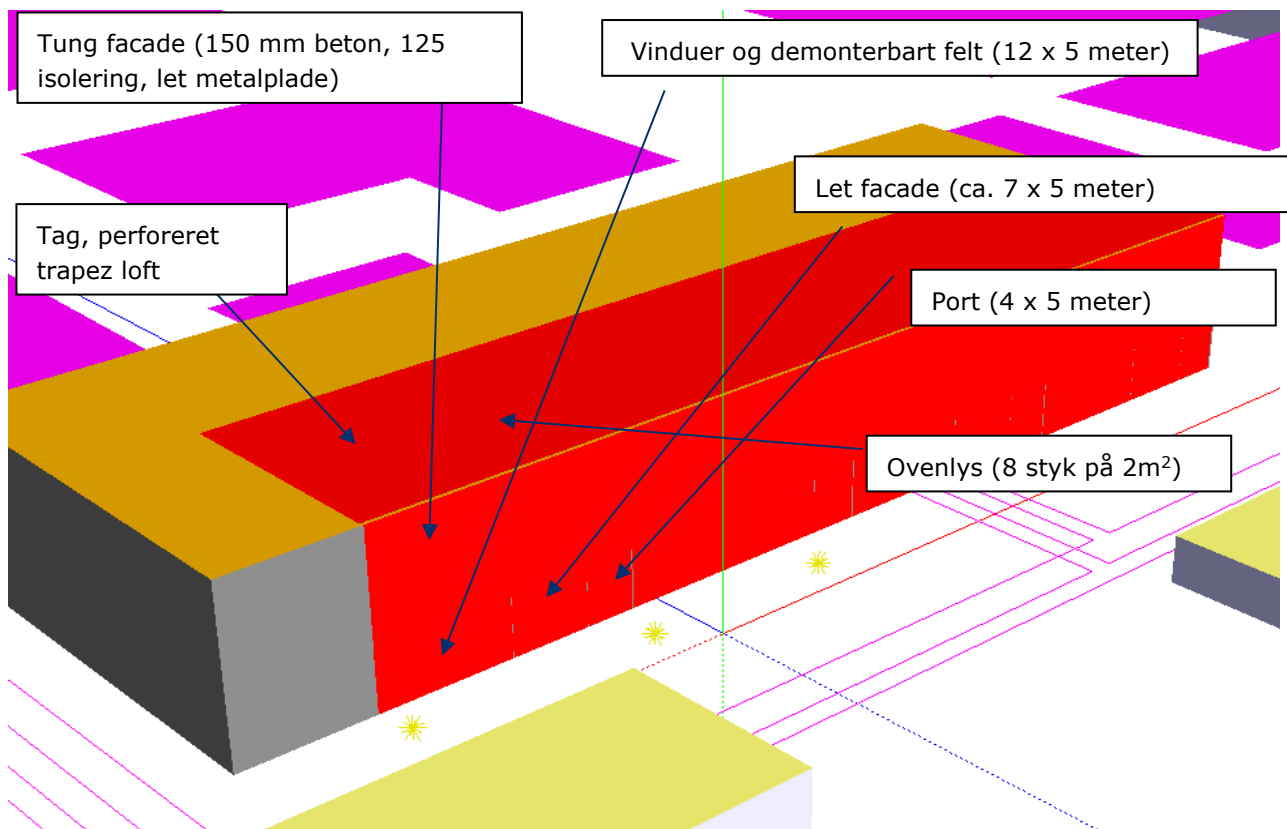


**Figur 2 Beregningspunkter.**



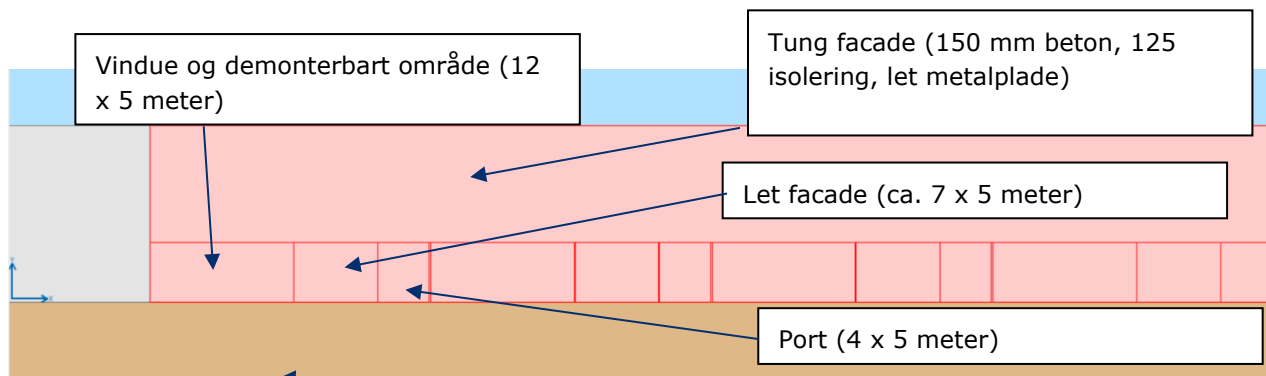
### 3 Bygning

Hvert af de fire rum forudsættes til at have dimensionerne: 21,5 x 21 x 14,75 meter (længde, bredde og højde). Den øvre del af bygningsfacaden, fra 5 meter og op, forudsættes til at være tung. De nederste 5 meter på facaderne mod syd forudsættes at bestå af vinduer og demonterbare facadeelementer i form af vindueselementer, porte samt let facade. Nedenfor ses skærbillede af bygning i støjmodel med angivelse af forudsatte konstruktioner. Beskrivelse af forudsatte konstruktioner findes på næste sider.



Figur 3 Bygning i 3D til beregning af ekstern stil omgivelser. Bygningsdele angives for ét rum ud af tre.

Nedenfor ses ovenstående bygning fra syd.



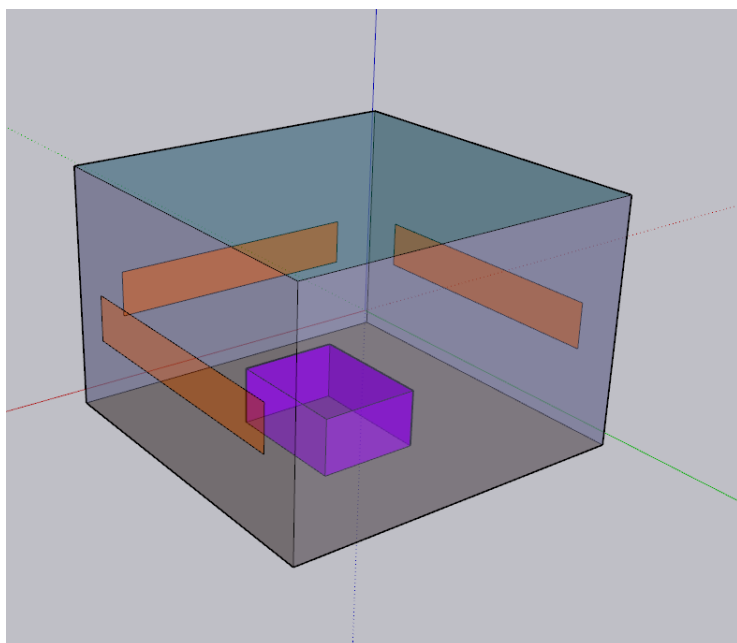
Figur 4 Bygning i 3D til beregning af ekstern støj til omgivelser, set fra syd. Bygningsdele angives for ét rum ud af fire.

### 3.1 Rumakustik og indendørsstøjniveau

Såfremt rum med havvandsvarmepumper defineres som et arbejdsrum, så skal Arbejdstilsynets vejledning vedr. akustik i arbejdsrum, At-Vejledning A.1.16, samt vejledning for støj, At-vejledning D.6.1-4, overholdes.

#### Rumakustik og støjniveau i rum

Der forudsættes perforeret trapezloft med lydabsorberende egenskaber samt 140 m<sup>2</sup> vægabsorbenter i form af 100 mm mineraluld. Vægabsorbenter forudsættes placeret i bånd fra 5 meters højde. Alternative placeringer, og evt. anden type vægabsorbent, er mulige og skal i så fald skal vurderes af akustiker.

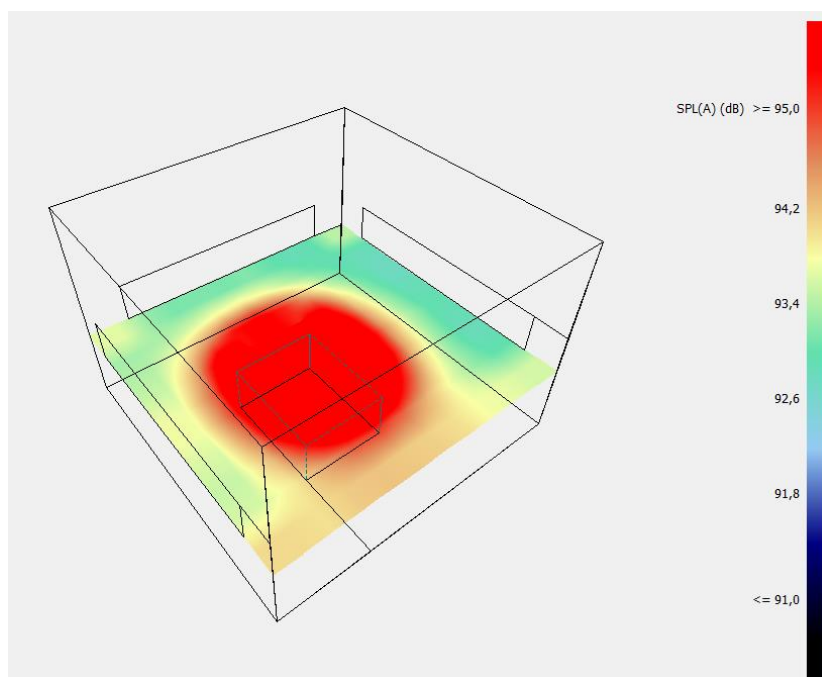


**Figur 5** Skærbillede af forudsat placering af vægabsorbenter (orange farve). Bemærk, alternative placeringer skal vurderes af akustiker.

**Tabel 2** Forudsatte lydabsorptionskoefficienter, alpha, for lydabsorberende overflader i rum.

Frekvensbånd	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Lydabsorptions klasse
Perforeret lydabsorberende trapez loft, Rockwool løsning 1	0,18	0,34	0,88	1,00	0,67	0,32	0,35	0,35	D
Vægabsorbent, 100 mm mineraluld monteret direkte på væg	0,40	0,65	0,85	1,0	1,0	0,95	0,95	0,95	A

På baggrund af ovenstående beregnes efterklangstid og støjniveau i rum, udført med rumakustisk simuleringssoftware Odeon, se figur nedenfor. Til beregning af forventet støjniveau i rum anvendes kildestyrkedata for lignende varmepumpe som ses nedenfor. Der bemærkes, at nedenstående beregning er udført med A-vægtet kildestyrke for varmepumpen på  $L_{WA} = 116$  dB, som er den tidligere kildestyrke.



**Figur 6** Skærbillede af Odeon simuleringssoftware. Beregnet støjniveau (med kildestyrke på  $L_{WA} = 116$  dB),  $L_{Aeq}$ , i 5 meters højde vises.

Det beregnede støjniveau justeres med +0,7 dB grundet den nye kildestyrke. Det samlede, reviderede støjniveau i rum beregnes til  $L_{Aeq} = 95$  dB.

**Tabel 3** Beregnet efterklangtid og indendørsstøjniveau med forudsat støjkilde.

Frekvensbånd	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Sum
Efterklangtid, T i sekunder	7,4	4,6	3,1	2,5	2,7	2,9	2,1	1,0	3,2 (125 -2k Hz)
Kildestyrke af varmepumpe i rum, $L_W$ i dB (bemærk lineær vægtning)	93	109	116	112	113	105	99	96	119 ( $L_{WA} = 116$ )
Resultierende støjniveau i rum, $L_{Aeq}$ i dB(A), med $L_{WA} = 116$ dB	50	74	85	85	91	86	78	71	94 (Samlet støjniveau i rum)
Justeret støjniveau i rum, $L_{Aeq}$ i dB(A), med $L_{WA} = 117$ dB	51	75	86	86	92	87	79	72	95 (Samlet støjniveau i rum)

På baggrund af det forudsatte dæmpede rum, med absorberende perforeret trapez loft og absorberende perforeret let facade, vurderes Arbejdstilsynets minimum krav for rumakustik (minimum ækvivalent absorptionsareal = 0.7 x gulvareal) at være overholdt.

Der bemærkes, at der ikke forventes at personale vil opholde sig i rum mens varmepumperne kører, men kun i forbindelse med eftersyn, reparation og lignende. For disse tilfælde, mens der foregår arbejde, vil rummet overholde arbejdstilsynets krav for rumakustik i arbejdsrum.

## Lydisolering og konstruktioner

Der forudsættes følgende konstruktioner med delvis tung facade og let tag:

- Tag/loft: Perforeret absorberende trapezloft med  $R_w = 41$  dB
- Facade (fra 5 meter højde): 150 mm betonvæg, 125 mm isolering, tynd metalplade eller lignende. Grundet den i forvejen høje lydisolation pga. 150 mm betonvæg, så er valg af specifik løsning for yderfacaden uden betydning for den samlede støj til omgivelserne. Løsning for yderfacaden kan derfor frit vælges.  
Tung facade er, uanset valg af yderfacade, vurderet til mindst  $R_w = 61$  dB
- Vinduer og demonterbart område (12 x 5 meter),  $R_w = 32$  dB svarende til standard 3-lags termoruder
- Let facade,  $R_w = 32$  dB
- Porte,  $R_w = 34$  dB svarende til lydisoleret port
- Ovenlys/røgdudluftning (16 m<sup>2</sup> pr rum),  $R_w = 24$  dB

Tæt på bygningen vil vinduerne afgive mere støj end de andre bygningsdele, ca. 60 dB(A) i 5 meters afstand.

Forudsat reduktionstal for alle bygningsdele ses nedenfor. Der fratrækkes 2 eller 3 dB fra laboratorieværdier,  $R_w$ , som sikkerhed for at få den forventede lydreduktion i praksis ("in situ"), nemlig  $R'_w$  for lydreduktion pr. frekvensbånd og samlet vægtet lydreduktionstal,  $R'_w$ .

**Tabel 4 Forudsatte reduktionstal,  $R'$  i dB, og vægtet samlet reduktionstal,  $R'_w$  i dB, for bygningsdele i støjberegning. Bemærk tal er "in situ" og der er fratrukket 2 eller 3 dB som sikkerhed fra laboratorieværdier  $R$  og  $R_w$ . Bemærk, alle tal er i dB.**

Frekvensbånd	$R'$ , 63 Hz	$R'$ , 125 Hz	$R'$ , 250 Hz	$R'$ , 500 Hz	$R'$ , 1k Hz	$R'$ , 2k Hz	$R'$ , 4k Hz	$R'$ , 8k Hz	$R'_w$
Tung facade (150 mm beton, 125 mm isolering, tynd metalplade*)	35	48	47	54	62	70	77	35	<b>58</b>
Vinduer og demonterbart område (standard termorude)	15	23	18	25	30	35	35	35	<b>29</b>
Let facade (Paroc)	18	23	26	29	25	33	44	46	<b>30</b>
Port	15	15	25	30	30	30	30	30	<b>31</b>
Tag, perforeret trapez	17	23	24	37	46	54	54	54	<b>39</b>
Ovenlys/røgdudluftning	8	8	12	17	22	25	25	25	<b>21</b>

\* Valg af løsning for yderfacade er uden betydning i forhold til total støj fra bygning. Yderfacaden kan derfor vælges frit.

Der bemærkes, at der kun regnes med støjstråling fra facader mod syd og øst, samt tag. De andre facader, mod nord og vest, er for andre rum uden varmpumper og der ses bort fra disse facaders støjbidrag i denne sammenhæng.

Se bilag for datablad for perforeret trapezloft.

#### 4 Beregnet af ekstern støj til omgivelser med fokus på HVVP

Nedenfor ses det beregnede støjbidrag fra HVVP bygningen alene.

**Tabel 5 Beregnet støjbidrag fra HVVP bygning alene samt strengeste grænseværdi (nat perioden)**

Kontrol punkt	Adresse	Strengeste grænseværdi, natperioden 22:00-7:00, dB(A)	Beregnet støjbidrag fra HVVP bygning, dB(A)
1	Elsamvej nr. 95	40	9
2	Vesterladenvej 21	40	13
3	Sømærkevej 15	40	10
4	I-S Hennedal 70	35	5
5	Vejrholm	40	7
6	Overvejen	35	4
7	Hesteskoen	35	22

Det beregnede højeste støjbidrag fra HVVP bygningen er 22 dB(A) i kontrolpunkt 7 (Hesteskoen), hvoraf taget alene bidrager med 17 dB(A). Det samlede støjbidrag fra HVVP bygningen er 13 dB lavere i forhold til den strengeste grænseværdi for det samlede støjbidrag fra hele Nordjyllandsværket på 35 dB(A). Det svarer til at støjbidraget fra HVVP er mindre end en 1/20 del af det tilladelige samlede støjbidrag på 35 dB(A). Det samlede støjbidrag fra opførelse af ny HVVP bygning er derfor næsten uden betydning i forhold til hvad Nordjyllandsværket må støje.

Støjbidrag tæt på bygningen, ca. 5 meters afstand, vil primært være gennem vinduerne og demonterbart felt, med deres forholdsvis lave lydisolation på  $R_w = 29$  dB og støjniveau kan forventes at være ca. 60 dB(A) i ca. 5 meters afstand. Det vil høres men vil ikke opleves som værende generende. Såfremt der ønskes lavere støjniveau, kan der monteres særligt lydreducerende vinduer.

#### 5 Konklusion og vurdering af bygningens støjbidrag til omgivelser

Rambøll har beregnet og vurderet støj fra den planlagte havvandsvarmepumpebygning (HVVP). Der er taget udgangspunkt i den eksisterende støjmodel for Nordjyllandsværket fra 2012. Der fokuseres på støjbidraget af den nye bygning i forhold til den samlede tilladelige støj fra Nordjyllandsværket. Der forudsættes en bygning med primært tunge facade og delvis lette bygningsdele, bestående af let tag i form af lydabsorberende perforeret trapez, tung facade fra 5 meter højde og nederste del af facade, op til 5 meter højde, med let facade, porte og glas. Rummet forudsættes dæmpet (lav efterklangstid) med absorberende trapez loft og absorberende vægabsorbenter. Rummet vil overholde Arbejdstilsynets krav for rumakustik i arbejdsrum for produktionslokaler. Som støjkilde i hvert af de fire rum forudsættes en lignende varmepumpe med kildestyrke på 117 dB(A).

Tæt på bygningen kan der forventes ca. 60 dB(A) støjniveau på 5 meters afstand foran vinduerne, hvilket vil kunne høres, men vurderes passende og ikke generende. Såfremt der ønskes lavere støjniveau, kan der monteres særligt lydreducerende vinduer.

Det beregnede støjbidrag fra HVVP bygningen er lavt, 13 dB lavere end strengeste grænseværdi på 35 dB(A). Opførelse af HVVP bygningen bidrager derfor i praksis med meget lidt støj til omgivelserne og er i praksis ubetydeligt i forhold til den samlede tilladelige støj fra Nordjyllandsværket for den mest støjfølsomme periode i døgnet, nemlig natperioden hvor strengeste grænseværdi i omkringliggende områder er 35 dB(A).

## 6 Bilag

Forudsat frekvensspektrum for varmepumper for hvert af fire rum:

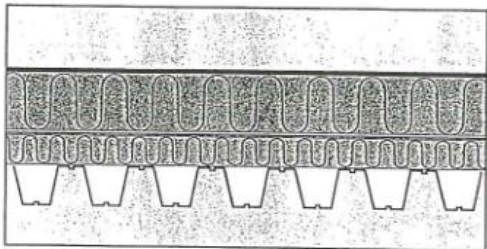
<b>Johnson Controls Denmark</b>				2017.11.01 /KBM
PROJECT:	<b>Fjv Fyn</b>			
NOISE SOURCE:	<b>1) 3 x SAB233S, 3000 RPM</b> <b>2) 3 x SAB233S, 3000 RPM</b> <b>3) 3 x SAB233S, 3000 RPM</b>			
<b>Calculated SOUND POWER LEVEL:</b>				
	<b>3 x SAB233S</b>	<b>3 x SAB233S</b>	<b>3 x SAB233S</b>	
	Unit	Unit	Unit	Total
	dB	dB	dB	dB
63	88.1	88.1	88.1	92.9
125	104.3	104.3	104.3	109.1
250	110.9	110.9	110.9	115.7
500	106.8	106.8	106.8	111.6
1000	108.2	108.2	108.2	113.0
2000	100.4	100.4	100.4	105.2
4000	94.0	94.0	94.0	98.8
8000	91.5	91.5	91.5	96.3
Total dBL	114.5	114.5	114.5	119.3
Total dBA	<b>111.0</b>	111.0	<b>111.0</b>	<b>115.8</b>

Datablad for forudsat tag:

**Lyd**  
**Rockwool Lydtage**

3.3.6

**Løsning 1**  
med kombination af  
Rockwool  
Lydunderlagsplade  
og Hardrock tagisolering.



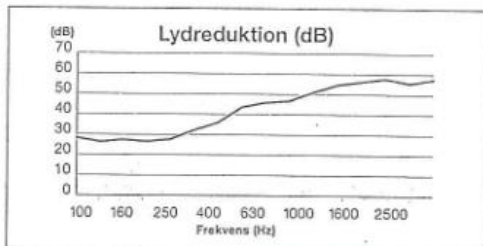
**Konstruktionsbeskrivelse:**

- Tagpap eller tagfolie – mekanisk fastgjort
- Rockwool Hardrock 126 eller Hardrock 90 mm. (Måling med HR 90)
- Tilbagetrukken dampspærre – PE-folie.
- Rockwool Lydunderlagsplade 50 mm med vlies på undersiden.
- Perforeret stålpladetag – måling udført med 8% livsperforering.

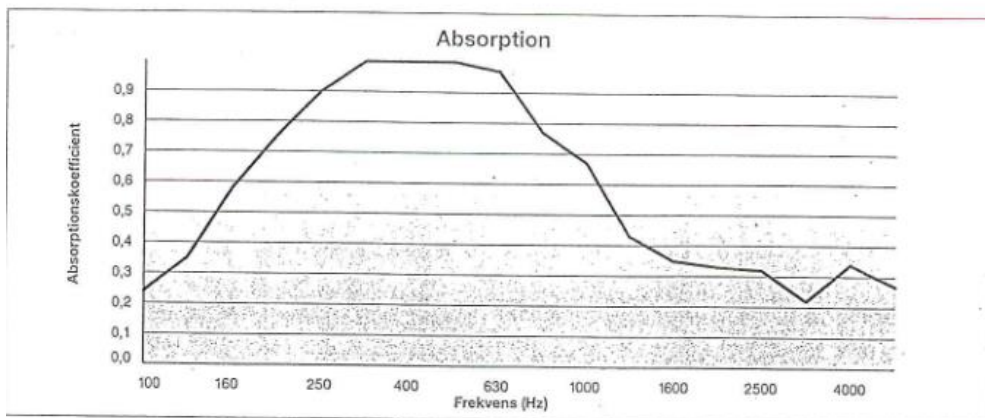
Note: Konstruktionen er godkendt løsning som beklædning, hvor der stilles klasse 1 overflade-brandkrav til den indvendige loftsoverflade.

**Lydreduktionskurver RI - prøvningsrapport GA-97-115**

Retning inde/ud Vægtet lydreduktionstal  $R_{w}$  = 41,9 dB.



**Lydabsorptionskurve RI - prøvningsrapport GA-97-057**



## Bilag 3

### Teknisk baggrundsrapport – hydrauliske forhold



# Teknisk notat: Tillægsnotat til Teknisk baggrundsrapport – Hydrauliske forhold

Projekt navn Havvandsvarmepumpe – 200 MW  
Projekt nr. 1100048736-007  
Kunde Aalborg Forsyning og INDDHEAT sekretariatet – Aalborg Kommune  
Notat nr. Tillæg til Teknisk baggrundsrapport – Hydrauliske forhold  
Version OB

Udarbejdet af JAKSLA  
Kontrolleret af JQHN  
Godkendt af

Dato: December 2023

## 1 Indledning

Nordjyllandsværket er i gang med en grøn omstilling af varmeproduktionen, hvilket medfører, at en del af den fremtidige fjernvarme i Aalborg vil komme fra en havvandsvarmepumpe, der trækker varme ud af vandet og sender afkølet returvand tilbage til Limfjorden.

Rambøll  
Prinsensgade 11  
DK-9000 Aalborg

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

I forbindelse med udbudsprocessen blev der udarbejdet materiale til blandt andet myndighedsgodkendelse, herunder miljøvurderinger for drift af en havvandsvarmepumpe med en kapacitet på op til ca. 150 MW. Efterfølgende ønskes suppleret med en vurdering af påvirkningen fra en havvandsvarmepumpe med en kapacitet på op til 200 MW.

Som en del af grundlaget for myndighedsgodkendelsesprocessen for et 150 MW anlæg blev der gennemført numeriske modelberegninger af blandt andet kuldespredningen i Limfjorden ifm. drift af havvandsvarmepumpen. Dette er dokumenteret i /1/ og der henvises generelt til /1/ for detaljer vedr. hydrauliske forhold i Limfjorden, modelopsætning, nuværende forhold mv. I nærværende tillægsnotat beskrives og vises fortrinsvis ændringer af forudsætninger/input i forhold til det præsenterede i /1/ samt resultater for de supplerende modelberegninger af påvirkningen af temperaturen i Limfjorden som følge af drift af en havvandsvarmepumpe med en kapacitet på op til 200 MW.

I /1/ blev der desuden gennemført indledende vurderinger (på skitseniveau) af evt. risiko for termisk kortslutning (dvs. for en 150 MW varmepumpe). Nærværende notat indeholder ikke en tilsvarende vurdering af kortslutningsrisici for en større havvandsvarmepumpe (200 MW), men det anbefales at der suppleres med dette samt at vurderingerne generelt bringes op på et mere detaljeret niveau (for 200 MW varmepumpen og evt. også 150

MW varmepumpen). En øget varmepumpekapacitet øger risici for termisk kortslutning.

En potentiel afhjælpning af en termisk kortslutning kan være at parallelforskyde indtag og udledning i forhold til strømretningen ved f.eks. at rørlægge indtaget. En sådan vurdering, dvs. påvirkningen af rørlægningen på kuldespredningen, er ikke inkluderet i nærværende notat, men det bør overvejes også at supplere med dette.

## 2 Modelopsætning

Der henvises generelt til /1/ for detaljer vedr. modelopsætningen idet eneste ændring for disse opdaterede modelberegninger er relateret til punktkilderne, der repræsenterer havvandsvarmepumpen jf. afsnit 5.1.1 i /1/. Udvalgte relevante modelforudsætninger er dog resumeret i det følgende.

I /1/ var forudsat en maksimal kapacitet på 150 MW i form af en vandføring på 13,04 m<sup>3</sup>/s og en afkøling af returvandet på  $\Delta t = -2^{\circ}\text{C}$  (dvs. en nedkøling af på 2<sup>o</sup>C af returvandet i forhold til temperaturen af vandet ved indtaget). I dette notat er suppleret med modelberegninger for et anlæg, der kan levere en kapacitet på op til ca. 200 MW, hvor modelberegningerne er gennemført for de to yderscenerier i forhold til kombination af vandføring og afkøling af returvand, se yderligere i [tabel 2-1](#);

- Vandføring på 18.1 m<sup>3</sup>/s og en udledningstemperatur på  $\Delta t = -1.75^{\circ}\text{C}$
- Vandføring på 10.6 m<sup>3</sup>/s og en udledningstemperatur på  $\Delta t = -3^{\circ}\text{C}$

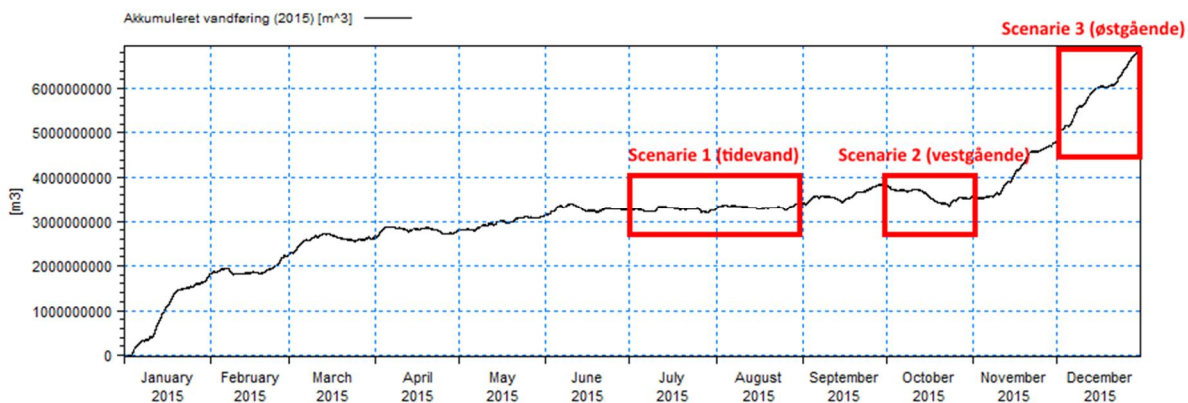
Tabel 2-1: Oplyste sammenhænge mellem vandføring og  $\Delta t$  for 200 MW havvandsvarmepumpe.

Varmeproduktion MW	COP	Varmeoptag fra		Havvandsflow m <sup>3</sup> /s	Havvandsflow m <sup>3</sup> /h
		limfjorden MW	Afkøling C		
200	3	133	1,75	18,1	65306
200	3	133	2	15,9	57143
200	3	133	2,25	14,1	50794
200	3	133	2,5	12,7	45714
200	3	133	2,75	11,5	41558
200	3	133	3	10,6	38095

I forhold til kuldespredningsvurderingerne er der ingen ændringer i referencescenariet, dvs. driften af nuværende blok 3. Modellsimuleringerne er således kørt for et konservativt scenarie med en temperaturforøgelse på 8,5<sup>o</sup>C af returvandet og en vandføring på 13,5 m<sup>3</sup>/s. For yderligere detaljer vedr. forudsætninger referencescenariet refereres til afsnit 5.1.1.2 i /1/.

For både referencescenariet og simuleringerne af driften af havvandsvarmepumpeanlægget er det forudsat, at produktionen (udtrykt ved  $\Delta t$  og vandføringen) er konstant i hele den simulerede periode.

Modelberegningerne er gennemført for de samme perioder, som beskrevet i afsnit 5.1.1.2 i /1/, dvs. en periode med dominerende østgående strøm, dominerende vestgående strøm og dominerende tidevandsforhold, se gengivelse af den modellerede vandføring for år 2015 samt markeringen af de udvalgte tre perioder på figur 1. De tre perioder har hver en varighed på 1 måned. Som nævnt i /1/ er de modellerede perioder at betragte som repræsentative for normalt forekommende forhold og dermed ikke som ekstreme perioder i forhold til strøm- og vandstandsforhold.



Figur 1: Modelleret netto-vandføring i Limfjorden for år 2015. Vandføring med positivt fortegn er østgående.

Som beskrevet i /1/ forceres den anvendte model på den vestlige- og den østlige rand med tilgængelige vandstandsdata.

Der er ikke modtaget yderligere datagrundlag til at gennemføre en øget validering af modellen, og der henvises således til /1/ i forhold til en beskrivelse af valideringsgrundlaget og selve valideringen af den anvendte model.

### 3 Resultater

Formålet med kuldespredningsberegningerne er som tidligere nævnt at etablere et grundlag for miljøvurderingerne i form af en vurdering af den relative temperaturpåvirkning af vandet i Limfjorden, som følge af driften af en havvandvarmepumpe med en kapacitet på op til 200 MW.

Limfjorden er generelt påvirket af store temperaturvariationer både hen over året og månederne imellem. Området omkring Nordjyllandsværket er specifikt påvirket af driften, hvilket ved drift af blok 3 medfører en lokal opvarmning af vandet (i større eller mindre grad afhængig af driftsforholdene), mens drift af et havvarmepumpeanlæg vil betyde lokale nedkølinger eller temperatursænkninger af vandet. Temperatur-variationer i Limfjorden er beskrevet mere i detaljer i /1/.

Resultaterne fra de numeriske simuleringer af kuldespredningen præsenteres som:

- Statistiske areal-plots af temperatur-ændringen.
- Tidsserie-udtræk af temperatur-ændringen i udvalgte punkter.

Som nævnt er de viste areal-plots statistiske gennemsnitlige eller minimum temperaturer. Dette betyder, at de viste temperaturfaner ikke forekommer samtidigt, men er et udtryk for henholdsvis den gennemsnitlige- eller største afkøling i et givent område i løbet af modelleringsperioden, der har en varighed på en måned.

Alle resultater er at betragte som dybdemidlede, hvilket betyder, at de præsenterede påvirkninger af vandtemperaturen, svarer til den gennemsnitlige temperaturændring for hele vandsøjlen. Jf. analyse af temperaturmålinger dokumenteret i /1/ er det vurderet, at der ikke forekommer signifikant temperaturlagdeling, idet der generelt forekommer en relativt høj vandføring og stor vertikal opblanding. Helt lokalt omkring Nordjyllandsværket vil der dog kunne forekomme en temperatur-forskel, med en lavere temperatur i bunden og højere i toppen.

I denne tillægsrapport er præsenteret alle resultater for reference-scenariet med drift af blok 3 gengivet i afsnit 4.1. Resultaterne mv. er identiske med det præsenterede i /1/, idet der ingen ændringer er til modelberegningerne. Resultater fra driften af en 200 MW havvandvarmepumpe er inkluderet i afsnit 3.2 nedenfor.

#### 3.1 Resultater fra referencescenariet, drift af blok 3

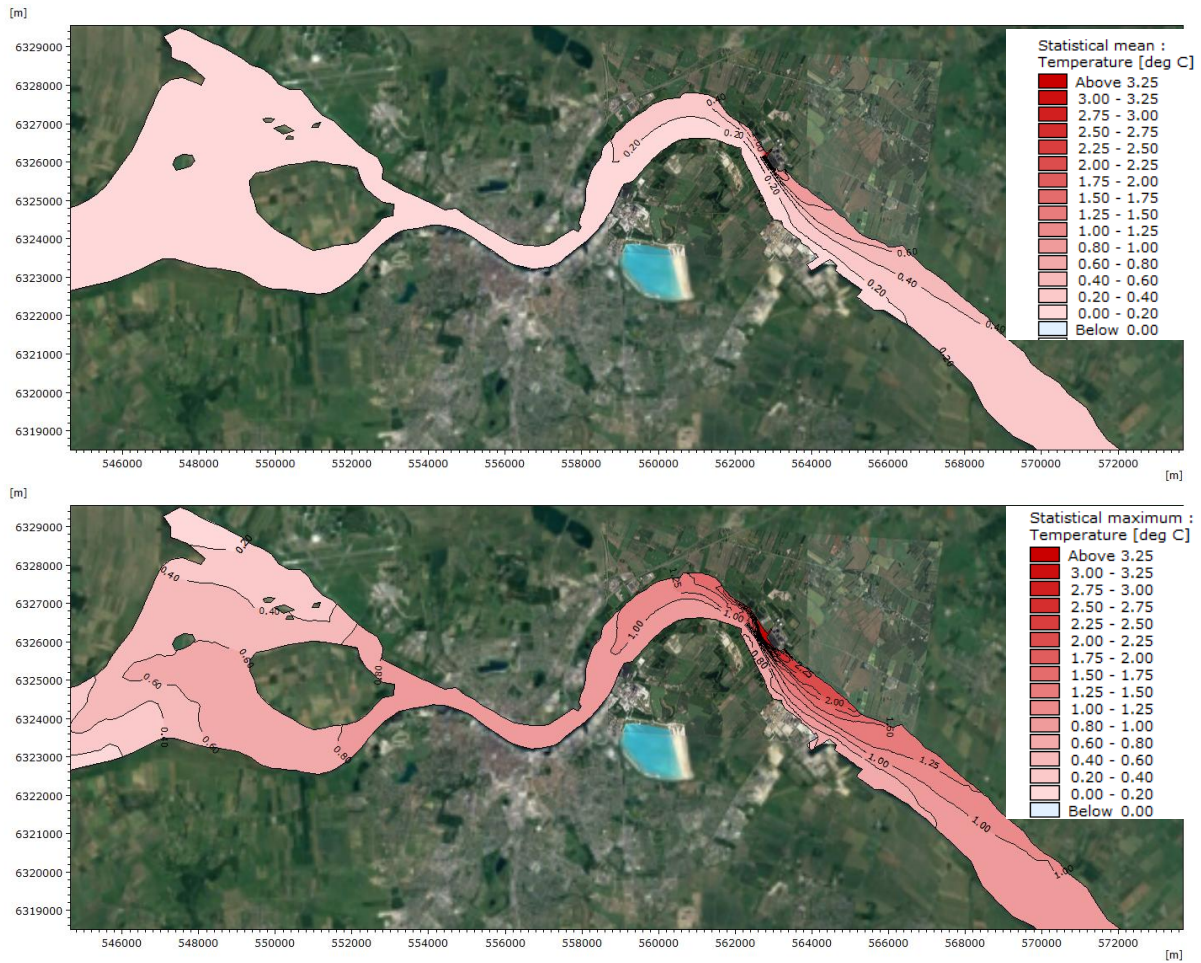
Figur 2 – figur 4 viser den estimerede temperaturpåvirkning fra drift af blok 3 under konservative driftsforhold (høj udledningstemperatur i en længere periode) og for hydrodynamiske scenarier med henholdsvis dominerende tidevandsforhold, samt forhold med netto- østgående strøm og netto-vestgående strøm. Hvert af de hydrodynamiske scenarier har en varighed på en måned. Hverken middel- eller maksimum temperaturpåvirkningerne forekommer samtidigt i hele området, men er et udtryk for statistiske resultater i simuleringperioden.

I figur 5 er vist tilsvarende estimer for et driftsscenario, der repræsenterer mere normal drift af blok 3.

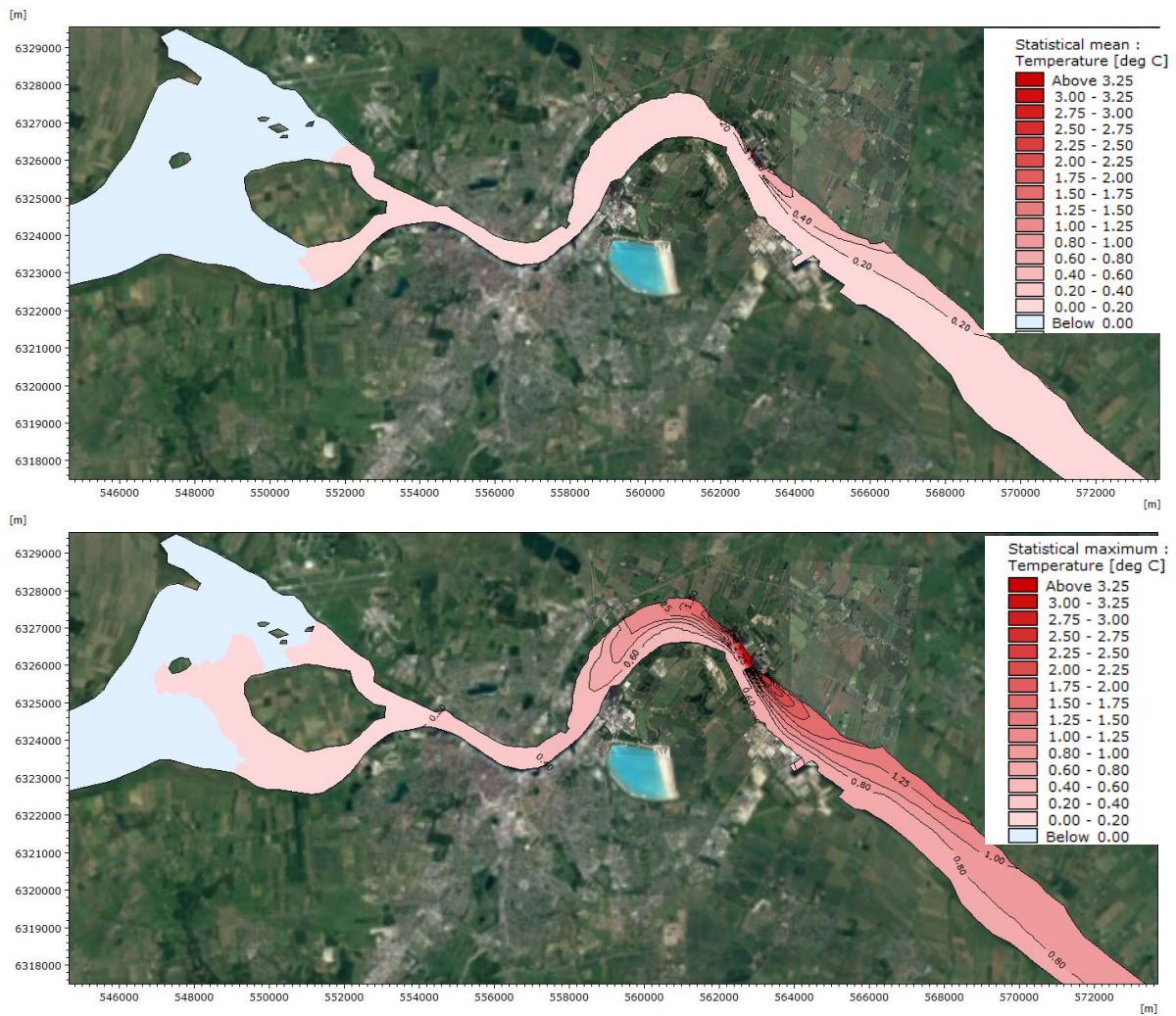
Scenarierne med henholdsvis dominerende tidevandsforhold og netto-østgående strøm giver anledning til, at temperaturpåvirkningen centrerer omkring Nordjyllandsværket, hvor en modelleret dybdemidlet temperaturpåvirkning på +1 °C (statistisk maksimum) strækker sig ca. 10 km mod øst og ca. 5 km mod vest, og en modelleret middelændring på +0,5 °C forekommer i området omkring Nordjyllandsværket og op til ca. 5 km mod øst. Temperaturpåvirkningen er relativ i forhold til til baggrundsvandtemperaturen, dvs. ændring i forhold til den "naturlige" baggrundstemperatur. Ved

netto-vestgående strøm kan  $+1^{\circ}\text{C}$  (statistisk maksimum) forekomme i en afstand på mere end 10 km fra Nordjyllandsværket, mens en middellændring på op til ca.  $0,5^{\circ}\text{C}$  kun forekommer lokalt omkring Nordjyllandsværket.

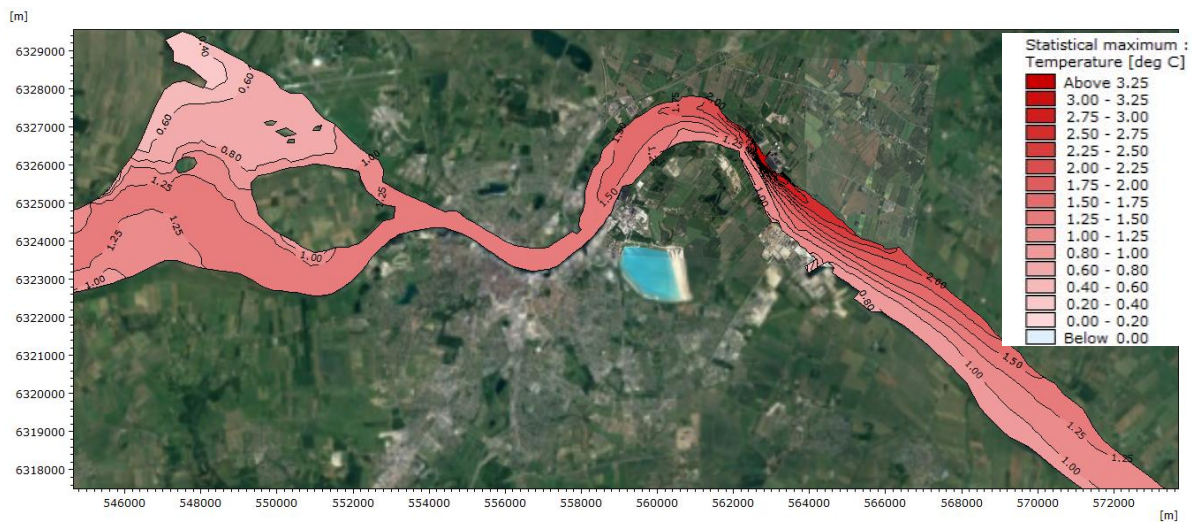
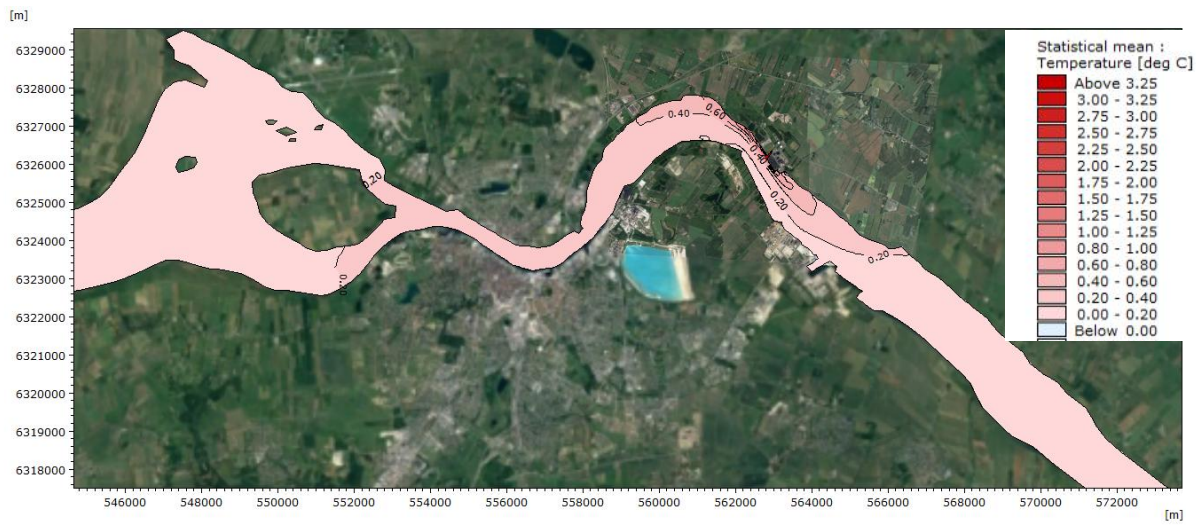
For scenariet med netto-vestgående strøm og normale driftsforhold er påvirkningsområdet signifikant mindre, idet både en temperaturændring på  $1^{\circ}\text{C}$  (statistisk maksimum) og en estimeret middellændring af temperaturen på  $0,5^{\circ}\text{C}$  kun forekommer lokalt omkring Nordjyllandsværket.



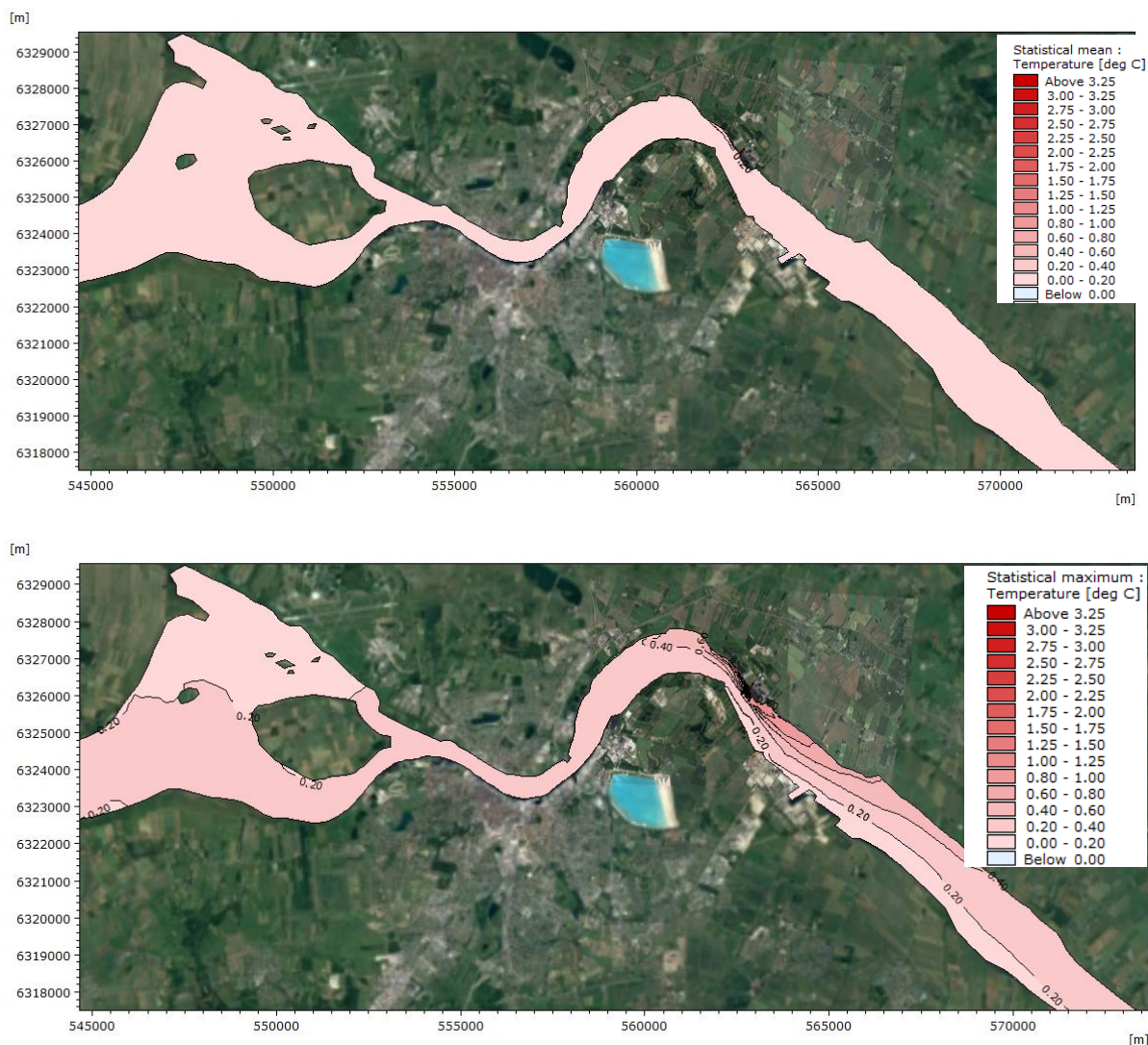
Figur 2: Modelleret middel (øvre) og modelleret statistisk maksimum (nedre) temperaturpåvirkning fra drift af blok 3 for tilfældet med tidevandsdominerede strømforhold. Simuleringsperioden har en varighed på en måned og mørkere røde farver indikerer varmere vand. Baggrundfoto fra /2/.



Figur 3: Modelleret middel (øvre) og modelleret statistisk maksimum (nedre) temperaturpåvirking fra drift af blok 3 for tilfældet med netto-østgående strømforhold. Simuleringsperioden har en varighed på en måned og mørkere røde farver indikerer varmere vand. Baggrundfoto fra /2/.



Figur 4: Modelleret middel (øvre) og modelleret statistisk maksimum (nedre) temperaturpåvirkning fra drift af blok 3 for tilfældet med netto-vestgående strømforhold. Simuleringsperioden har en varighed på en måned og mørkere røde farver indikerer varmere vand. Baggrundfoto fra /2/.

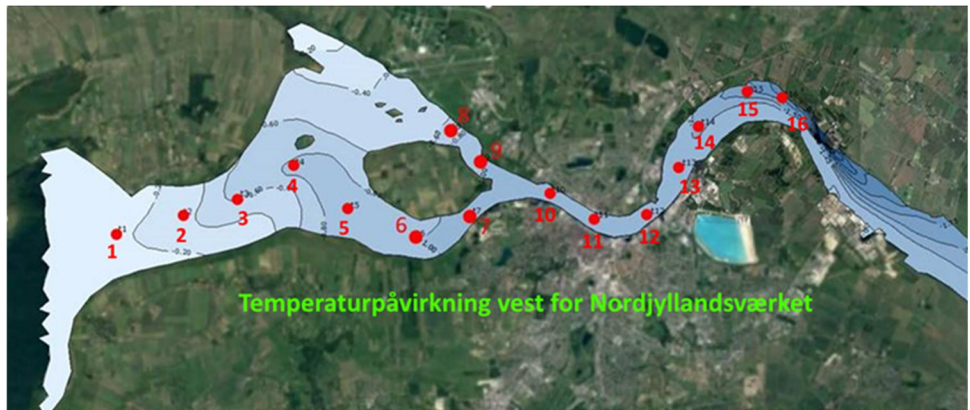


Figur 5: Modelleret middel (øvre) og modelleret statistisk maksimum (nedre) temperaturpåvirkning fra drift af blok 3 for et scenarie der repræsenterer drift under normale forhold for et tilfælde med netto-vestgående strømforhold. Simuleringsperioden har en varighed på en måned og mørkere røde farver indikerer varmere vand. Baggrundfoto fra /2/.

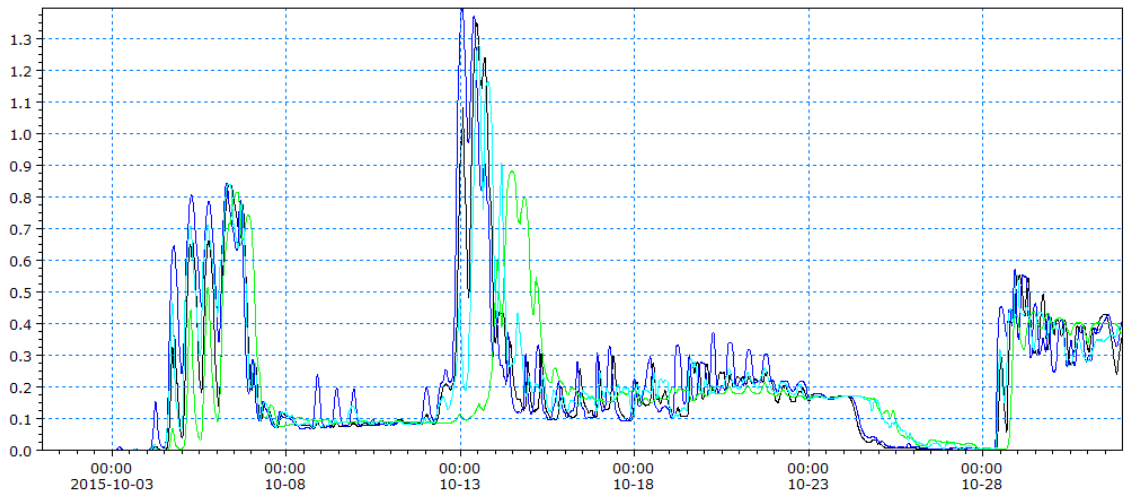
Som det fremgår af figur 2 -

figur 5, er der forholdsvis stor forskel på gennemsnitlige- og maksimale estimerede temperaturpåvirkninger. Således er opvarmningen af returvandet relativt dynamisk, og maks.-opvarmningen er relativt momentan. Dette fremgår videre af figur 6 og figur 7, som viser et udtræk af estimerede temperaturpåvirkninger henholdsvis vest og øst for Nordjyllandsværket. Vær opmærksom på at inddelingen på y-akserne i figur 6 og figur 7 er forskellige. Af figurerne fremgår det, at den estimerede temperaturpåvirkning kun momentant er høj, hvorimod den gennemsnitlige påvirkning er langt mere reduceret. Tidsserier for de resterende hydrodynamiske scenarier fremgår af bilag 1.





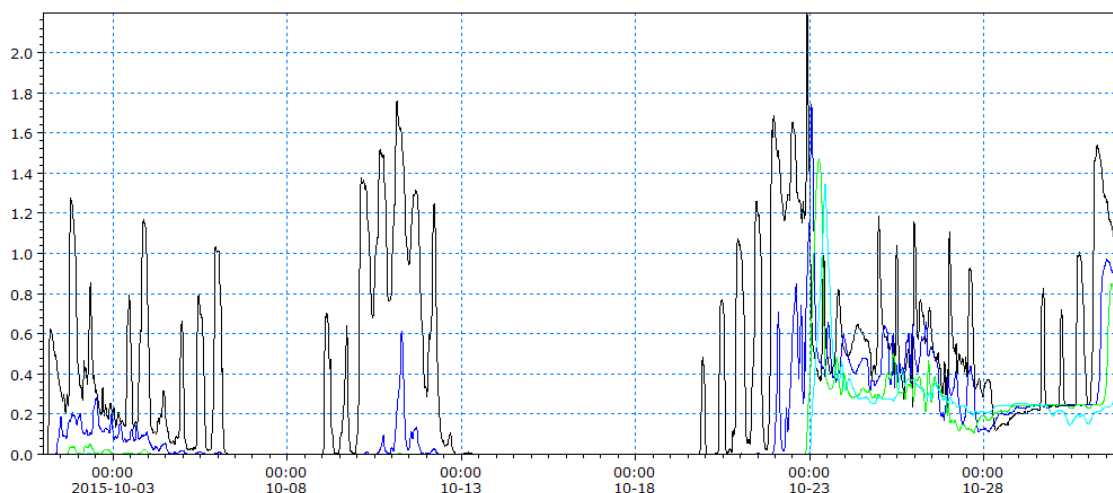
Eksisterende - vestgående strøm - Pkt 6: Temperatur [deg C] —  
 Eksisterende - vestgående strøm - Pkt 7: Temperatur [deg C] —  
 Eksisterende - vestgående strøm - Pkt 8: Temperatur [deg C] —  
 Eksisterende - vestgående strøm - Pkt 9: Temperatur [deg C] —



Figur 6: Tidsserie af modellerede temperaturvariationer vest for Nordjyllandsværket (*nederst*) i de angivne udtrækspunkter (*øverst*) for det konservative driftsscenarie kombineret med dominerende vestgående strøm. Baggrundfoto fra /2/.



Eksisterende - vestgående strøm - Pkt. 2: Temperatur [deg C] —  
 Eksisterende - vestgående strøm - Pkt. 4: Temperatur [deg C] —  
 Eksisterende - vestgående strøm - Pkt. 6: Temperatur [deg C] —  
 Eksisterende - vestgående strøm - Pkt. 8: Temperatur [deg C] —



Figur 7: Tidsserie af modellerede temperaturvariationer øst for Nordjyllandsværket (*nederst*) i angivne udtrækspunkter (*øverst*) for det konservative driftsscenario kombineret med dominerende vestgående strøm. /2/

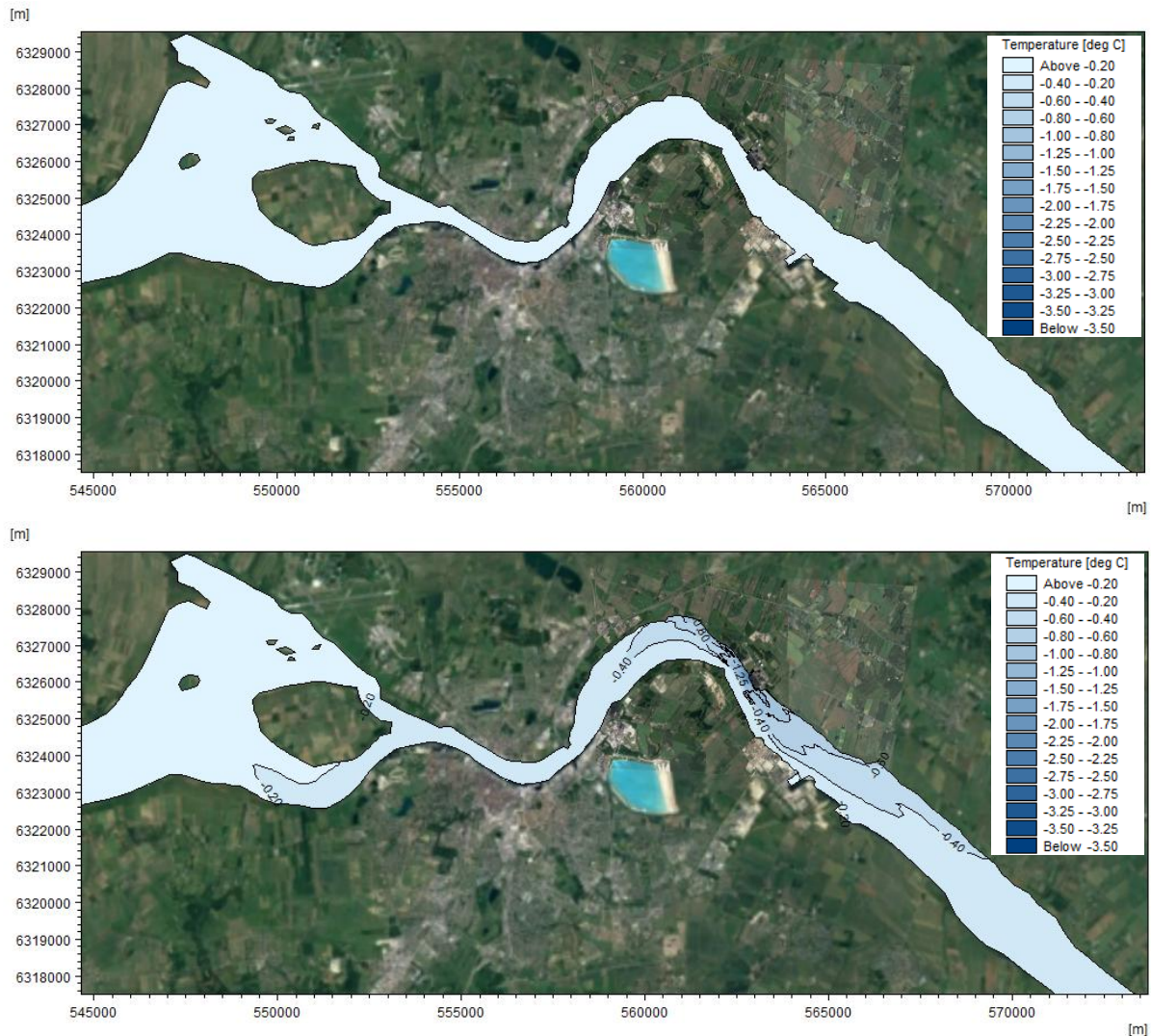
### 3.2 Resultater for drift af 200 MW havvandsvarmepumpe

På samme vis som for analyserne af temperaturpåvirkningen for drift af blok 3 viser figur 8 – figur 10 den modellerede temperaturpåvirkning fra den planlagte havvandsvarmepumpe (200 MW) for de hydrodynamiske scenarier med henholdsvis dominerende tidevandsforhold samt forhold med netto-østgående strøm og netto-vestgående strøm. Hvert af de hydrodynamiske scenarier har en varighed på en måned.

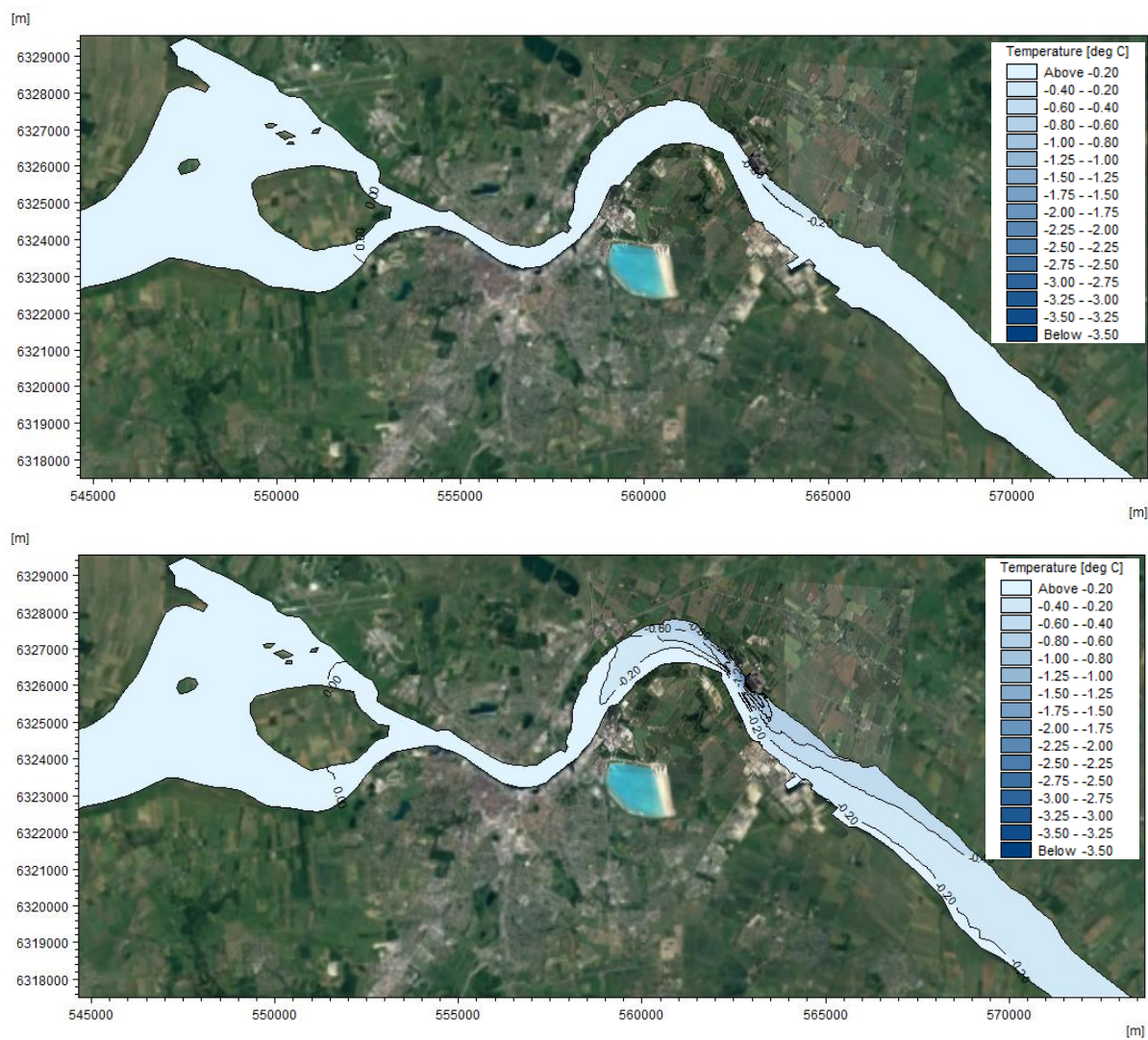
De viste resultater er for scenariet, hvor returvandet er afkølet 1,75° i forhold til temperaturen af vandet i indtaget. Tilsvarende resultater for scenariet, hvor returvandet er afkølet 3° er vist i bilag 2.

Som forventet, medfører driftsscenerierne for havvandsvarmepumpeanlægget, at temperaturpåvirkningen er centreret omkring Nordjyllandsværket og primært er lokal. En ændring af temperaturen på -1°C (statistisk minimum) kan optræde op til ca. 2,0 km fra udløbet og en gennemsnitlig temperaturændring på -0,2°C har en udstrækning på op til ca. 3 km fra

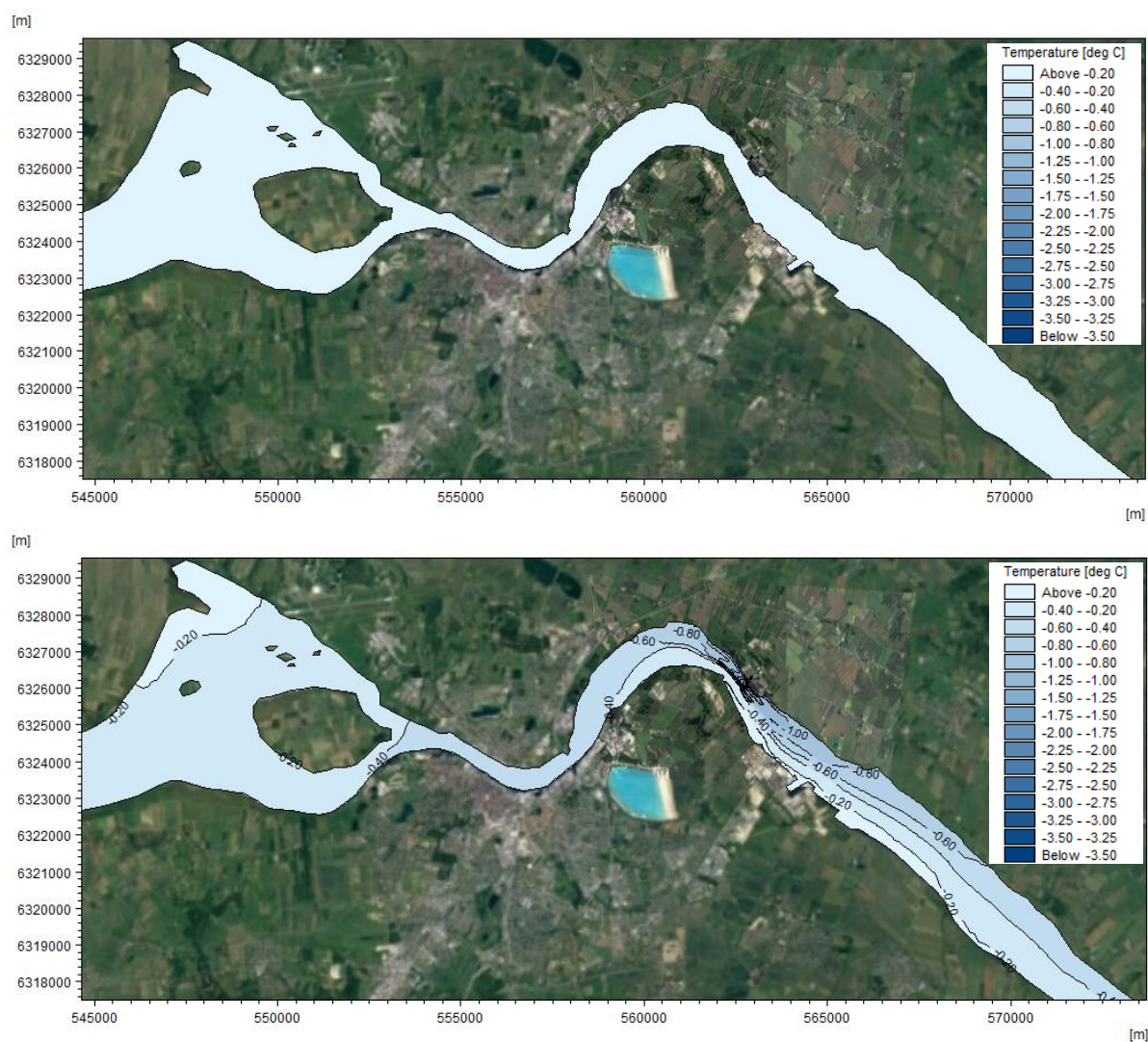
Nordjyllandsværket. Temperaturpåvirkningen er dybdemidlet og relativ i forhold til baggrundsvandtemperaturen, dvs. ændring i forhold til den "naturlige" vandtemperatur.



Figur 8: Modelleret middel (øvre) og modelleret statistisk minimum (nedre) temperaturpåvirkning fra den fremtidige planlagte havvandsvarmepumpe (200 MW) for tilfældet med tidevandsdominerede strømforhold. Simuleringsperioden har en varighed på en måned og mørkere blå farver indikerer koldere vand. Baggrundfoto fra /2/.



Figur 9: Modelleret middel (øvre) og modelleret statistisk minimum (nedre) temperaturpåvirkning fra den fremtidige planlagte havvandsvarmepumpe (200 MW) for tilfældet med dominerende østgående strømforhold. Simuleringsperioden har en varighed på en måned og mørkere blå farver indikerer koldere vand. Baggrundfoto fra /2/.

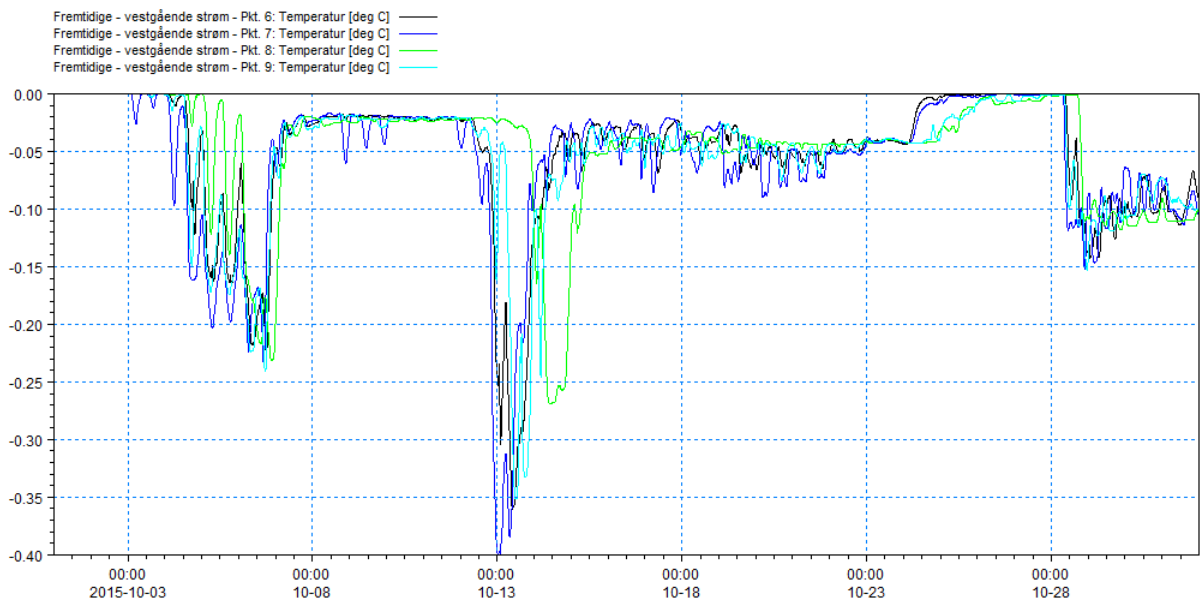


Figur 10: Modelleret middel (øvre) og modelleret statistisk minimum (nedre) temperaturpåvirkning fra den fremtidige planlagte havvandsvarmepumpe (200 MW) for tilfældet med dominerende vestgående strømforhold. Simuleringsperioden har en varighed på en måned og mørkere blå farver indikerer koldere vand. Baggrundfoto fra /2/.

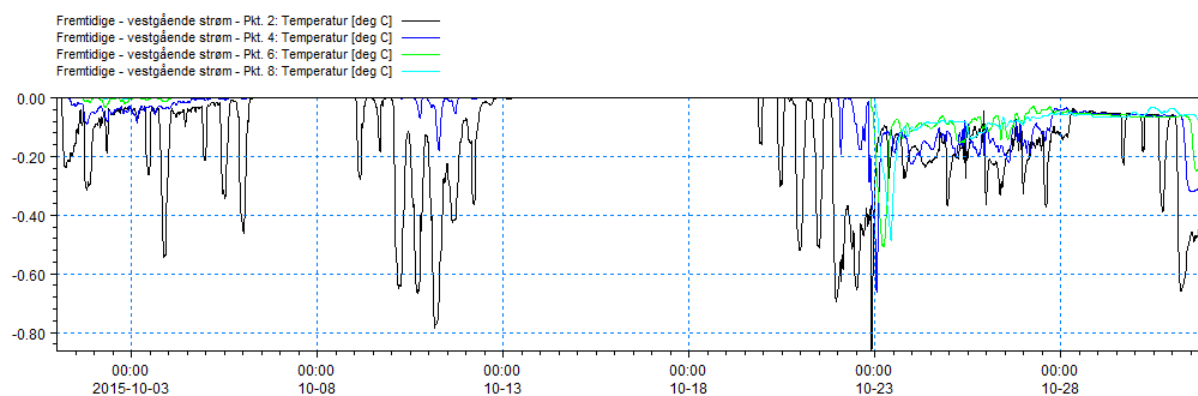
Som det var gældende for drift af blok 3 og udledning af opvarmet returnvand fremgår det af figur 8 – figur 10, at der er forholdsvis stor forskel på gennemsnitlige- og maksimale temperaturpåvirkninger.

Nedkølingen fra havvandsvarmepumpen er relativt dynamisk og maks.-nedkølingen fra havvandsvarmepumpen er relativt momentan. Dette fremgår af figur 11 og figur 12, som viser et udtræk af temperaturpåvirkninger henholdsvis øst og vest for Nordjyllandsværket. Af figurerne fremgår det, at temperaturpåvirkningen kun momentant er høje, hvorimod den gennemsnitlige påvirkning er langt mere reduceret.

Tidsserier for de resterende undersøgte hydrodynamiske scenarier fremgår af bilag 1.



Figur 11: Tidsserie af modellerede temperaturvariationer vest for Nordjyllandsværket (*nederst*) i angivne udtrækspunkter (*øverst*) for scenariet med dominerende vestgående strøm. Baggrundfoto fra /2/.



Figur 12: Tidsserie af modellerede temperaturvariationer øst for Nordjyllandsværket (*nederst*) i angivne udtrækspunkter (*øverst*) for scenariet med dominerende vestgående strøm. Baggrundfoto fra /2/.

#### 4 Referencer

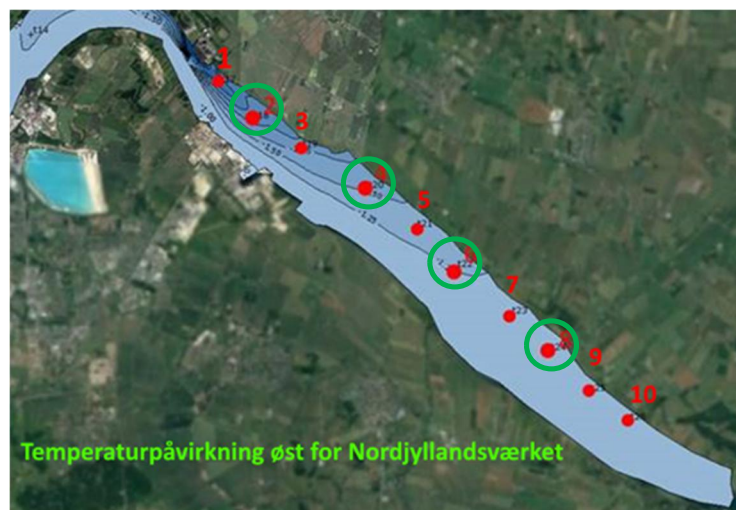
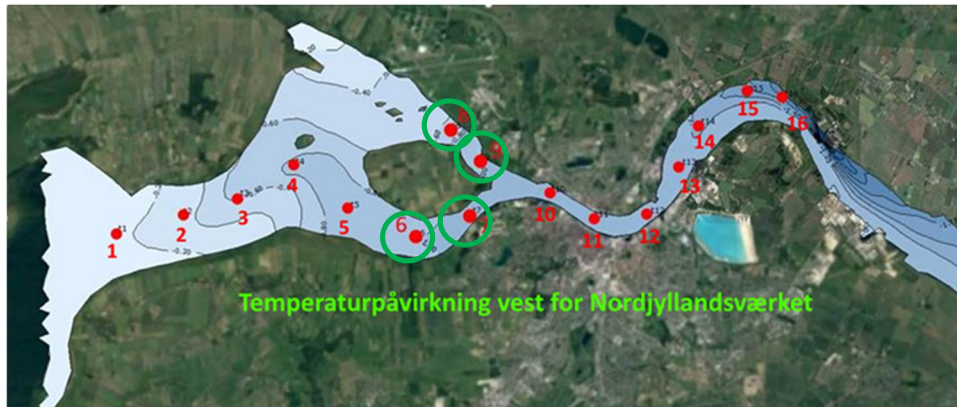
1. Aalborg Forsyning og INDDHEAT: teknisk baggrundsrapport – Hydrauliske forhold. Rambøll 2021
2. Google Earth (Image ©2021 TerraMetrics, Data SIO, NOAA, U.S Navy, NGA, GEBCO, © Google)



Bilag 1 – Tidsserier af temperaturændringen i udvalgte punkter

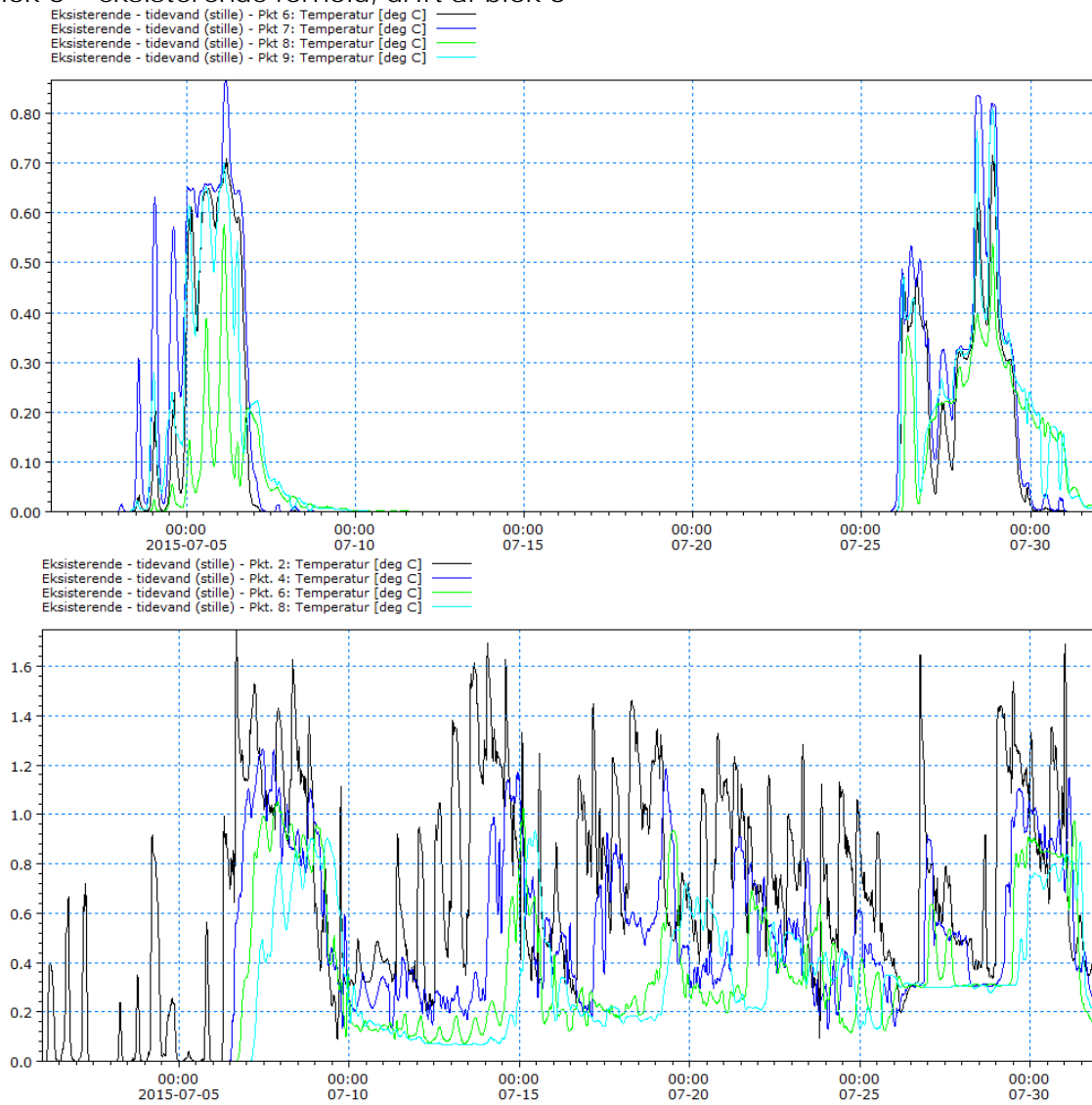
I dette bilag præsenteres tidsserieplots af den regionale havvandstemperaturændring for de tre hydrodynamiske scenarier.

Tidsserier er udtrukket i udvalgte punkter henholdsvis vest og øst for Nordjyllandsværket, se placering af punkterne på nedenstående figur 13. Punkter der er inkluderet i de viste tidsserier er markeret med grøn cirkel.

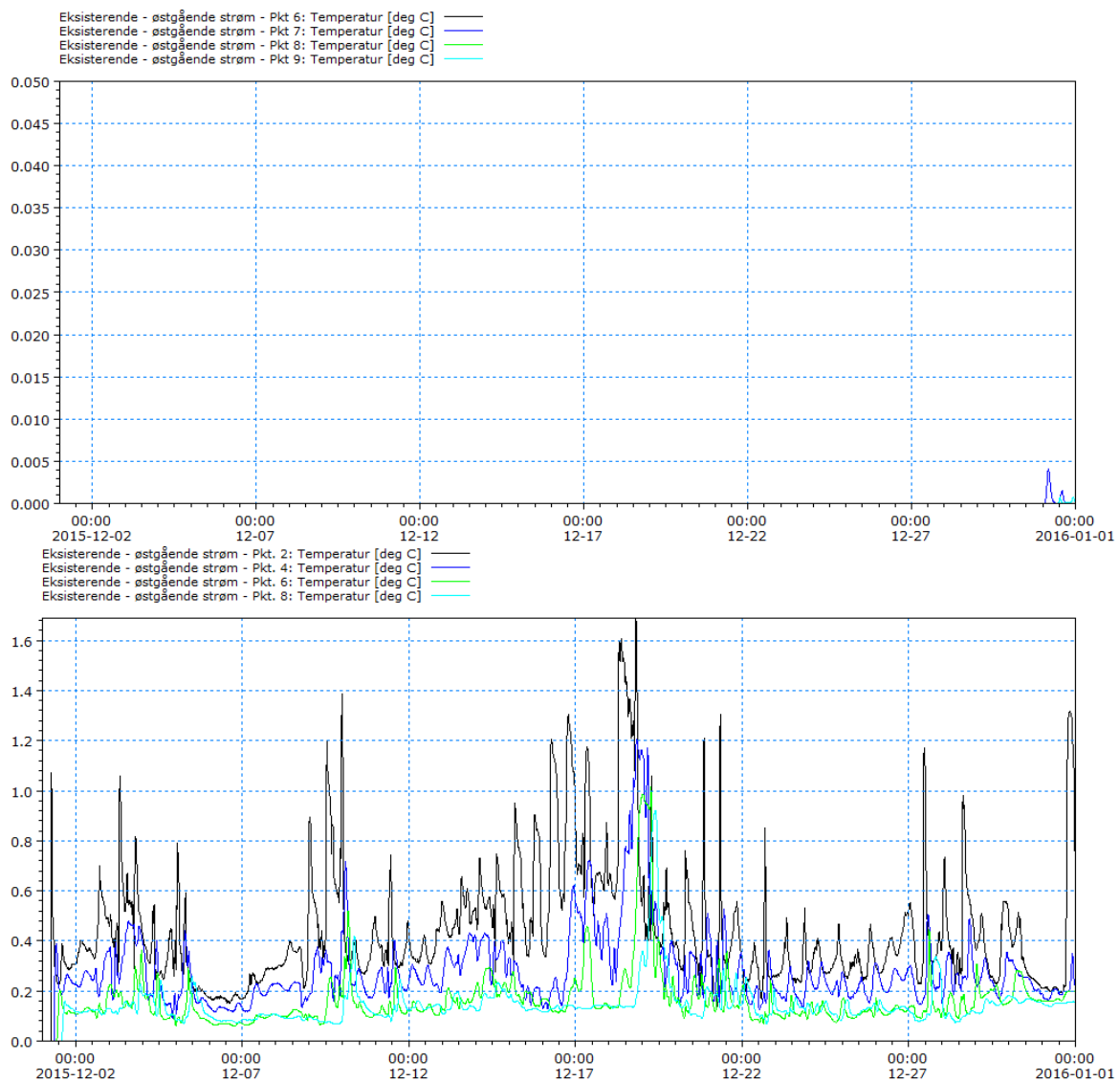


Figur 13: Illustration af udtrækningspunkter fra modellen til sammenligning af tidsserier for undersøgte simuleringsscenarier.

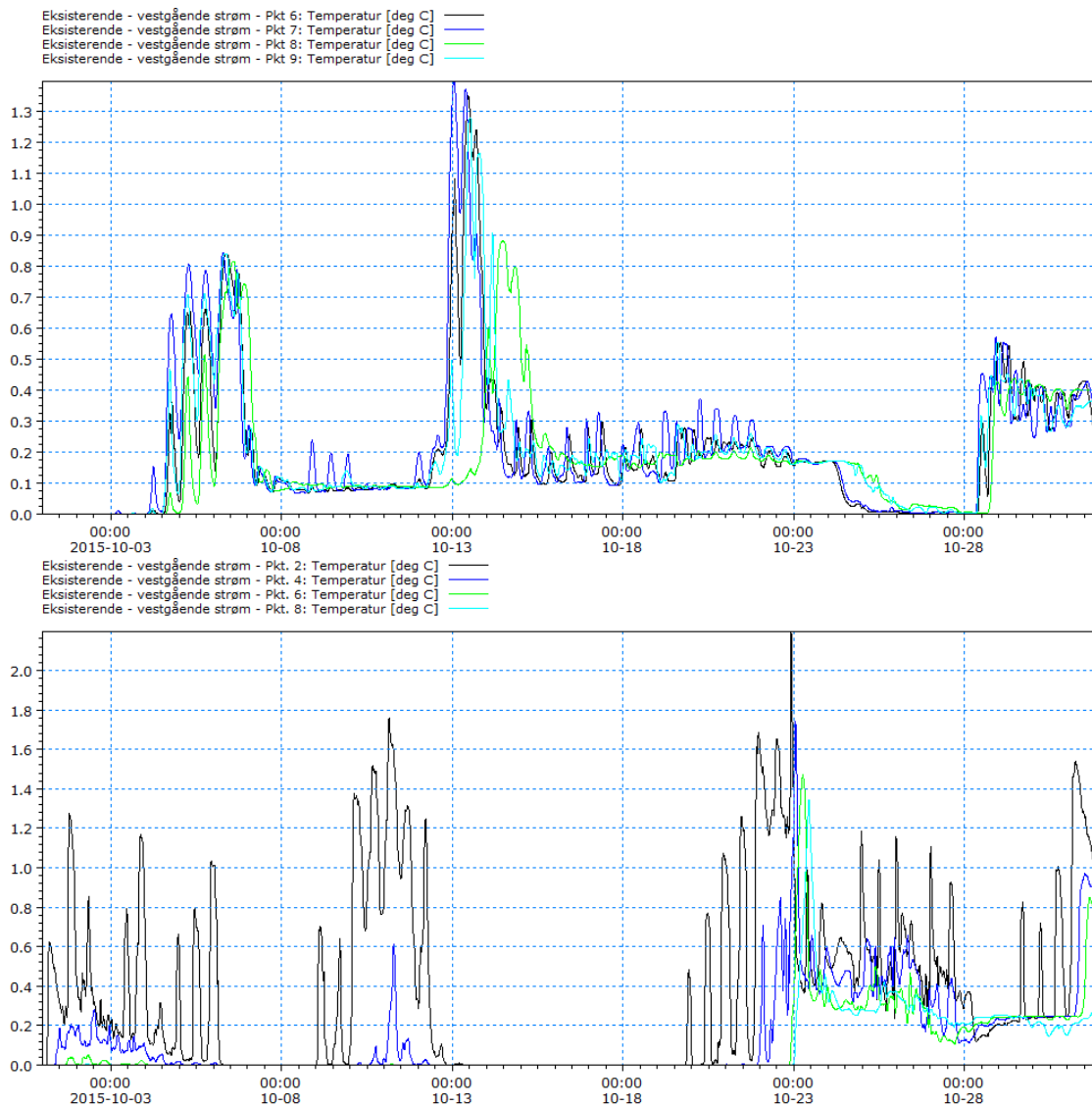
### Blok 3 – eksisterende forhold, drift af blok 3



Figur 14: Tidsserier for temperaturændringen i udvalgte punkter vest for Nordjyllandsværket (øverst) og øst for Nordjyllandsværket (nederst).



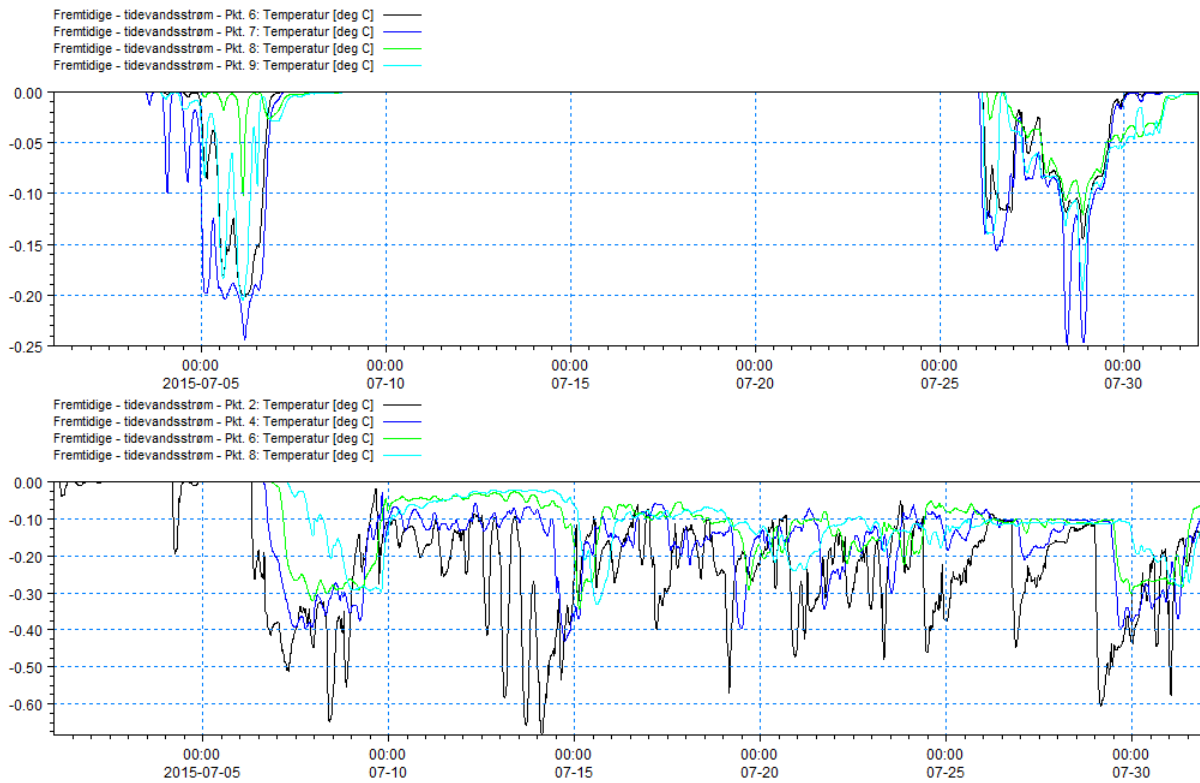
Figur 15: Tidsserier for temperaturændringen i udvalgte punkter vest for Nordjyllandsværket (*øverst*) og øst for Nordjyllandsværket (*nederst*) for tidevandsdominerede strømforhold.



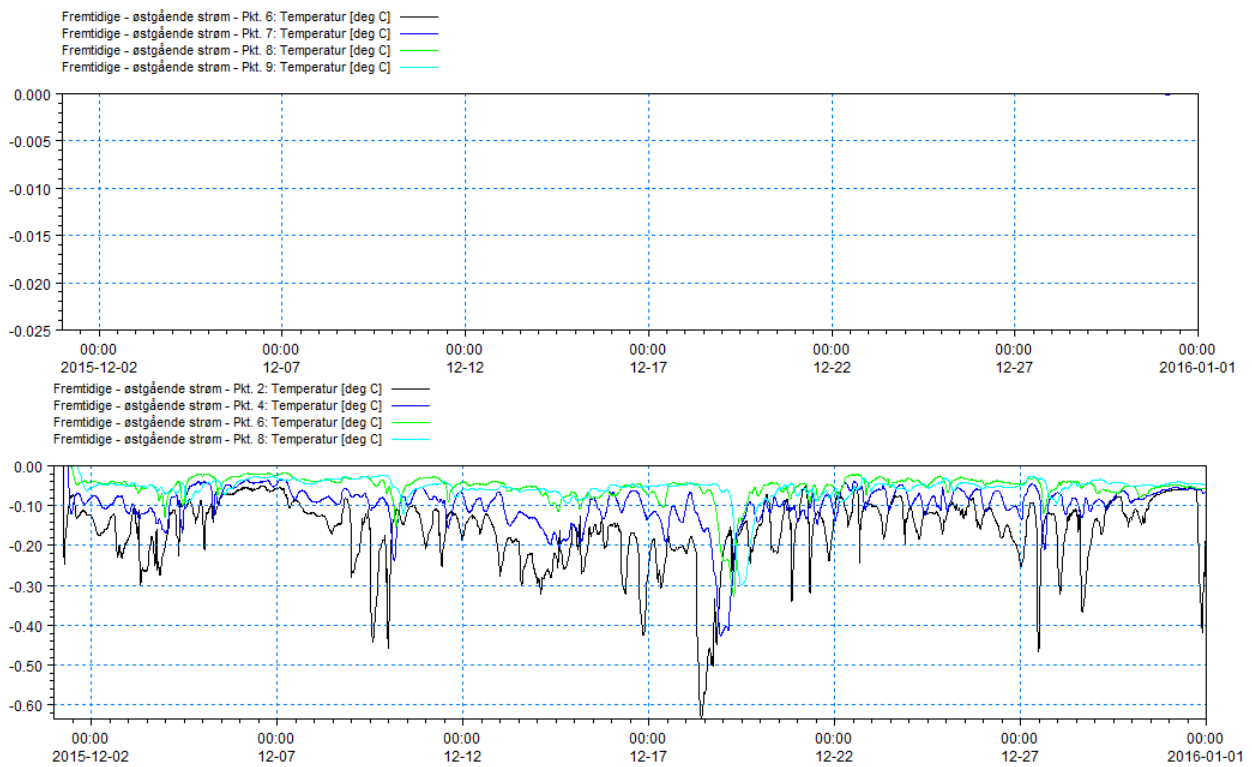
Figur 16: Tidsserier for temperaturændringen i udvalgte punkter vest for Nordjyllandsværket (øverst) og øst for Nordjyllandsværket (nederst) for dominerende østgående strømforhold.

### Havvandsvarmepumpen (fremtidige forhold)

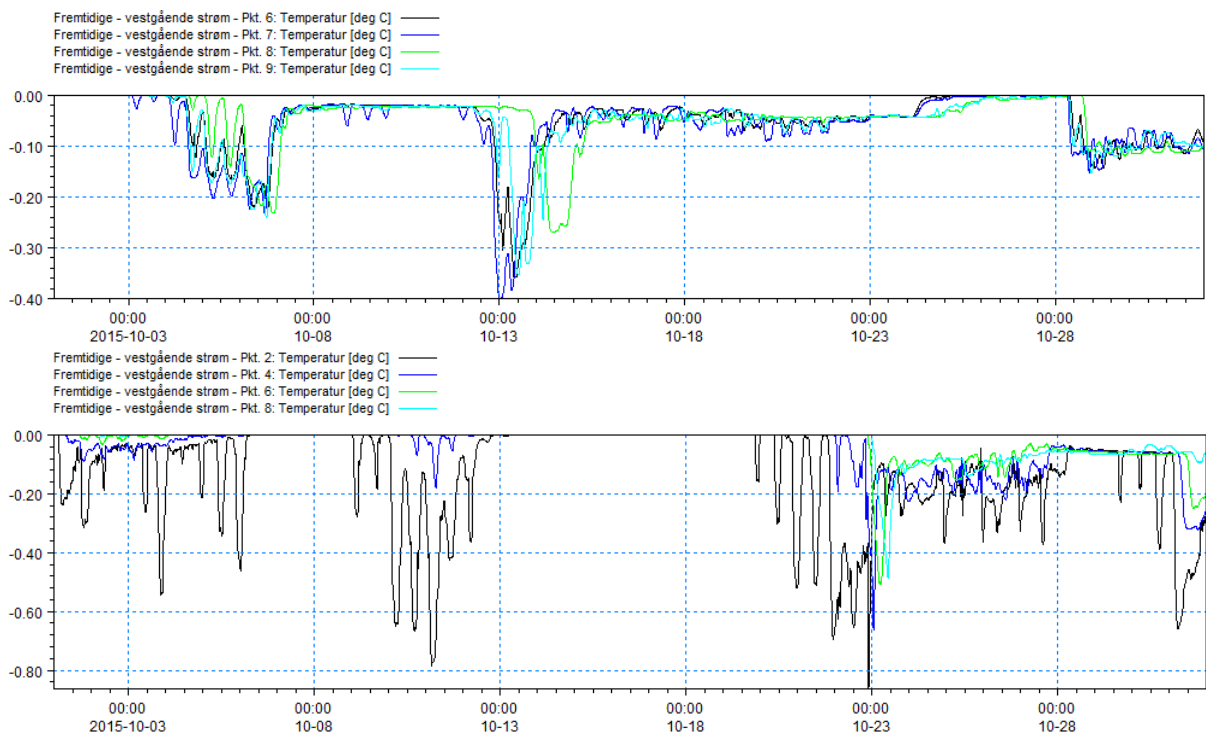
Tidsserieplot i udvalgte punkter, hvor returvandet er afkølet  $1,75^\circ$  i forhold til temperaturen af vandet ved indtaget.



Figur 17: Tidsserier for temperaturændringen i udvalgte punkter vest for Nordjyllandsværket (*øverst*) og øst for Nordjyllandsværket (*nedst*) for tidevandsdominerede strømforhold.



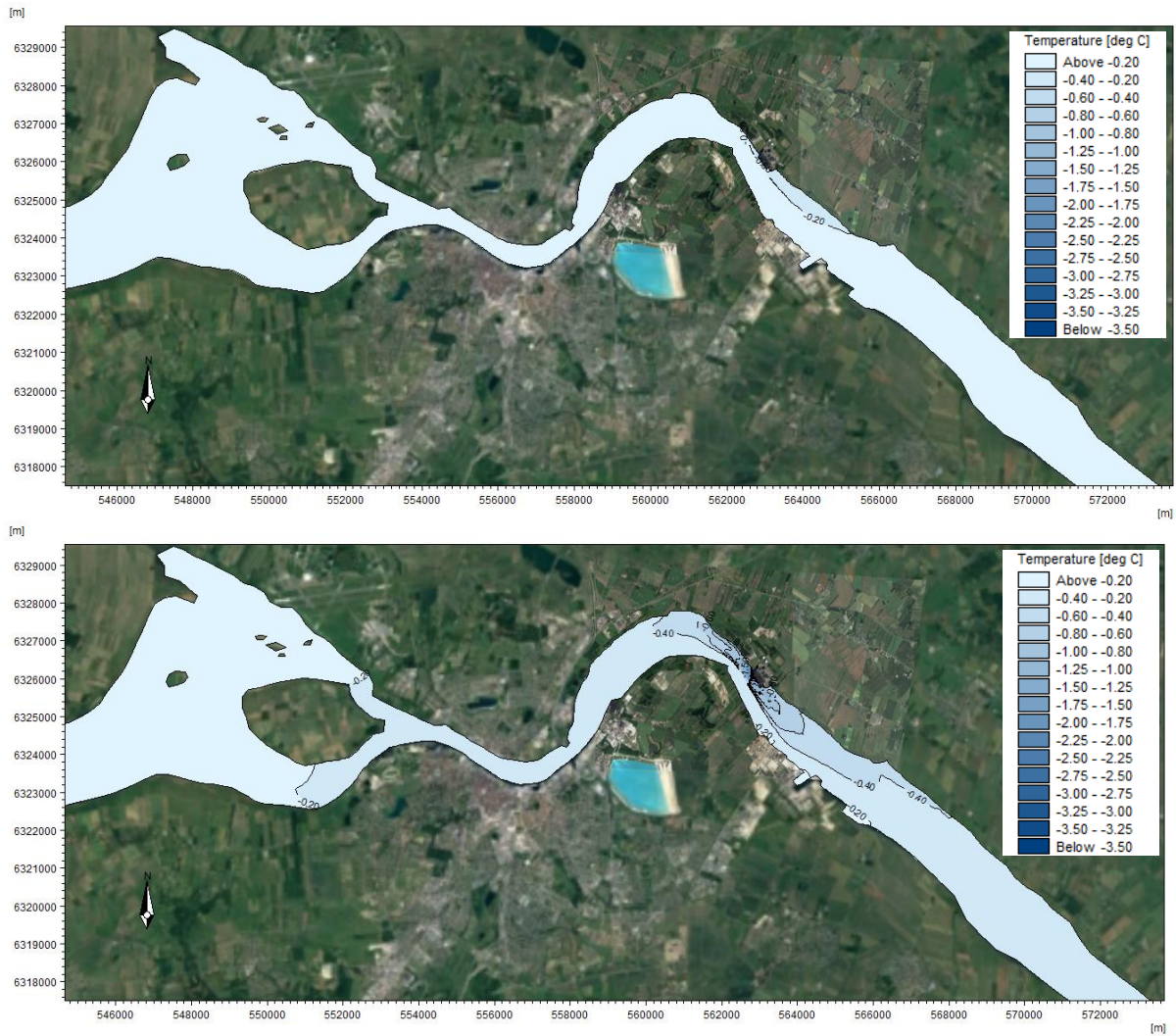
Figur 18: Tidsserier for temperaturændringen i udvalgte punkter vest for Nordjyllandsværket (*øverst*) og øst for Nordjyllandsværket (*nederst*) for dominerende østgående strømforhold.



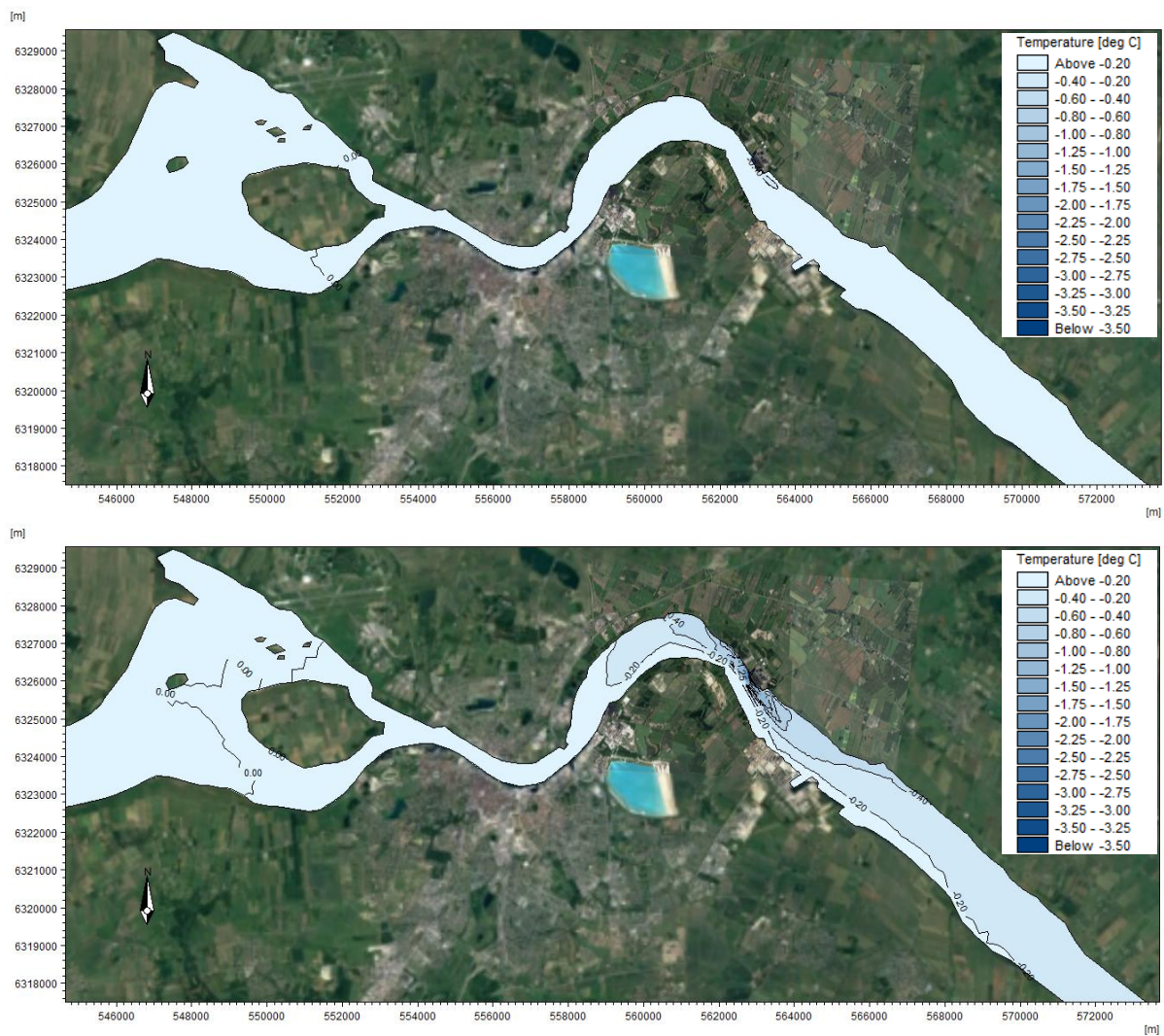
Figur 19: Tidsserier for temperaturændringen i udvalgte punkter vest for Nordjyllandsværket (*øverst*) og øst for Nordjyllandsværket (*nederst*) for dominerende vestgående strømforhold.

## Bilag 2 – Resultater for 200 MW havvandsvarmepumpe med afkøling af returvandet på 3°

I dette bilag er præsenteret alle resultater for simuleringerne med driften af en 200 MW havvandsvarmepumpe, hvor det afkølede returvand har en udledningstemperatur på -3° i forhold til temperaturen af vandet ved indtaget.

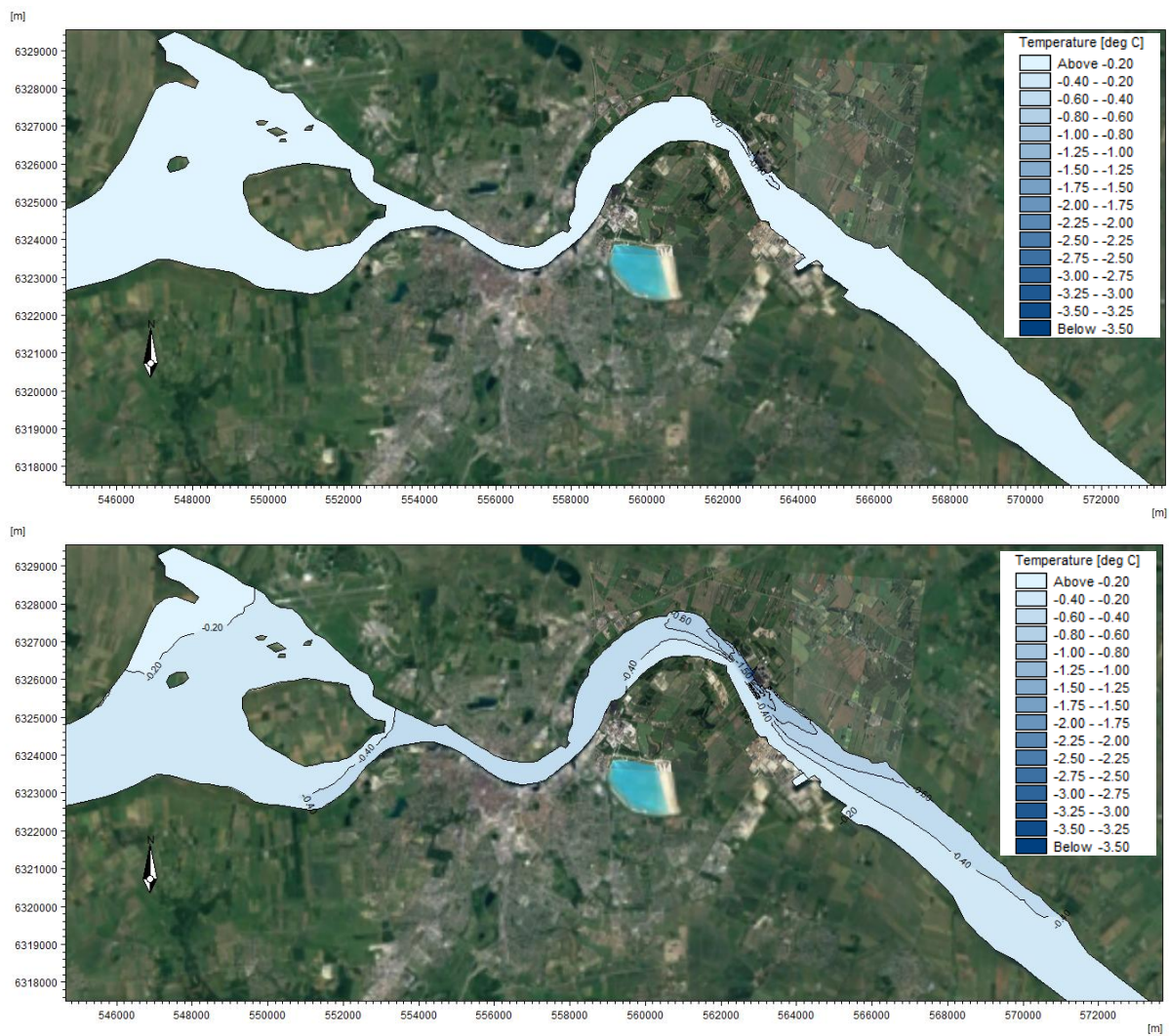


Figur 20: Modelleret middel (øvre) og modelleret statistisk minimum (nedre) temperaturpåvirkning fra den fremtidige planlagte havvandsvarmepumpe (200 MW) for tilfældet med tidevandsdominerende strømforhold. Simuleringsperioden har en varighed på en måned og mørkere blå farver indikerer koldere vand. Baggrundfoto fra /2/.



Figur 21: Modelleret middel (øvre) og modelleret statistisk minimum (nedre) temperaturpåvirkning fra den fremtidige planlagte havvandsvarmepumpe (200 MW) for tilfældet med dominerende østgående strømforhold. Simuleringsperioden har en varighed på en måned og mørkere blå farver indikerer koldere vand. Baggrundfoto fra /2/.

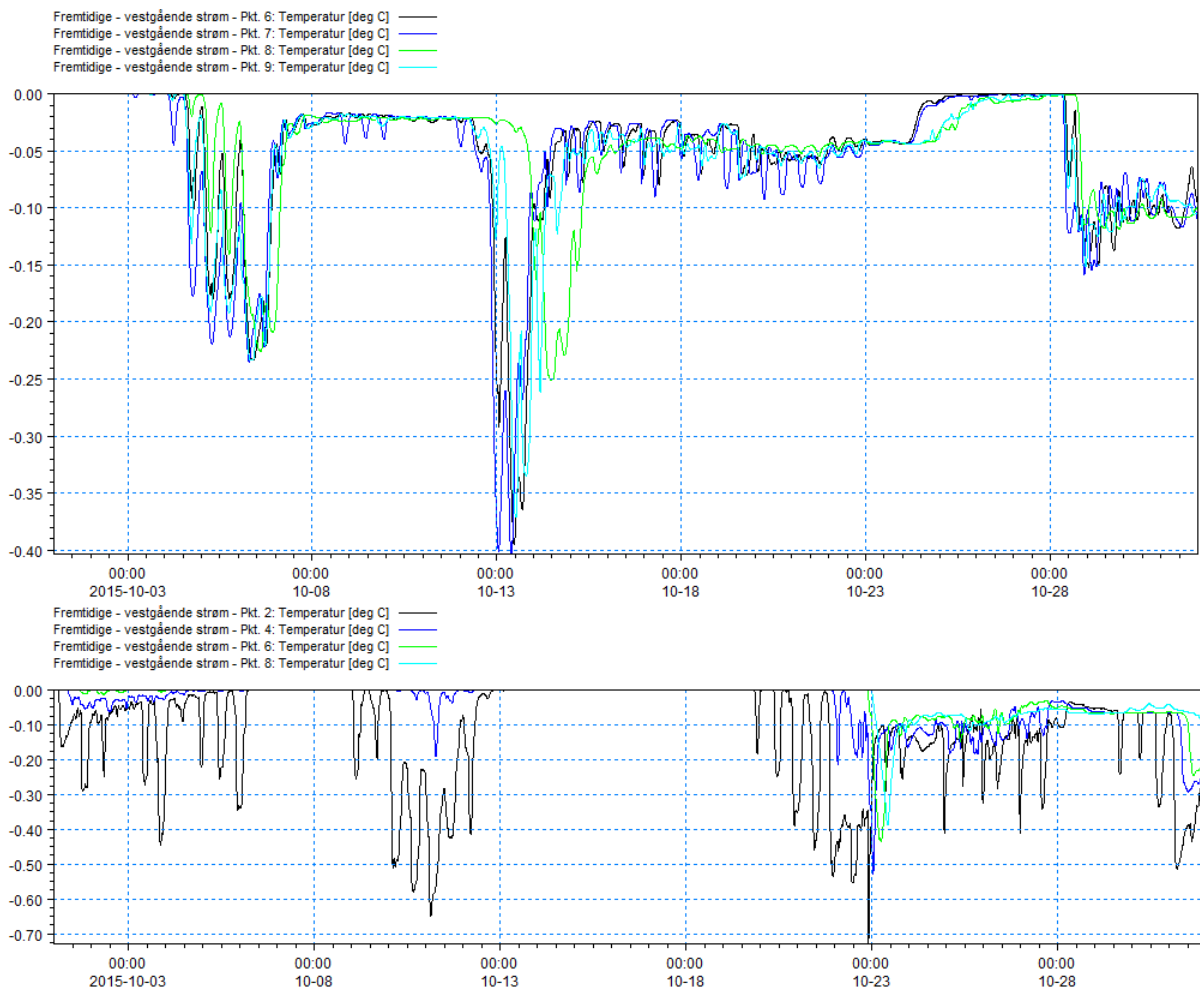




Figur 22: Modelleret middel (øvre) og modelleret statistisk minimum (nedre) temperaturpåvirkning fra den fremtidige planlagte havvandsvarmepumpe (200 MW) for tilfældet med dominerende vestgående strømforhold. Simuleringsperioden har en varighed på en måned og mørkere blå farver indikerer koldere vand. Baggrundfoto fra /2/.







oedfMx0ed seadVWkUdJezozonno 2009WV/ave west V5 Lsd BC af 4do 2009W m3/m - Result File2015 west 2a2.d60

Figur 25: Tidsserier for temperaturændringen i udvalgte punkter vest for Nordjyllandsværket (*øverst*) og øst for Nordjyllandsværket (*nederst*) for dominerende vestgående strømforhold.

Bilag 4  
Natura 2000-væsentlighedsvurdering og vurdering i henhold til  
Vandrammedirektivet

Til  
Aalborg Forsyning - Nordjyllandsværket

Dokumenttype  
Rapport

Dato  
November 2023

# HAVVANDSVARMEPUMPE VED NORDJYLLANDSVÆRKET

NATURA 2000 VÆSENTLIGHEDSVURDERING OG VURDE-  
RING I FORHOLD TIL VANDRAMMEDIREKTIVET

Projekt navn AF-inddheat-Teknisk Rådgivning-Havvands VP  
Projektnr. 1100045210  
Modtager Aalborg Forsyning - Nordjyllandsværket  
Dokumenttype Natura 2000 Væsentlighedsvurdering  
Version 4.6  
Dato 06-12-2023  
Udarbejdet af PEDA  
Kontrolleret af MKMG  
Godkendt af SLA

## INDHOLD

1.	Indledning	1
1.1	Baggrund	1
1.2	Metode	2
2.	Projektbeskrivelse	5
2.1	Potentielle påvirkninger i anlægs- og driftsfase	8
3.	Indledende screening af nærliggende Natura 2000-områder	10
4.	N15 Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal	12
4.1	Eksisterende forhold	12
4.2	Udpegningsgrundlaget og bevaringsmålsætninger	12
4.3	Potentiel påvirkning af marine naturtyper	24
4.4	Potentiel påvirkning af arter	31
4.5	Potentiel påvirkning af fugle	33
4.6	Sammenfattende vurdering af Natura 2000-område N15	33
5.	Vurdering af øvrige naturforhold	34
5.1	Bilag IV-arter	34
5.2	Vandområdeplan Jylland og Fyn	37



## 1. INDLEDNING

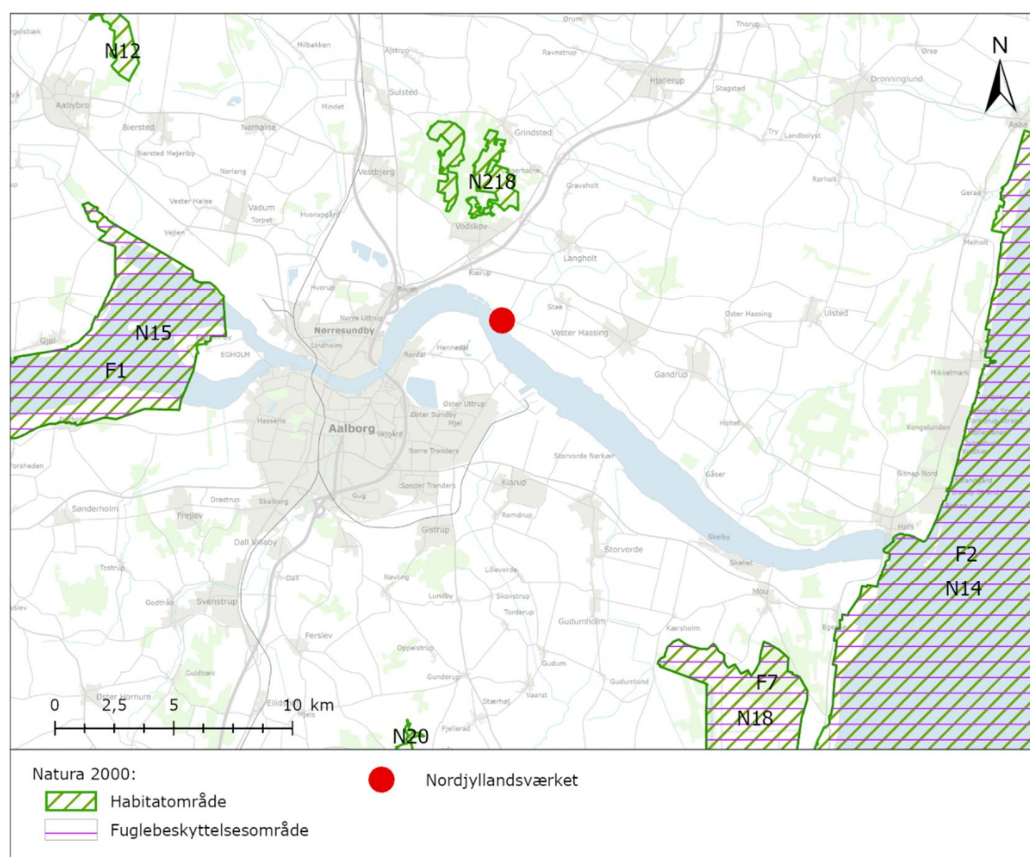
### 1.1 Baggrund

Aalborg Forsynings mål er at etablere en ny fjernvarmeproduktion, der er økonomisk fordelagtig for varmekunderne i Aalborg og Nørresundby, og som samtidig er grøn og fleksibel. Derudover har Aalborg Forsyning et ønske om, at den nye fjernvarmeproduktion skal være baseret på et udvalg af modne teknologier med hensyn til høj forsyningsikkerhed og for at gøre forbrugernes varmepris robust overfor ændringer i markedsvilkår. Det er politisk besluttet at nedlægge Nordjyllandsværket senest i 2028. Aalborg Forsyning søger derfor at finde alternative varmeproduktions muligheder, heriblandt et havvandsvarmepumpeanlæg.

Aalborg forsyning ønsker, at etablere et havvandsbaseret varmepumpeanlæg med en varmekapacitet på 200 MW placeret ved Nefovej med eksisterende havvandsindtag indbygget i Nordjyllandsværkets kølevandssystem. Placeringen på Nefovej er valgt, så den eksisterende infrastruktur for fjernvarme kan udnyttes, samtidig med at der er gunstig adgang til havnefaciliteter og havvand. Myndighederne har givet tilladelse til et anlæg på 150 MW varme, og Aalborg Forsyning ansøger nu om yderligere 50 MW varme. Denne væsentlighedsvurdering fokuserer på de samlet 200 MW, for at vurdere den samlede påvirkning.

Varmepumpernes varmekilde er havvand, som pumpes ind fra Nordjyllandsværkets eksisterende kølevandssystem, fra Limfjorden og udledes igen via det eksisterende kølevandssystem til Limfjorden. Da der vil ske en nedkøling af havvandet ved udvindning af varme skal det vurderes om etablering og drift af havvandsvarmepumperne potentielt kan udgøre en væsentlig påvirkning af nærliggende Natura 2000-områder.

Nærmeste Natura 2000-områder er N14 Ålborg Bugt, Randers Fjord og Mariager Fjord, som ligger ca. 19 km mod øst, og N15 Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal, som ligger ca. 11 km vest for det kommende varmepumpeanlæg (Figur 1-1). Natura 2000-områder, som ligger på land (N218, N12 og N18), vurderes ikke at blive påvirket af projektet, da potentielle påvirkninger primært knytter sig til søterritoriet.



Figur 1-1. Natura 2000-områder nær havvandsvarmepumpen ved Nordjyllandsværket (markeret med rødt punkt). N14 Ålborg Bugt, Randers Fjord og Mariager Fjord ligger øst for anlægget og N15 Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal ligger vest for anlægget. Figur fra MiljøGIS for basisanalyser for Natura 2000-planer 2022-2027. De øvrige Natura 2000-områder (N218, N12 og N18) ligger på land og vurderes ikke at påvirkes fra projektet.

## 1.2 Metode

Afsnittet beskriver anvendte metoder til beskrivelse af eksisterende forhold og vurdering af potentielle påvirkninger.

### 1.2.1 Metode til beskrivelse af den aktuelle miljøstatus

Natura 2000-områdernes tilstand beskrives på baggrund af eksisterende viden om områderne og de udpegede naturtyper og arter, som potentielt kan blive påvirket. Til kortlægning af nærliggende Natura 2000-områder er anvendt:

- MiljøGIS for Natura 2000-planer<sup>1</sup>
- MiljøGIS for Natura 2000-basisanalyser<sup>2</sup>
- MiljøGIS for vandområdeplanerne 2021-2027 for kystnære vandområder<sup>3</sup>

<sup>1</sup> MiljøGIS for Natura 2000-planer 2022-27, <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=natura2000planer3-2022>.

<sup>2</sup> MiljøGIS for Natura 2000-basisanalyse 2022-2027, <http://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=natura2000planer3basis2020>.

<sup>3</sup> MiljøGIS for Vandområdeplanerne 2021-2027 <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3-2022>.

Til vurderingerne foretages først en overordnet beskrivelse af de Natura 2000-områder, der forekommer inden for en afstand, hvor potentielle påvirkninger fra projektet vurderes, at kunne forekomme. Herefter beskrives forekomst og udbredelse af udpegningsgrundlagets arter og naturtyper for relevante Natura 2000-områder. Data om udbredelse, bevaringsstatus og naturtilstand for naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget tager udgangspunkt i følgende basisanalyser, naturplaner og NOVANA overvågning:

- Natura 2000-planer 2022-2027<sup>4 5</sup>
- Basisanalyser 2022-2027<sup>6 7</sup>
- NOVANA overvågning og rapporter<sup>8 9</sup>

I den efterfølgende vurdering gennemføres en trinvis screening. Første trin består i at vurdere hvilke Natura 2000-områder, der skal indgå i væsentlighedsvurderingen. Derefter foretages en væsentlighedsvurdering af de Natura 2000-områder, der er vurderet relevante. Væsentlighedsvurderingen gennemføres ved at det samlede udpegningsgrundlag først vurderes overordnet i forhold til de forventede potentielle påvirkninger fra projektet. Naturtyper og arter, der ikke forventes at kunne blive påvirket, behandles ikke yderligere. Naturtyper og arter, der potentielt er følsomme overfor de forventede påvirkninger, og som derfor kan blive påvirket, beskrives i forhold til deres karakter, udbredelse, tilstand og sårbarhed. Til sidst gives en vurdering af, om projektets mulige påvirkninger kan være af væsentlig karakter, for hver enkelt af disse naturtyper og arter.

### 1.2.2 Metode til vurdering af påvirkninger

For Natura 2000-områder og deres udpegningsgrundlag gælder en særlig procedure i forhold til at vurdere et projekts påvirkning på beskyttet natur. Vurderingen skal ifølge habitatdirektivet ske i form af en væsentlighedsvurdering, som har til formål at vurdere, om en væsentlig påvirkning af områdets udpegningsgrundlag kan afvises. Hvis det ikke er tilfældet, skal der gennemføres en uddybende Natura 2000-konsekvensvurdering, der har til formål at vurdere om projektet vil medføre en skadevirkning på områdets udpegningsgrundlag og dermed områdets integritet.

### 1.2.3 Lovgrundlag

Natura 2000-områder er et netværk af naturområder i hele EU, der indeholder særlig værdifuld natur set i et europæisk perspektiv. Natura 2000-områderne er udpeget jf. EU's habitatdirektiv<sup>10</sup> og fuglebeskyttelsesdirektiv<sup>11</sup> for at beskytte naturtyper og plante- og dyrearter, der er truede, sårbare eller sjældne i EU samt levesteder og rasteområder for fugle.

<sup>4</sup> Miljø- og Fødevarerministeriet, Naturstyrelsen, 2023, Natura 2000-plan 2022-2027, Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal, Natura 2000-område nr. 15, Habitatområde nr. 15, Fuglebeskyttelsesområde nr. 1.

<sup>5</sup> Miljø- og Fødevarerministeriet, Naturstyrelsen, 2023, Natura 2000-plan 2022-2027, Ålborg Bugt, Randers Fjord og Mariager Fjord, Natura 2000-område nr. 14, Habitatområde nr. 14, Fuglebeskyttelsesområde nr. 2 og nr. 15.

<sup>6</sup> Miljøstyrelsen, 2020, Natura 2000-basisanalyse 2022-2027, Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal, Natura 2000-område nr. 15, Habitatområde nr. 15, Fuglebeskyttelsesområde nr. 1

<sup>7</sup> Miljøstyrelsen, 2020, Natura 2000-basisanalyse 2022-2027, Ålborg Bugt, Randers Fjord og Mariager Fjord, Natura 2000-område nr. 14, Habitatområde nr. 14, Fuglebeskyttelsesområde nr. 2 og nr. 15.

<sup>8</sup> Bevaringsstatus for naturtyper og arter 2019. Habitatdirektivets Artikel 17-rapportering. Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 340 2019

<sup>9</sup> Hansen, J.W. (red.) 2018: Marine områder 2016, NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 140 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 253. <https://dce2.au.dk/pub/SR253.pdf>

<sup>10</sup> Habitatdirektivet, 1992: Rådets direktiv 92/43/EØF af 21. maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter med senere ændringer

<sup>11</sup> Fuglebeskyttelsesdirektivet 1979: Rådets direktiv nr. 79/409 af 2. april 1979, om beskyttelse af vilde fugle.

Natura 2000-områder kan bestå af enten et habitatområde, et fuglebeskyttelsesområde eller begge dele. For hvert Natura 2000-område er der en liste med naturtyper, arter og/eller fugle, som det enkelte område er specifikt udpeget for at beskytte. Listen hedder udpegningsgrundlaget. Det overordnede mål for Natura 2000-områderne er at sikre eller genoprette gunstig bevaringsstatus for de arter, fugle og naturtyper, der indgår i områdernes udpegningsgrundlag. Habitatdirektivet og fuglebeskyttelsesdirektivet angiver en række kriterier, som skal være opfyldt, for at en naturtype eller art kan siges at have gunstig bevaringsstatus. For at nå det mål, er der for hvert Natura 2000-område udarbejdet en Natura 2000-plan, der sætter rammerne for, hvordan der skal arbejdes for at sikre gunstig bevaringsstatus. Områderne overvåges som led i den nationale DEVANO/NOVANA-overvågning, og der udgives jævnligt statusrapporter for gunstig bevaringsstatus for naturtyper og arter for hele landet samt basisanalyser, der beskriver tilstanden i hvert område forud for hver planperiode.

Habitatdirektivets hovedprincipper for administration af Natura 2000-områderne består af:

- Krav om væsentlighedsvurdering (jf. artikel, 6 stk. 3) af planer og projekter med henblik på at vurdere, om de kan påvirke et Natura 2000-område væsentligt.
- Krav om konsekvensvurdering (jf. artikel 6, stk. 3), hvis væsentlighedsvurderingen ikke kan afvise, at en plan eller projekt kan have en væsentlig påvirkning.
- Planer og projekter, der ikke kan afvises at ville skade et Natura 2000-område, kan ikke vedtages eller tillades.
- I særlige tilfælde er der mulighed for at fravige beskyttelsen (jf. artikel 6 stk. 4). Fravigelse af beskyttelsen kræver, at der som minimum er tale om et projekt, der er af bydende samfundsøkonomisk interesse, at der ikke findes alternative løsninger, og at der iværksættes kompensierende foranstaltninger.

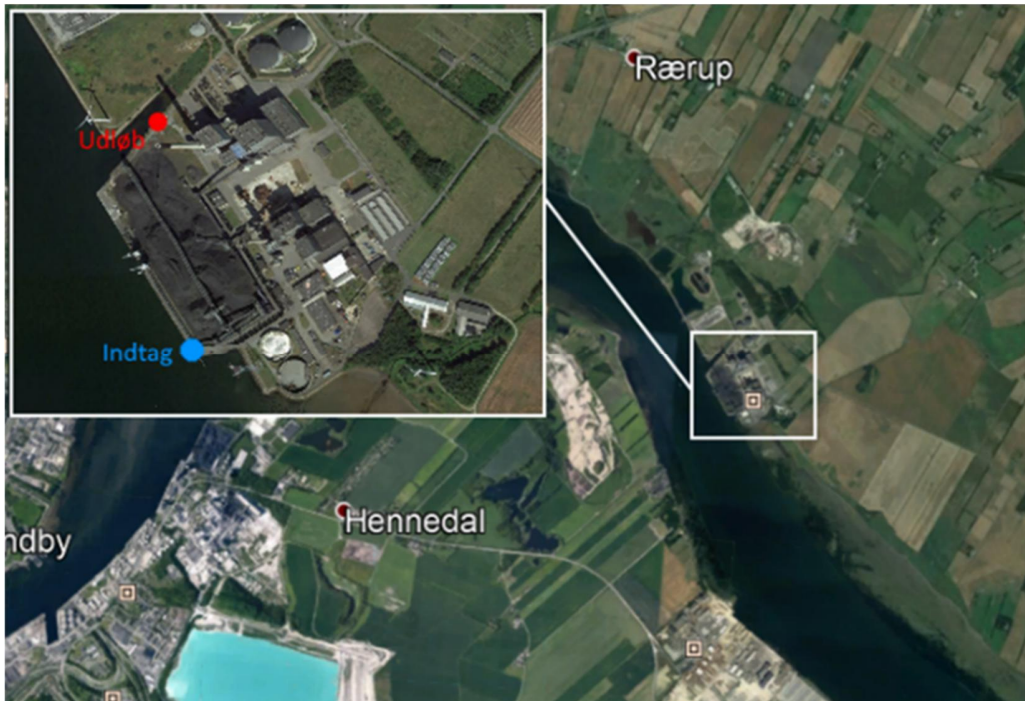
Habitatdirektivet og fuglebeskyttelsesdirektivet er indarbejdet i dansk lovgivning bl.a. via habitatbekendtgørelsen<sup>12</sup>.

<sup>12</sup> Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter, nr. 1595 af 06/12/2018, <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=205996>.

## 2. PROJEKTBEKRI VELSE

Havvandsvarmepumpeanlægget skal drives af el og producere fjernvarme ved at nedkøle havvandet. Den maksimale temperaturpåvirkning vil være størst helt lokalt ved udløbet og resultere i en lokal havvandsnedkøling på højst 1,75-3 °C. Varmepumpeanlægget forventes i drift fra september til maj (inklusive), forudsat at elpriser og temperaturforhold giver varmepumpen de laveste produktionsomkostninger. I tilfælde af manglende produktion på RenoNord kan varmepumpen levere hele forsyningens varmebehov i juni til august måned.

Varmepumpernes varmekilde er havvand, som pumpes ind fra Nordjyllandsværkets eksisterende kølevandssystem og udledes til eksisterende kølevandssystemet (se Figur 2-1).



Figur 2-1. Placering af havvandsindtag og udløb for det eksisterende Nordjyllandsværk [Baggrund Google Earth].

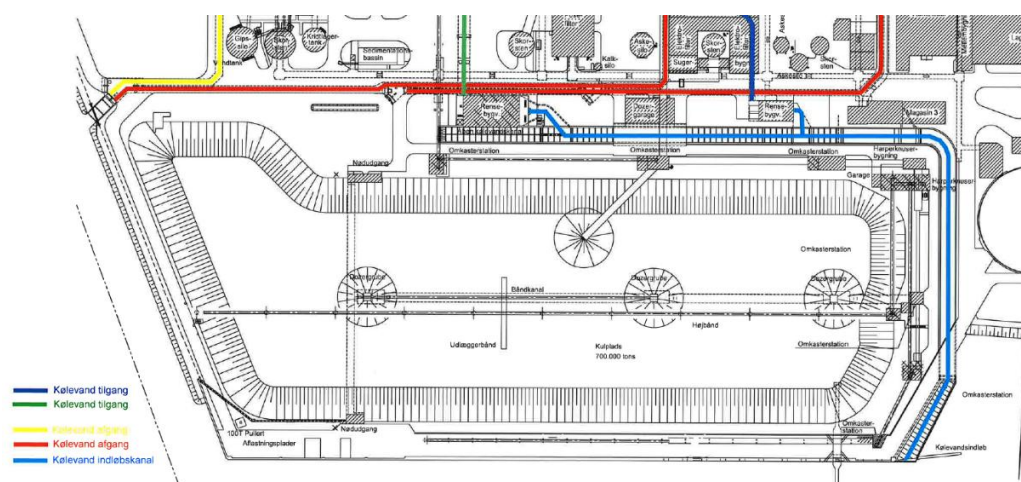
Nordjyllandsværkets eksisterende infrastruktur for fjernvarme udnyttes ved at placere havvandsvarmepumperne på Nefovej, hvor der samtidig er gunstig adgang til havnefaciliter og havvand. I forbindelse med etableringen af havvandsvarmepumpen vil der ikke være behov for nedramning af spuns og pæle i havbunden, og anlægsfasen vil derfor ikke give anledning til undervandsstøj, der potentielt kan udgøre en væsentlig negativ påvirkning af hverken fisk eller havpattedyr som marsvin og sæler.

Havvandsvarmepumpen placeres i bygning med en forventet placering inden for den ovale cirkel på nedenstående kort. Området består af asfalt og knust beton. Bygning består både af 150 MW varmepumper og en tilbygning på 50 MW varme.

Bygningen placeres i tilknytning til eksisterende kølevandsledning, vist med stiptet lyseblåt.



Kølevandskanalen vil i videst muligt omfang blive genanvendt, som vist på Figur 2-2.



Figur 2-2. Eksisterende kølevandsindtag, kølevandstilgangskanal samt kølevandsafkast til Limfjorden fra det nuværende Nordjyllandsværk.

Strømførholdene samt vandføringen i Langerak<sup>13</sup> er tidevandsdomineret. Vandføringen i Limfjorden varierer ved Aalborg efter en sinusfunktion med en periode på ca. 12,5 timer og med en amplitude på ca. 1.100 m<sup>3</sup>/s. Den dominerende vestenvind samt den højere tidevandsvariation i Thyborøn, sammenlignet med Hals, medfører dog, at der i Limfjorden generelt forekommer en netto-vandføring mod øst på ca. 100 – 200 m<sup>3</sup>/s (årligt gennemsnit)<sup>14</sup>.

Havvandsindtag og -udtag vil være lige store, og dermed udledes den samme mængde havvand, som der indtages. Havvandet vil ikke tilføres hjælpestoffer eller ligende i varmepumpeanlægget, og det udledte, afkølede vand vurderes derfor at have den samme kvalitet som resten af vandet ud for udløbet. Højeste vandføring fra varmepumpe er ved 1,75 graders nedkøling, hvor flowet er ca. 18,3 m<sup>3</sup>/s, hvilket er en mindre andel af nettovandføringen på ca. 200 m<sup>3</sup>/s, svarende til 9,15 %.

Det udledte havvand vil være mellem 1,75-3 °C koldere i forhold til det indpumpede vand, når varmepumpen har trukket varme ud af havvandet. Flowet skaleres tilsvarende, og effekten af pumpen varierer med havvandstemperaturen, men er maksimalt på 200 MW. Flowet vil derfor være mindre, når der trækkes mere varme ud af havvandet. I projektet vil havvandsvarmepumper anvende CO<sub>2</sub> som kølemiddel.

Havvandsindløbet forsynes med et grovfilter, som frasorterer fremmedlegemer, og et fint filter (maskestørrelse ca. 5 mm) umiddelbart før vekslerne, som også beskytter fisk og fiskeyngel mod at blive beskadiget (Figur 2-3). Filtrene er udstyret med automatisk returskyl.



Figur 2-3. Billede af havvandsfilter i Renseværkbygningen.

<sup>13</sup> Betegnelsen for Limfjordens østligste og smalle del mellem Aalborg og Hals. Langerak er et 30 kilometer langt og 1-2 kilometer bredt sund.

<sup>14</sup> Burcharth, Hans F; Larsen, Torben, 1977. Strømmålinger for ny forbindelse over Limfjorden i Lindholmlinien ved Aalborg

## 2.1 Potentielle påvirkninger i anlægs- og driftsfase

Nordjyllandsværket ligger ca. 11 km i luftlinje mod vest fra nærmeste Natura 2000-område N15 Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal, og dermed vil anlæggelse af havvandsvarmepumpen ikke direkte påvirke Natura 2000-området. Mod øst ligger N14 Ålborg Bugt, Randers Fjord og Mariager Fjord i en afstand af 19 km. Der vil ikke være behov for spunsning i forbindelse med projektet, og spredning af undervandsstøj vil derfor ikke udgøre en risiko for hverken fisk eller marine pattedyr på udpegningsgrundlaget for de to Natura 2000-områder eller for marine bilag IV-arter, herunder marsvin. Støj fra etablering af bygning vurderes ikke at give anledning til væsentlig støj med en afstand på ca. 4,6 km. til det nærmeste Natura-2000 område på land. I forbindelse med anlægsfasen vil der derfor ikke ske en påvirkning på habitatnatur og arter.

I driftsfasen kan der være påvirkninger i form af kuldespredningsfaner og fisk ved indtaget, som potentielt kan påvirke marine naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget. Derudover kan der være påvirkning fra lækage af kølemiddel, hvor valget af CO<sub>2</sub> som kølemiddel dog mindsker den potentielle påvirkning væsentligt ift. andre kølemidler. Naturtyper på land samt arter på land vurderes ikke at blive påvirket fra anlægget med en afstand til nærmere Natura 2000 område på ca. 4,6 km, og beskrives og vurderes derfor ikke nærmere.

I Tabel 2-1 er vist en oversigt over potentielle påvirkninger i driftsfasen. I de efterfølgende afsnit beskrives de enkelte potentielle påvirkninger nærmere.

Tabel 2-1. Potentielle påvirkninger på marine og naturtyper og arter i henholdsvis anlægs- og driftsfase.

Potentielle påvirkninger – marin natur og marine arter	Driftsfase
Kuldespredning	X
Risiko for lækage af kølemidler	X
Risiko for fisk ved indtag af havvand	X

### 2.1.1 Kuldespredning

Under eksisterende forhold ledes der opvarmet kølevand ud, når blok 3 er i drift på Nordjyllandsværket. Ved drift af havvandsvarmepumpen vil det udledte havvand være ca. 1,75-3 °C koldere end det indpumpede vand. Det afkølede vand vil føre til sænkning af vandtemperaturen lokalt omkring havvandsudledningen ved Nordjyllandsværket. Der er udført modelberegninger for kuldespredning<sup>15</sup> (se afsnit 4.3.1), som indgår i vurderingen af påvirkninger på naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget.

### 2.1.2 Risiko for lækage af kølemidler

For kølemidlet CO<sub>2</sub> vurderes det, at der ikke er behov for en risikovurdering for udslip. Det skyldes at havvand er kendetegnet ved at være et godt buffersystem, som kan optage store mængder CO<sub>2</sub>. På baggrund af havvandets store bufferkapacitet og den begrænsede mængde havvand på 6,5 %, der cirkulerer gennem varmepumpen, må det forventes at pH vil forblive uændret ved en potentiel CO<sub>2</sub>-lækage til havvandet i varmepumpen og videre ud i havet. Samtidig vil en større lækage blive detekteret og stoppet, så tab af kølemiddel undgås, da dette nedsætter varmepumpens effektivitet.

<sup>15</sup> Rambøll, juni 2021. Teknisk baggrundsrapport – Hydrauliske forhold.



### 2.1.3 Risiko for fisk ved indtag af havvand

Risikoen for at fisk kommer ind i pumpesystemet er meget lille ved indtag af vand fra havnebasinet, da gittervidden i de fine filtre umiddelbart før vekslerne maksimalt er 5 mm. Filtrene er desuden udstyret med et automatisk returskyl.

I nærliggende Natura 2000-områder er der vandrende fisk på udpegningsgrundlaget, herunder stavsild. Yngelstørrelsen for larver af stavsild er ca. 4-9 mm, når de klækkes. De udvikler sig efter 1 måned i vandløbene til juvenile fisk med en længde på 25-28 mm<sup>16</sup>. Når stavsild trækker fra vandløbene ud i Limfjorden, vil de dermed have nået en størrelse, som er væsentlig større end filtrenes gittervidde på maksimalt 5 mm. Yngel af øvrige fiskearter på udpegningsgrundlaget, herunder flodlampret og havlampret, opholder sig i vandløbene og søger kun marint i overgangen til voksenstadiet. For havlampret anslås dette at ske i en størrelse på mellem 11-20 cm<sup>17</sup>.

Det vurderes derfor som usandsynligt at yngel eller juvenile individer af stavsild vil blive suget ind i havvandsindtaget, når filtrenes gittervidde maksimalt er på 5 mm. Dermed beskrives og vurderes risikoen for, at der kan ske en påvirkning af fisk på udpegningsgrundlaget for nærliggende Natura 2000-områder i forbindelse med indtag af havvand ikke nærmere.

<sup>16</sup> [https://fiskeatlas.ku.dk/artstekster/Stavsild\\_Fiskeatlas.pdf](https://fiskeatlas.ku.dk/artstekster/Stavsild_Fiskeatlas.pdf)

<sup>17</sup> Carl, H. & Riis, T.M.O. 2018. Atlas over danske saltvandsfisk – Havlampret. Statens Naturhistoriske Museum. Online-udgivelse, november 2018. [https://fiskeatlas.ku.dk/nyheder/Havlampret\\_Fiskeatlas.pdf](https://fiskeatlas.ku.dk/nyheder/Havlampret_Fiskeatlas.pdf)

### 3. INDLEDENDE SCREENING AF NÆRLIGGENDE NATURA 2000-OMRÅDER

I afsnittet gennemføres en indledende screening af, hvilke af de nærliggende Natura 2000-områder, det er nødvendigt at gennemføre en væsentlighedsvurdering for. Screeningen gennemføres med udgangspunkt i projektets potentielle påvirkninger af områderne, som beskrevet i afsnit 2.1.

Tabel 3-1 viser en oversigt over Natura 2000-områder, samt en indledende screening af, om der skal gennemføres en væsentlighedsvurdering af områderne.

Tabel 3-1. Indledende beskrivelse og screening af Natura 2000-områder, som vurderes potentielt at kunne påvirkes i forbindelse med etableringen af havvandsvarmepumper.

Nr.	Betegnelse	Beskrivelse	Afstand til projektområde	Screening ift. yderligere væsentligheds-vurdering
N15	Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal  Omfatter: Habitatområde H15 og fuglebeskyttelsesområder F1	Området dækker 19.840 ha, hvoraf 13.189 ha dækker marine områder og 756 ha udgøres af søer over 5 ha. Natura 2000-området er særligt vigtig for bl.a. lysbuget knortegås.	11 km	Vurderes yderligere ift. projektets forventede potentielle påvirkninger af udpegningsgrundlaget.
N14	Ålborg Bugt, Randers Fjord og Mariager Fjord  Omfatter: Habitatområde H14 og fuglebeskyttelsesområde F2	Området dækker 71.096 ha. Området er landets længste Natura 2000-område, hvor ca. 90 % er hav, og de resterende ca. 10 % overvejende er det marine forland. Det store lavvandede havområde har både national og international betydning som yngle-, raste- og opholdssted for en lang række kyst- og havfugle.	19 km	Vurderes <u>ikke</u> yderligere, da afstanden til marine naturtyper og arter i Natura 2000-området vurderes at være for stor til at der kan ske en påvirkning. Dette vurderes på baggrund af projektets forventede potentielle påvirkninger (kaldespredning). For potentielle påvirkninger af stavsild, se uddybende tekst under tabellen.

Da modellering af kølespredning viser at spredning af koldere vand kan strække sig forbi Egholm vurderes det på baggrund af den indledende screening, at det er relevant at gennemføre en væsentlighedsvurdering for N15 Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal. Naturtyper og arter i N14 Ålborg Bugt, Randers Fjord og Mariager Fjord vurderes at ligge for langt væk fra projektet til at blive påvirket af den mulige kølevandsspredning.

Natura 2000-område N14, der er vist i Tabel 3-1, har stavsild på udpegningsgrundlaget. Stavsild foretager vandringer fra Nordsøen og ind i den vestlige Limfjord, samt sandsynligvis også fra Kattegat og ind i den østlige Limfjord<sup>18</sup>. Arten kan derfor potentielt blive påvirket af kaldespredning i driftsfasen, når arten trækker gennem Limfjorden. Området omkring Nordjyllandsværket er under eksisterende forhold i perioder påvirket af udledning af varmt kølevand, som beskrevet i

<sup>18</sup> Krog, C. & Carl, H. 2019. Stavsild. I: Carl, H. & Møller, P.R. (red.). Atlas over danske saltvandsfisk. Statens Naturhistoriske Museum. Online-udgivelse, december 2019.

afsnit 2.1.1. Ved drift af havvandsvarmepumpen vurderes det at kuldespredning med temperaturændringer større end 1 °C vil knytte sig til det umiddelbare udledningspunkt for kølevandet. Dermed vurderes udledning af kølevand fra havvandsvarmepumperne ikke at føre til påvirkning af stavsilds muligheder for at vandre fra Kattegat og videre ind i Limfjorden. Der foretages derfor ikke yderligere vurderinger for Natura 2000-område N14 eller øvrige Natura 2000-områder i Limfjorden med stavsild på udpegningsgrundlaget.

I de næste afsnit er de eksisterende forhold for Natura 2000-område N15 uddybet, da der potentielt kan ske en påvirkning af marine naturtyper og arter i områderne.

## 4. N15 NIBE BREDNING, HALKÆR ÅDAL OG SØNDERUP ÅDAL

### 4.1 Eksisterende forhold

Natura 2000-område 15 Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal har et samlet areal på 19.840 ha, hvoraf 13.189 ha dækker marine områder og 756 ha udgøres af søer over 5 ha<sup>19</sup>. Området er udpeget som habitatområde H15 Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal samt fuglebeskyttelsesområde F1 Ulvedybet og Nibe Bredning. Natura 2000-området er specielt udpeget for at beskytte de store, sammenhængende strandengsarealer, og en række terrestriske og marine naturtyper samt de tilknyttede yngle- og trækfugle.

I Natura 2000-området er der flere naturtyper med nationalt væsentlige forekomster. Arealerne af den marine naturtype biogene rev/mulige biogene rev samt bugter og vige udgør mere end 5 % af naturtypernes samlede areal i den kontinentale biogeografiske region i Danmark.

Området rummer flere særdeles vigtige forekomster af træk- og ynglefugle. Det gælder ynglefuglene skestork og sangsvane samt trækfuglene kortnæbbet gås, skestork, klyde, pibesvane, toppet skallesluger og pipeand. De lavvandede marine områder i især Nibe og Gjøl Bredning er vigtige raste- og fourageringssteder for bl.a. lysbuget knortegås.

### 4.2 Udpegningsgrundlaget og bevaringsmålsætninger

Udpegningsgrundlaget for Natura-område N15 fremgår af Tabel 4-1. De marine naturtyper fremgår af Figur 4-1.

Som følge af de forventede, potentielle påvirkninger fra projektet vurderes det, at udelukkende marine naturtyper og marine arter potentielt kan blive påvirket af driftsfasen. Påvirkningen vurderes at ske i form af temperaturændringer ved drift af havvandsvarmepumpen. Naturtypen lagune vurderes ikke at blive påvirket, da naturtypen på Egholm ligger afskåret fra Limfjorden (Figur 4-1).

Arterne havlampret, flodlampret og spættet sæl optræder i det marine miljø og kan derfor potentielt blive påvirket af temperaturændringer ved drift af havvandsvarmepumpen. Fugle, som søger føde i tilknytning til de marine naturtyper, kan potentielt også påvirkes, hvis der sker ændringer i deres fødegrundlag.

I Tabel 4-1 er markeret med fed, hvilke naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget, der vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet.

<sup>19</sup> Miljøstyrelsen, 2020, Natura 2000-basisanalyse 2022-2027, Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal, Natura 2000-område nr. 15, Habitatområde nr. 15, Fuglebeskyttelsesområde nr. 1

Tabel 4-1. Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område N15 baseret på gældende naturplan<sup>20</sup> og seneste basisanalyse<sup>21</sup>. Naturtyper og arter som vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet er markeret med fed, og det er alene disse, der behandles i nærværende væsentlighedsvurdering. Ved fuglearter: "T" = trækfugl, "Y" = ynglefugl. \* indikerer prioriteret naturtype. \*\*naturtype/art er tilføjet udpegningsgrundlaget i seneste basisanalyse. \*\*\*art er fjernet fra udpegningsgrundlaget i seneste basisanalyse.

Naturtyper			
Kode	Naturtype/Art	Kode	Naturtype/Art
1110	Sandbanke	1140	Vadeflade
1150	Lagune*	1160	Bugt
1170	Rev	1220	Strandvold med flerårige planter**
1310	Enårig strandengsveg.	1330	Strandeng
1340	Indlandssalteng*	2110	Forklit
2130	Grå/grøn klit*	3140	Kransnålalge-sø
3150	Næringsrig sø	3160	Brunvandet sø
3260	Vandløb	4030	Tør hede
5130	Enekrat	6210	Kalkoverdrev*
6230	Surt overdrev*	6410	Tidvis våd eng
6430	Urtebræmme	7140	Hængesæk
7220	Kildevæld*	7230	Rigkær
9130	Bøg på muld**	9160	Egeblandskov
9190	Stilkeke-krat	91D0	Skovbevokset tørvemose*
91E0	Elle- og askeskov*		
Arter			
1013	Kildevældsvindelsnegl	1014	Skæv vindelsnegl**
1095	Havlampret	1065	Hedepletvinge
1099	Flodlampret	1096	Bæklampret
1364	Odder	1365	Spættet sæl
1528	Gul stenbræk		
Fugle			
A480	Blåhals Y**	A125	Blishøne T
A861	Brushane Y	A045-A	Bramgås T**
A149	Almindelig ryle	A043	Grågås T
A193	Fjordterne Y	A140	Hjejle T
A194	Havterne Y	A067	Hvinand T
A084	Hedehøg Y	A036	Knopsvane T
A132	Klyde Y/T**	A040-A	Kortnæbbet gås T
A021	Rørdrum Y**	A052	Krikand T
A081	Rørhøg Y**	A674-A	Lysbuget knortegås T
A034	Skestork Y/T**	A855	Pibeand T
A480	Splitterne Y	A037	Pibesvane T
A082	Blå kærhøg***	A038	Sangsvane T
A094	Fiskeørn***	A069	Toppet skallesluger T
A885	Dværgterne Y***		

<sup>20</sup> Miljø- og Fødevarerministeriet, Naturstyrelsen, 2023, Natura 2000-plan 2022-2027, Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal, Natura 2000-område nr. 15, Habitatområde nr. 15, Fuglebeskyttelsesområde nr. 1.

<sup>21</sup> Miljøstyrelsen, 2020, Natura 2000-basisanalyse 2022-2027, Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal, Natura 2000-område nr. 15, Habitatområde nr. 15, Fuglebeskyttelsesområde nr. 1

#### 4.2.1 Bevaringsmålsætninger

Det overordnede mål for Natura 2000-området, der er relevante i forhold til naturtyper og arter, som potentielt påvirkes er<sup>22</sup>:

- At naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget opnår gunstig bevaringsstatus. Målet er, at områdets fjord- og kystnatur udgør et stort sammenhængende naturområde med fjorden, småøerne og strandengene som vidtstrakte og sammenhængende forekomster, der rummer velegnede yngle- og rasteområder for eng-, hav- og kystfugle samt sæler. For områdets marine naturtyper sikres en rig bundvegetation og fauna, som bl.a. kan sikre fødegrundlaget for områdets fugle. Området sikres som et godt levested for den større forekomst af spættet sæl.
- Fuglebeskyttelsesområdet har international værdi for en række af områdets trækfuglearter. For svanearterne: knop-, sang- og pibesvane, de tre gåsearter: bram-, kortnæbbet- og lysbuget knortegås og en række vand- og andefuglearter hvinand, toppet skallesluger, blishøne og pibeand er det målet, at områdets lavvandede marine områder i Nibe og Gjøl Bredning, Ulvedybet og de tilknyttede strandenges store værdi som raste- og overnatningsområde opretholdes og sikres. Derudover sikres raste- og overnatningsområderne for hjejle, så arten fortsat kan finde uforstyrrede områder inden for området.
- Den økologiske integritet sikres derudover ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne.

Områdets konkrete målsætninger for naturtyper og arter, som er relevante i forhold til projektets påvirkninger:

##### *Generelt:*

- Den samlede forekomst af naturtyper, arter- og fugles levesteder i Natura 2000-området, uanset om de er kortlagt, skal være stabil eller i fremgang, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.
- For naturtyper uden tilstandsvurderingssystem er målsætningen gunstig bevaringsstatus. Det betyder, at tilstanden og det samlede areal af naturtyperne stabiliseres eller øges.

##### *Arter*

- For arter uden et tilstandsvurderingssystem er målet, at bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Levestedernes tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) og det samlede areal skal være stabilt eller i fremgang.

##### *Fugle*

- Tilstanden og det samlede areal af de kolonirugende fugles kortlagte levesteder må ikke være i tilbagegang, og mindst 75% af arealet skal være i fremgang mod eller fastholdes i tilstandsklasse I-II.
- For engfugle og mose- og rørskovsfugle er målet, at tilstanden og det samlede areal af levesteder i tilstandsklasse I-II er stabil eller i fremgang. Levestederne i tilstandsklasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I eller II, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.

<sup>22</sup> Miljø- og Fødevarerministeriet, Naturstyrelsen, 2023, Natura 2000-plan 2022-2027, , Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal, Natura 2000-område nr. 15, Habitatområde nr. 15, Fuglebeskyttelsesområde nr. 1

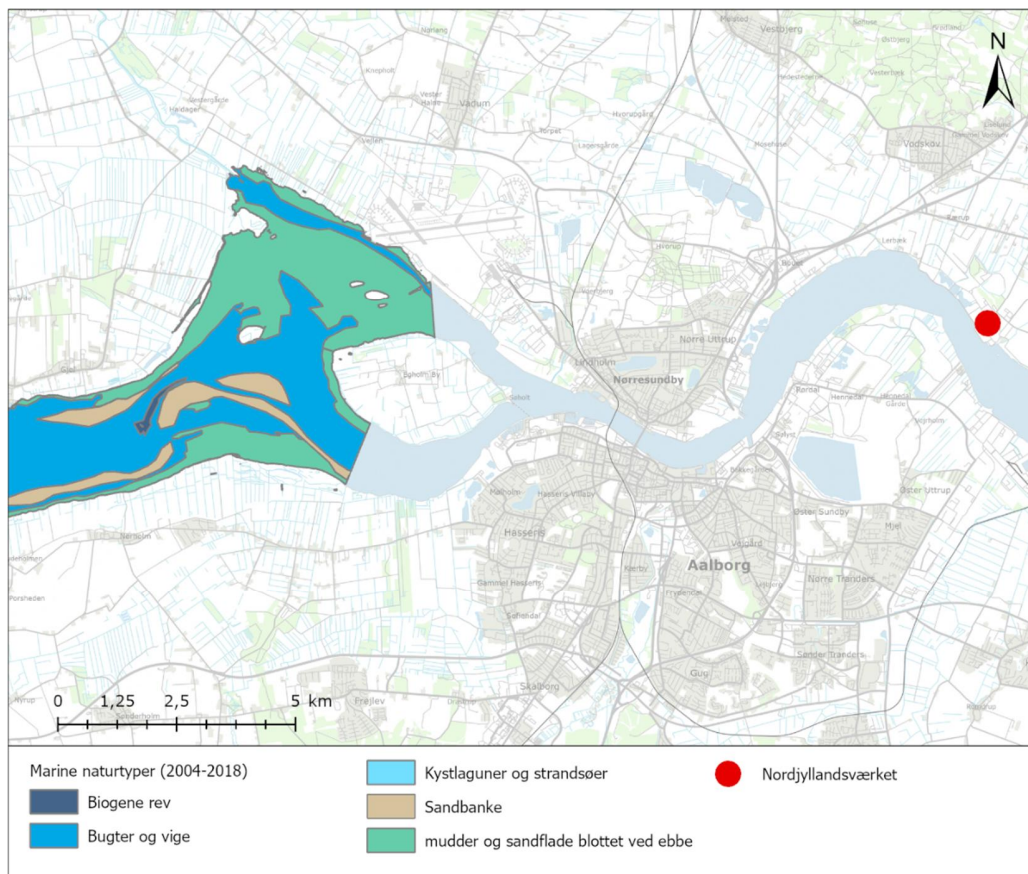
- For ynglefugle uden tilstandsvurderingssystem er målet, at de skal bidrage til at sikre og øge bestanden på nationalt niveau. Levestedernes samlede areal og tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) skal være stabil eller i fremgang.
- For trækfugle, der kan optræde med nationalt eller internationalt betydende forekomster i fuglebeskyttelsesområdet, skal deres raste- og overnatningsområder sikres eller være i fremgang, således at området også fremadrettet kan huse en bestand af national eller international betydning.

#### Marine naturtyper

- For de marine naturtyper skal tilstand og areal være stabil eller i fremgang og bidrage til gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau.

#### 4.2.2 Marine naturtyper

Følgende afsnit beskriver de marine naturtyper, hvis karakter og udbredelse potentielt kan påvirkes af projektet. På Figur 4-1 er vist udbredelsen af de marine naturtyper i N15.



Figur 4-1. Udbredelsen af marine naturtyper i N15 kortlagt i 2004 og 2012<sup>23</sup>. Placering af udløb fra havvandsvarmepumper er angivet med rød markering.

<sup>23</sup> MiljøGIS for Natura 2000-basisanalyse 2022-2027. <http://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=natura2000planer3basis2020>

De marine naturtyper sandbanker og rev, herunder biogene rev med blåmuslinger, er kortlagt i 2004 og i 2012 ved hjælp af Side-Scan Sonar, sammenholdt med satellitfotos og anden ældre data<sup>24</sup>.

### Tilstand

Med vandområdeplanerne og de tilhørende indsatsprogrammer gennemføres indsatser til opfyldelse af vandplanlægningens mål om god økologisk tilstand i vandløb, søer og kystvande. Disse indsatser bidrager tillige til at opfylde bevaringsmålsætningerne for akvatiske arter og naturtyper i overensstemmelse med de bevaringsmålsætninger, der fremgår af Natura 2000-planen for området, se afsnit 4.2.1 om bevaringsmålsætninger.

Bevaringsstatus for de marine naturtyper i dansk farvand er alle stærkt ugunstige på nær en havgrotte på Bornholm, der har gunstig bevaringsstatus<sup>25</sup>. De marine naturtyper er endnu ret mangelfuldt kortlagt. Udviklingen for udbredelsen er ukendt for de marine naturtyper, da 2004 kortlægningen af metodemæssige forskelle ikke kan sammenlignes med 2012 kortlægningen. Der er fortsat for store udledninger af næringssalte til marine områder, og invasive arter er et problem, særligt i nogle områder.

Natura 2000-område N15 ligger i kystvandområde 235 Nibe Bredning og Langerak, som samlet set er i ringe økologisk tilstand på baggrund af ringe økologisk tilstand for indholdet af klorofyl i vandsøjlen og moderat økologisk tilstand for ålegræs<sup>26</sup>.

På NOVANA-målestations 93720002 - Nibe Og Gjøl Bredning, som er beliggende inden for N15 er der desuden målt lave iltvætningsforhold inden for niveauet defineret som kraftigt iltsvind i perioden fra den 4. - 30. august 2022, se Tabel 4-2. I 2023 blev der igen registreret iltsvind allerede den 13. juli og iltsvindet varede rekordlænge indtil den 14. september, dog med et lille ilt-pust sidst i Juli<sup>27</sup>, se Tabel 4-3.

Nibe og Gjøls bredning er lavvandet, med vanddybder under 2 meter, som store dele af N15 er det. Der løber en smal rende gennem området med dybder over 2 meter. Trods de lave vanddybder ses saltlagdelinger i sommerhalvåret og iltsvind i bundvandet. I 2023 sås høje iltmætningskoncentrationer i overfladevandet grundet fotosyntesen og stadig kraftigt iltsvind under springlaget. Saltspringlaget forhindrer ilt fra overfladevandet i at diffundere ned i bundvandet, det mest ekstreme sås den 14. august 2023, med en iltmætningsgradient på 11,4 mg ilt per liter på 1,4 meters dybde og kun 2,8 mg ilt per liter på 1,6 meters dybde. Temperatur målingerne viser at der ingen sammenhæng er mellem temperatur og iltmætning, hvorfor lagdelingen skyldes den vertikale salinitetsgradient, se Tabel 4-2 og Tabel 4-3.

Tabel 4-2. Øverst Iltmålinger i Nibe og Gjøls bredning i 2022, angivet i mg/l. Tal med rødt indikerer kraftigt iltsvind. midten salinitetsmålinger angivet i promille, nederst temperatur angivet i grader celsius<sup>28</sup>.

<sup>24</sup> Miljøstyrelsen, 2020, Natura 2000-basisanalyse 2022-2027, Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal, Natura 2000-område nr. 15, Habitatområde nr. 15, Fuglebeskyttelsesområde nr. 1

<sup>25</sup> Bevaringsstatus for naturtyper og arter 2019. Habitatdirektivets Artikel 17-rapportering. Viden-skabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 340 2019

<sup>26</sup> MiljøGIS for Vandområdeplanerne 2021-2027 <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3-2022>

<sup>27</sup> NOVANA program for vand- og naturovervågning 2017-21 <https://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=novana2017-21>

<sup>28</sup> NOVANA data hentet fra <https://miljoedata.miljoportal.dk/>



Dybde (meter)/ lt mg/l	23-06-2022	06-07-2022	15-07-2022	04-08-2022	19-08-2022	30-08-2022	16-09-2022	20-10-2022	22-11-2022
0,2	8,68	8,09	8,25	5,03	5,47	7,82	8,5	15,71	12,83
0,4	8,7	8,09	8,34	5,08	5,43	11,7	8,5	15,75	12,83
0,6	8,71	8,09	8,44	5,31	5,47	7,99	8,5	15,72	12,83
0,8	8,72	8,09	8,55	6,2	6,14	7,4	8,4	15,68	12,83
1	8,78	8,09	8,79	6,35	6,69	7,01	8,3	15,59	12,83
1,2	8,81	8,13	8,90	6,27	0,48	6,46	8,2	15,36	12,83
1,4	8,81	8,13	9,06	0,25	0	6,02	7,6	12,21	9,3
1,6	8,84	8,13	9,19		0	0,31	7,3		
1,8	8,86		9,31				7,1		
1,9	8,82						6,8		
Dybde (meter)/ Salinitet (promille)	23-06-2022	06-07-2022	15-07-2022	04-08-2022	19-08-2022	30-08-2022	16-09-2022	20-10-2022	22-11-2022
0,2	20,7	21,9	23	19,3	18,4	16,2	19,9	18,4	17,2
0,4	20,7	21,9	23	19,4	18,4	18,7	19,9	18,3	17,2
0,6	20,8	21,9	23	19,6	18,8	18,7	19,9	18,4	17,2
0,8	20,8	21,9	23	20,9	19,3	18,8	19,9	18,4	17,2
1	20,9	21,9	22,9	21,1	20,1	18,9	19,9	18,5	17,2
1,2	21,2	21,9	23	21,2	21,2	18,9	20	18,8	17,2
1,4	21,3	21,9	23,1	27,7	22,5	19,9	20,1	20	22,9
1,6	21,6	21,9	23,3		23,4	22	23,2		
1,8	21,6		23,3		26,1		26,3		
1,9	21,6						26,4		
Dybde (meter)/ Temperatur (Celsius)	23-06-2022	06-07-2022	15-07-2022	04-08-2022	19-08-2022	30-08-2022	16-09-2022	20-10-2022	22-11-2022
0,2	17,5	17,4	16,5	19,4	21,9	19,3	13,3	9,3	1,9
0,4	17,5	17,4	16,6	19,4	21,9	19,2	13,3	9,3	1,9
0,6	17,5	17,4	16,6	19,3	21,2	18,8	13,3	9,2	1,9
0,8	17,5	17,4	16,6	19,1	21	18,5	13,3	9,2	1,9
1	17,5	17,4	16,6	19	20,6	18,6	13,3	9,2	1,9
1,2	17,4	17,4	16,6	18,8	20,7	18,6	13,3	9,2	1,9
1,4	17,4	17,4	16,6	18,7	20,6	18,5	13,3	9,2	2,9
1,6	17,4	17,4	16,7		20,2	18,6	13,1		
1,8	17,4		16,6		21				
1,9	17,4						13,4		

Tabel 4-3: Øverst Iltmålinger i Nibe og Gjøs bredning i 2023, angivet i mg/l. Tal med rødt indikerer kraftigt ilt-svind. midten salinitetsmålinger angivet i promille, nederst temperatur angivet i grader celsius.

Dybde (meter)/ Ilt (mg/l)	27-06-2023	13-07-2023	28-07-2023	14-08-2023	28-08-2023	14-09-2023	28-09-2023	19-10-2023	16-11-2023
0,2	6,34	8,96	12,39	11,47	11,64	8,16	12,82	8,65	11,14
0,4	6,4	8,93	12,7	11,48	11,68	8,16	12,79	8,65	11,14
0,6	6,3	8,94	12,66	11,51	11,71	8,14	12,81	8,65	11,14
0,8	6,28	8,93	10,53	11,51	11,68	8,11	12,83	8,70	11,14
1	6,28	8,85	10,55	11,5	11,63	8,02	12,8	8,60	11,11
1,2	6,29	8,79	9,26	11,46	11,58	8,18	12,77	8,60	11,1
1,4	6,27	8,75	8,68	11,4	7,04	8,14	12,72	8,58	10,96
1,6	6,24	5,49	9,52	2,78	1,6	1,42	12,44	8,58	10,9
1,8		1,13			1,42		7,27		
Dybde (meter)/ Salinitet (promille)	27-06-2023	13-07-2023	28-07-2023	14-08-2023	28-08-2023	14-09-2023	28-09-2023	19-10-2023	16-11-2023
0,2	17,5	17,5	18,8	17,9	18	16,8	17,3	18,9	16,9
0,4	17,5	17,5	18,8	17,9	18	16,8	17,3	18,9	16,9
0,6	17,5	17,5	18,9	17,9	18	16,8	17,3	18,9	16,9
0,8	17,5	17,5	19,2	17,9	18	16,9	17,3	18,9	16,9
1	17,5	17,6	19,6	17,9	18	17,7	17,3	18,9	16,9
1,2	17,5	17,6	20,3	17,9	18,1	18,1	17,3	18,9	17,01
1,4	17,5	17,6	21,59	18	19,5	18,5	17,3	18,9	18,6
1,6	17,5	19,5	22,5	26,8	23,5	21,5	17,4	18,9	18,6
1,8		23,5			23,6		18,5		
Dybde (meter)/ Temperatur (celsius)	27-06-2023	13-07-2023	28-07-2023	14-08-2023	28-08-2023	14-09-2023	28-09-2023	19-10-2023	16-11-2023
0,2	18,6	19	18,7	17,9	17,9	16,7	15,7	8,5	4,8
0,4	18,6	19	17,5	17,9	17,9	16,7	15,7	8,5	4,8
0,6	18,6	19,1	17,4	17,9	17,9	16,7	15,7	8,5	4,8
0,8	18,6	19,1	17	17,9	17,9	16,8	15,7	8,4	4,8
1	18,6	19	16,8	17,9	17,9	16,9	15,7	8,4	4,8
1,2	18,6	19	16,8	17,9	17,9	16,9	15,7	8,5	4,8
1,4	18,6	19	16,4	17,9	17,9	17,2	15,7	8,4	4,8
1,6	18,6	18,9	16,4	18	18	17,6	15,7	8,4	4,8
1,8		19,2			18		15,7		

Herunder følger en beskrivelse af de marine naturtyper sandbanke, vadeblade, bugt og rev, som ligger tættest på Nordjyllandsværket, og som potentielt kan blive påvirket af projektet. Beskrivelserne tager udgangspunkt i den seneste basisanalyse for Natura 2000-område N15<sup>29</sup>.

#### Sandbanke (1110)

Naturtypen er defineret som sandbanker, der konstant er dækket af vand på dybder ned til 20 meter. De er hævet over den omgivende bund, så der opstår en banke. De kan være uden bevoksning eller bevokset med samfund af ålegræs. Områder med mudder, grus eller større sten på en banke hører med til typen, så længe der hovedsagelig findes dyr og planter knyttet til sandbund på arealet, også selvom der kun er tale om et tyndt lag sand på et hårdere underlag af f.eks. ler. Der er kortlagt ca. 1.447 ha med naturtypen sandbanke i N15. Sandbankerne ligger meget lavvandet med en dybde på kun 1-6 m. Sandbankerne forekommer fortrinsvist i Nibe Bredning, samt i de kystnære revlesystemer.

#### Vadeblade (1140)

Vadeblader er mudder- og sandblader, som er dækket af havet ved højvande (flod), men tørlagt ved lavvande (ebbe). De kan forekomme i bugter, i laguner eller langs kysten i øvrigt. Naturtypen mangler landplanter, men er ofte dækket af mikroskopiske blågrønalger og kiselalger. Stedvis kan der forekomme havgræsser, dværgålegræs eller ålegræs. Bladerne rummer som regel rige samfund af bundfauna, og er derfor af stor betydning som fødesøgningsområde for ande- og vadefugle.

Vadeblader dækker 2.492 ha i N15 ved en kortlægning fra 2004. Vadeblader findes langs kysten i hele habitatområdet, hovedsageligt i den østlige del ved øen Egholm. På vadebladerne vokser bl.a. ålegræs og omkring Egholm er naturtypen især af betydning som fødesøgningsområde for lysbuget knortegæs.

#### Bugt (1160)

Bugt er lavvandede områder med begrænset fersk påvirkning, og udgør dermed størstedelen af fjordene i de indre farvande. Bugter og vige er den dominerende marine naturtype i habitatområdet og dækker 8.605 ha. Inden for denne naturtype er ålegræs meget udbredt, især ved Nibe Bredning.

#### Rev (1170)

Rev er områder, hvor havbunden rager op og har stenet bund eller anden hård bund. Revet kan eventuelt være blottet ved ebbe. Fra havbunden og op efter indeholder revene ofte en ubrudt lagdeling af forskellige dyre- og plantesamfund. Det giver de enkelte rev en stor rigdom af dyr og planter, som ofte er helt forskellig fra andre, selv nærliggende rev. Rev kan også være biogene og for eksempel være opbygget af blåmuslinger. I områder med mosaikker af forskellige naturtyper adskilles naturtypen rev ved at minimum 25 % af bundarealet skal være dækket af sten. Ifølge basisanalysen for N15 er der registreret to lokaliteter med biogene rev, der dækker 23 hektar, dækket med 30-60 % blåmuslinger.

<sup>29</sup> Miljøstyrelsen, 2020, Natura 2000-basisanalyse 2022-2027, Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal, Natura 2000-område nr. 15, Habitatområde nr. 15, Fuglebeskyttelsesområde nr. 1

#### 4.2.3 Arter

Udpegningsgrundlaget omfatter tre arter, der er specifikt tilknyttet det marine miljø; spættet sæl, flodlampret og havlampret. Forekomst og biologien for de tre arter er beskrevet nedenfor med udgangspunkt i den seneste basisanalyse for N15<sup>30</sup>.

##### Spættet sæl

Den nærmeste sælkoloni er Rønholm i Nibe Bredning, der ligger over 25 km i lige linie fra Nordjyllandsværket. Spættede sæler i Limfjorden udgør to forskellige genetisk adskilte enheder; en enhed i vestlige Limfjord og Nissum Bredning, der blander sig med individer fra Vadehavet og en enhed i den indre Limfjord, der sandsynligvis stammer fra den gang Limfjorden var lukket ud til Nordsøen fra år 1100 til 1825<sup>31</sup>. Bestanden i indre Limfjord fluktuerer, hvilket kan skyldes at de vandrer ind og ud af Limfjorden afhængig af tilgængeligheden af føde. Spættet sæl findes spredt fouragerende i hele habitatområdets marine del, hvor de bl.a. benytter Rønholm midt i Nibe Bredning som hvileplads året rundt. De sidste 10 år har bestanden varieret meget og er faldet de seneste år til under 20 individer<sup>32</sup>.

Spættet sæl forekommer i kystnære farvande og går på land på uforstyrrede småøer, sandstrande og rev for at hvile, yngle eller skifte pels. Arten er meget stedfast, hvad angår hvilepladser, men kan i forbindelse med fødesøgning komme mange kilometer væk fra den faste hvileplads, men typisk under 25 km<sup>33</sup>. Spættet sæl kan blive over 1,5 meter og veje over 100 kg, hvor hannerne er større end hunnerne. Føden består især af fisk, men sælerne tilpasser sig de fiskearter, der er tilgængelige i fødesøgningsområdet. Spættet sæl jager primært ved hjælp af synet, men kan også anvende deres knurhår til at søge efter føde, og er dermed i stand til at søge føde i mørke<sup>34</sup>. Den spættede sæls vigtigste føde i den centrale og østlige Limfjord er sild, sort kutling, brisling, rødspætte og skrubbe, der udgør mere end 70 % af sælernes føde<sup>35</sup>. Der er de seneste år registreret en nedgang i antallet af spættet sæl i Limfjorden. Der er i perioden ikke fundet flere døde sæler, og man mener at nedgangen skyldes, at sælerne søger ud af Limfjorden på grund af fødemangel<sup>36</sup>.

Bevaringsstatus for spættet sæl vurderes at være gunstig i begge marine regioner i Danmark<sup>37</sup>. Mens bestandene i Vadehavet og Kattegat (delt med henholdsvis Holland/Tyskland og Sverige) er store og langsigtet levedygtige, er bestandene i Limfjorden og Østersøen mindre og mere sårbare. Arten er i fremgang i alle områder undtagen i Limfjorden.

Forstyrrelser fra menneskelige aktiviteter beskrives som en mulig trussel for spættet sæl i N15.

<sup>30</sup> Miljøstyrelsen, 2020, Natura 2000-basisanalyse 2022-2027, Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal, Natura 2000-område nr. 15, Habitatområde nr. 15, Fuglebeskyttelsesområde nr. 1

<sup>31</sup> Aarhus Universitet, 2020, NOVANA overvågning spættet sæl, <https://novana.au.dk/arter/arter-2016/pattedyr/spaettet-sael/>

<sup>32</sup> Miljøstyrelsen, 2020, Natura 2000-basisanalyse 2022-2027, Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal, Natura 2000-område nr. 15, Habitatområde nr. 15, Fuglebeskyttelsesområde nr. 1

<sup>33</sup> Galatius, A., 2017. Baggrund om spættet sæl og gråsæls biologi og levevis i Danmark. Notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. [http://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater\\_2017/Baggrund\\_om\\_spættet\\_sæl\\_og\\_graasael.pdf](http://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2017/Baggrund_om_spættet_sæl_og_graasael.pdf)

<sup>34</sup> Carl Christian Kinze: Sælernes tilpasning til livet i vand i Naturen i Danmark, Fenchel, Larsen, Vestergaard, Friis Møller og Sand-Jensen (red.), 2006-13, Gyldendal. Hentet 1. december 2018 fra <http://denstoredanske.dk/index.php?sideId=483403>

<sup>35</sup> Teilman J & R. Dietz 2006. Den spættede sæl. ([www.dmu.dk](http://www.dmu.dk))

<sup>36</sup> Aarhus Universitet, 2020, NOVANA overvågning spættet sæl, <https://novana.au.dk/arter/arter-2016/pattedyr/spaettet-sael/>

<sup>37</sup> Bevaringsstatus for naturtyper og arter 2019. Habitatdirektivets Artikel 17-rapportering. Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 340 2019

### Havlampret

I Danmark er havlampret en sjældent forekommende art i vores danske vandløb, og der kan gå mange år mellem registreringer af arten i samme stryg. En undersøgelse fra 2009 registrerede dog tilstedeværelsen af 189 observationer af havlampretten fordelt i 39 vandsystemer, hvoraf der i 16 af vandsystemerne kun var tale om en enkelt registrering<sup>38</sup>. Havlampretten er mest hyppig i de nord- og vestjyske vandløb, hvor den i samme studie blev observeret i 26 vandsystemer. De fleste observationer stammer dog fra Ribe Å og dens tilløb, Hjortvad Å.

Havlampretten er en migrerende art, der gyder i vandløb, hvor larverne vokser op i fem til syv år inden de forvandler sig til voksne individer og vandrer til havet hvor de lever som parasitter på andre fisk. Efter to-tre år i havet søger havlampretterne tilbage til vandløbene for at gyde.

Det er endnu uvist om havlampretten gyder i Danmark og om registreringer alene stammer fra indvandrende fisk fra ikke-danske vandløb. I Danmark er larver udelukkende registreret i Skjern Å-systemet med 7 fundlokaliteter i Skjern Å i år 2000 og 2003 og 1 lokalitet i Omme Å fra 2003<sup>39</sup>  
40.

I basisanalysen for N15 Nissum Fjord er der ikke udført kortlægning af havlampret<sup>41</sup>. Havlampret er fundet to gange i perioden 1995-2017 i N15, men der er ikke fundet tegn på gydesucces<sup>42</sup>. Den er ikke blevet observeret i Stæ Bæk, som ligger ved siden af Nordjyllandsværket, og heller ikke i nærliggende vandløb siden år 1950<sup>43</sup>.

### Flodlampret

Flodlampretten er som havlampretten en migrerende art, der yngler i vandløb og vokser op i havet. De voksne fisk lever i 1-2 år af at parasitere på eller dræbe andre fisk, mens de opholder sig i havet. Flodlampret er registreret i N15 to gange i perioden 1995-2017, men der er ikke fundet tegn på at de gyder i Natura 2000-områdets vandløb<sup>44</sup>.

Der er i NOVANA-programmet ikke foretaget overvågning af hav- eller flodlampret i området. Det er derfor ikke muligt at give en nærmere beskrivelse af arternes bestand i området på nuværende tidspunkt. Bevaringsstatus for både hav- og flodlampret var tidligere ukendt, men med et forbedret datagrundlag er de nu vurderet stærkt ugunstigt, fordi den samlede bestand er faldet og meget lav<sup>45</sup>.

#### 4.2.4 Fugle

Da påvirkningen fra havvandsvarmepumpen sker i form af udbredelse af koldere vand, vurderes der ikke at være en direkte påvirkning af fugle på udpegningsgrundlaget, da fuglene ikke lever

<sup>38</sup> Olesen, T.M., Carl, H. & Aarestrup, K. (2009). Havlampret (*Petromyzon marinus* Linnaeus 1758) I danske vandløb 1869-2009, Flora og Fauna 115, , 45-59

<sup>39</sup> Olsen NØ, Ingerslev HC, Dam HC & Dieperink C 2002: Skjern Å's lampretter. Statusrapport fra naturovervågningen før restaureringen. - DFU-rapport 99-02.

<sup>40</sup> Olsen NØ & Koed A 2004: Skjern Å's lampretter. Statusrapport fra naturovervågningen efter restaureringen af Skjern Å. - DFU-rapport 134-04.

<sup>41</sup> Miljøstyrelsen, 2020, Natura 2000-basisanalyse 2022-2027, Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal, Natura 2000-område nr. 15, Habitatområde nr. 15, Fuglebeskyttelsesområde nr. 1

<sup>42</sup> Carl, H. & Møller, P.R., 2020, Udbredelse og forekomst af 8 fiskearter i de danske habitatområder, 1995-2017

<sup>43</sup> Olesen, T.M., Carl, H. & Aarestrup, K. (2009). Havlampret (*Petromyzon marinus* Linnaeus 1758) I danske vandløb 1869-2009, Flora og Fauna 115, , 45-59.

<sup>44</sup> Carl, H. & Møller, P.R., 2020, Udbredelse og forekomst af 8 fiskearter i de danske habitatområder, 1995-2017

<sup>45</sup> Bevaringsstatus for naturtyper og arter 2019. Habitatdirektivets Artikel 17-rapportering. Viden-skabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 340 2019

neddykkede i vandet, men i stedet raster på vandoverfladen eller dykker efter føde i vandet. Påvirkningen vil i stedet være indirekte i form af en potentiel påvirkning af fuglenes fødegrundlag.

Nedenfor er kort beskrevet fuglearter på udpegningsgrundlaget, som hovedsageligt søger føde på de marine naturtyper.

Tabel 4-4. Eksisterende forhold og bevaringsstatus for fuglearter på udpegningsgrundlaget, som hovedsageligt søger føde på de marine naturtyper. Oplysninger er baseret på seneste basisanalyse for N15<sup>46</sup> og rapport om NOVANA overvågning af fugle 2018-2019<sup>47</sup>.

Art	Eksisterende forhold	Bevaringsstatus
Havterne	<p>I F1 yngler havterne på holmene i Limfjorden samt i Ulvedyb, når vandstanden tillader det. Bestanden er meget fluktuerende fra få par til over 100 par i 2004, 2008 og 2017. Arten har store naturlige svingninger i lokale bestande, da kolonierne flytter meget rundt i området efter optimale ynglebetingelser.</p> <p>Havterne lever af småfisk og krebsdyr, som den fanger langs kysterne.</p>	<p>Bestanden er nogenlunde stabil med en tendens til nedgang mellem perioderne 2004-2009 og 2010-2019, og det største antal ynglefugle i perioden 2004-2019 er registreret i 2008, hvor der blev observeret 254 ynglepar.</p> <p>Trusler er bl.a. prædation fra rovdyr på fastlandslokaliteterne.</p>
Fjordterne	<p>Fjordterne yngler i kolonier på øer og holme langs kysten ofte i selskab med havterne eller hættemåge. Arten ses også ynglende på indlandslokaliteter, og også her ofte i selskab med hættemåge. Arten forekommer kun sporadisk i området, hvor få par typisk yngler med de andre kolonirugende fugle i området.</p> <p>Fjordternen lever af småfisk, som den oftest fanger ved styrtdyk. I begrænset omfang tager den også vandinsekter og krebsdyr.</p>	<p>Levestederne for fjordterne er generelt vurderet til at være gode, da vegetationsstrukturen og isolationen fra fastlandet de fleste steder tilgodeser artens behov for en fast ynglebestand. Lokalt vurderes der ikke at være væsentlige, aktuelle trusler mod artens yngleforekomst.</p>
Splitterne	<p>Ved gennemførelsen af seneste overvågning i 2019 blev der ikke registreret ynglende splitterne inden for F1. Siden 2005 er der ikke registreret ynglende splitterne i området, og arten er således forsvundet fra F1. Der er kortlagt 3 levesteder for splitterne i området, der er beregnet til at være i god/høj tilstand, hvilket bl.a. skyldes at de er uforstyrrede og svært tilgængelige for rovdyr.</p> <p>Splitternen lever overvejende af forskellige småfisk, men krebsdyr, bløddyr og orme indgår også i føden. Føden søges længere til havs end de øvrige ternere.</p>	<p>På trods af at arten gennem en årrække ikke har ynglet i området, så findes det fortsat en række egnede ynglelokaliteter på øer og holme i Nibe Bredning, og lokalt vurderes der ikke at være væsentlige, aktuelle trusler mod artens yngleforekomst.</p>
Lysbuget knortegås	<p>Arten træffes som træk- og vintergæst ved kystnære, lavvandede områder med undervandsvegetation og på strandenge, de ses også på landbrugsjorden nær kysterne. Limfjorden er en af de vigtige områder i Danmark for lysbuget knortegås. Bestanden har gennem overvågningsperioden 2004-2017 været stabil og stigende som trækfugl i området. De ses ved holmene og langs hele kyststrækningen i Nibe og Gjør Bredning.</p>	<p>Det vurderes, at der ikke er trusler for gæssenes fortsatte forekomst i området.</p>

<sup>46</sup> Miljøstyrelsen, 2020, Natura 2000-basisanalyse 2022-2027, Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal, Natura 2000-område nr. 15, Habitatområde nr. 15, Fuglebeskyttelsesområde nr. 1

<sup>47</sup> Holm, T.E., Nielsen, R.D., Clausen, P., Bregnballe, T., Clausen, K.K., Petersen, I.K., Sterup, J., Balsby, T.J.S., Pedersen, C.L., Mikkelsen, P. & Bladt, J. 2021. Fugle 2018-2019. NOVANA. Aar-hus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 196 s. - Videnskabelig rapport nr. 420 <http://dce2.au.dk/pub/SR420.pdf>

Art	Eksisterende forhold	Bevaringsstatus
	Bestanden flytter rundt i de lavvandede dele af fjorden hvor den fouragerer på ålegræs og andre vandplanter. Arten søger også føde på strandenge og marker.	
Klyde	<p>Klyden yngler hovedsageligt i kolonier primært langs lavvandede fjordkyster og i salte eller brakke kystlaguner, hvor der findes slikvader og åbne enge med kort vegetation. Vandstanden i Ulvedybet er altafgørende for bestandsdynamikken i hele området, hvor år til år svingningerne typisk afspejler, hvor gunstig vandstanden i Ulvedybet er i forhold til kolonietablering.</p> <p>Klyde lever af insektlarver, små krebsdyr og bløddyr, som findes på lavt vand.</p>	Med områdets mange isolerede øer og holme samt større velafgræssede strandenge vurderes der at være gode muligheder for fortsat at opretholde en fast, større ynglebestand i område, selvom der er mulige negative påvirkninger som følge af tilgængelighed for ræv på øerne og strandengene ved lavvande samt risiko for bortskylning af reder.
Skestork	<p>Skestork er en fåtallig, men regelmæssig ynglefugl i Danmark, som helt overvejende findes i kolonier på rovdysfri mindre øer. De største ynglekolonier findes på øer i Ringkøbing Fjord og i Limfjorden, Vårholm/Kyøholm, Fruens Holm og Troldholmene, andre holme i Limfjorden.</p> <p>Småfisk, insektlarver, snegle, muslinger og krebsdyr udgør hovedparten af føden.</p>	<p>Overordnet set har bestanden været i fremgang i hele perioden 2004-2019 inden for området.</p> <p>Ynglebestanden vurderes dog at være negativt påvirket af prædation fra ræve og andre rovdyr, der i perioder med lavvande kan komme ud til holmene og æde æg og unger.</p>
Hvinand	<p>Antallet af hvinand har været stabil til stigende de senere år i perioden fra 2004 til 2017. De største forekomster med op til flere tusind fugle findes i områderne ved Halkær Bredning, Sebbler Sund og Ulvedybet, hvor arten raster og fouragerer.</p> <p>Hvinand fouragerer i træk- og vintertiden på muslinger, snegle, krebsdyr og småfisk.</p>	Fuglebeskyttelsesområdets karakter med store lavvandede fjordområder tilgodeser generelt artens krav til fouragering samt uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter. Det vurderes at der ikke er trusler for artens fortsatte forekomst i området
Knopsvane	<p>Knopsvane er i vinterhalvåret primært knyttet til lavvandede fjorde eller beskyttede vige med udbredt undervandsvegetation, hvor fuglene ofte ses i store flokke. Der ses et stigende antal svaner de seneste år som følge af forbedringer i ålegræssets udbredelse. Knopsvanen har en noget fluktuerende forekomst som trækfugl i fuglebeskyttelsesområdet, men overordnet set har artens forekomst i området været stabil i overvågningsperioden 2004-2017.</p> <p>Knopsvanen benytter i området primært Ulvedybet som fælde- og rastelokalitet, hvor den fouragerer på de store forekomster af undervandsvegetation på de lavvandede flader.</p>	Områdets karakter med enge, marker og store lavvandede fjordområder tilgodeser generelt artens krav til fouragering samt uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter. Det vurderes at der ikke er trusler for artens fortsatte forekomst i området.
Krikand	<p>De vigtigste danske områder for krikand er fjordområderne i Vest- og Nordjylland samt Ulvshale-Nyord og på fjordområder på Sydsjælland. Ulvedybet er artens primære raste- og fourageringsområde med periodevise forekomster på flere tusind individer, men også de mange enge langs Nibe og Gjøl Bredning er vigtige områder for arten.</p> <p>Krikand især af insektlarver, muslinger og snegle om sommeren, og af planteføde om vinteren.</p>	<p>Vurderet både på kort og lang sigt ud fra oktober- og midvintertællingerne vurderes bestanden at være stigende. Krikand vurderes at have en overordnet set stabil - stigende forekomst som trækfugl i dette område.</p> <p>Områdets karakter med fugtige enge og store lavvandede fjordområder tilgodeser generelt artens krav til fouragering samt uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter. Det vurderes at der ikke er trusler for artens fortsatte forekomst i området.</p>
Pibeand	Pibeand er en almindelig og vidt udbredt trækfugl i Danmark fra ynglepladserne i det nordlige og nordøstlige Europa, Rusland og Si-	Overvågningsresultaterne indikerer en fluktuerende overvintrende bestand, men en overordnet set stabil til stigende bestand om efteråret. Pibeand har en stabil

Art	Eksisterende forhold	Bevaringsstatus
	<p>birien. I milde vintre bliver et større antal pibeænder i Danmark gennem hele vinteren. De vigtigste danske områder for arten er Vadehavet, de vestjyske fjorde, Vejlerne og Limfjordsområdet. Ulvedybet er artens primære raste- og fourageringsområde.</p> <p>Pibeand lever af plantemateriale der findes på lavt vand eller på strandenge.</p>	<p>og stigende forekomst som trækfugl i området i overvågningsperioden 2004-2017.</p> <p>Områdets karakter med fugtige enge og store lavvandede fjordområder tilgodeser generelt artens krav til fouragering samt uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter. Det vurderes at der ikke er trusler for artens fortsatte forekomst i området.</p>
Pibesvane	<p>Pibesvane trækker mellem ynglepladserne på den arktiske tundra til og fra overvintrings- pladserne især i Holland gennem Danmark. Set i det lange perspektiv er antallet af overvintrende fugle i Danmark stigende, pga. den hyppigere forekomst af milde vintre som har gjort, at bestanden er rykket mod øst om vinteren. Om foråret og efteråret er antallet af rastende pibesvaner mindre end førhen.</p> <p>Pibesvane lever af vandplanter, men spiser også græs og såsæd.</p>	<p>Områdets karakter med fugtige enge og store lavvandede fjordområder tilgodeser generelt artens krav til fouragering samt uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter. Det vurderes at der ikke er trusler for artens fortsatte forekomst i området</p>
Sangsvane	<p>Sangsvane overvintrer i Nord-vesteuropa med tyngdepunkt i Danmark. Sangsvanen har en fluktuerende forekomst som trækfugl i dette område og i overvågningsperioden 2004-2017 har bestanden en stigende tendens.</p> <p>Sangsvane lever af vandplanter, men spiser også græs og vinterafgrøder på marker.</p>	<p>Områdets karakter med store lavvandede fjordområder tilgodeser generelt artens krav til fouragering samt uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter. Det vurderes at der ikke er trusler for artens fortsatte forekomst i området.</p>
Toppet skallesluger	<p>Toppet skallesluger har en fluktuerende forekomst som trækfugl i området. Ulvedybet er en meget vigtig fouragerings- og overnatningslokalitet, hvor toppet skallesluger kan opleves i store antal trækkende til og fra overnatning. Toppet skallesluger opholder sig langs kysten i hele Nibe og Gjølbredning.</p> <p>Toppet skallesluger lever mest af fisk som hundestejler, kutlinger og ålekvabber. Krebsdyr og plantemateriale indgår også i føden.</p>	<p>Områdets karakter med store lavvandede fjordområder tilgodeser generelt artens krav til fouragering samt uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter. Det vurderes at der ikke er trusler for artens fortsatte forekomst i området.</p>

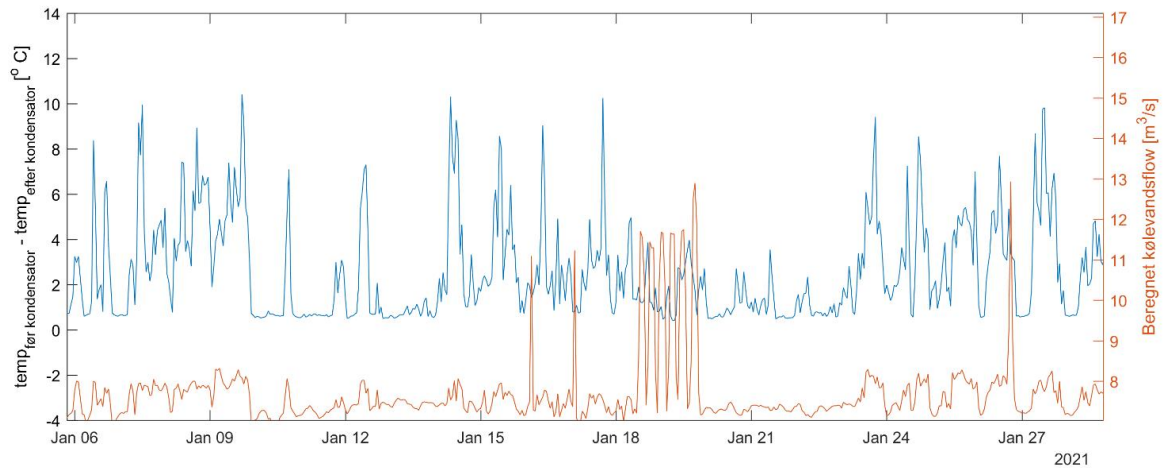
#### 4.3 Potentiel påvirkning af marine naturtyper

I det følgende beskrives de potentielle påvirkninger fra projektets driftsfase på de marine naturtyper, bestående af sandbanke, vadeflade, bugt og rev. Vandtemperaturen kan have specifikke indvirkninger på forskellige arter, men overordnet set påvirker vandtemperaturen hastigheden af alle de biologiske processer, som fotosyntese, respiration og væksthastigheder af eksempelvis planteplankton. Derudover ændres vandets kemiske egenskaber, der kan eksempelvis opløses mere ilt i koldt vand end varmt. Koldt vand er desuden tungere end varmt vand, hvorfor kuldespredning primært vil foregå langs bunden. En af de største trusler for de marine naturtyper er udledningen af næringsstoffer. Næringsstoffer i vandmiljøet medfører øget vækst af planteplankton og eutrofieringsbetingede makroalger. Efterfølgende nedbrydning af disse resulterer i iltsvind som det fremgår af Tabel 4-2 og Tabel 4-3. Det betyder de marine naturtyper, herunder bundflora og fauna, vil være mere sårbare overfor temperaturstigninger end temperatursænkninger. En sænkning af temperaturen vil i visse sammenhænge kunne vurderes som en positiv påvirkning på naturtypernes sårbarhed overfor iltsvind, specielt i lyset af kommende klimaændringer, der trækker den anden vej.



#### 4.3.1 Kuldespredning

Under eksisterende forhold, når blok 3 er i drift på Nordjyllandsværket, ledes der opvarmet kølevand ud. Som det ses af Figur 4-2, ledes der i perioder opvarmet kølevand ud, hvor temperaturforskellen før og efter kondensatoren kan være op til ca. +12 °C. Dog er vandføringen begrænset i tilfælde af denne vandtemperaturforøgelse.



Figur 4-2. Zoom af  $\Delta T$  samt kølevandsmængde for januar 2021. (Data fremsendt af Aalborg Forsyning, 2021).

Ved en antagelse i modelscenariet, at opvarmningen af returvandet er  $\Delta t = +8,5$  °C og at vandføring er på 13.500 kg/s (ca. svarende til mellem 99 % - 95 % fraktilen for temperaturforøgelsen fra Nordjyllandsværket), kan udledningen af varmt kølevand give anledning til temperaturændringer i havvandet, som strækker sig forbi Egholm (se Figur 4-3, Figur 4-4 og Figur 4-5). Se *Teknisk baggrundsrapport – Hydrauliske forhold*, der ligger som bilag til VVM-screeingsskema, for en nærmere beskrivelse af valg af scenarier for kølespredningsberegninger, hvor der også vises temperaturforskel ved middel temperaturpåvirkning fra drift af blok 3.

Største temperaturændringer forbi Egholm, og ind i Natura 2000-område N15 Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal, ses ved vestgående strøm (Figur 4-4), hvor temperaturforskelle på ca. 1,25 °C ses vest for Egholm. Temperaturændringer strækker sig ikke ud til Natura 2000-område N14 Ålborg Bugt, Randers Fjord og Mariager Fjord, som ligger ca. 19 km mod øst ved udmundningen af Limfjorden.



Figur 4-3. Temperaturforskel ved spredning af opvarmet kølevand (ca. 8,5 °C, svarende til estimeret statistisk maksimum temperaturpåvirkning fra drift af blok 3) fra Nordjyllandsværket under forhold med tidevandspåvirkning.



Figur 4-4. Temperaturforskel ved spredning af opvarmet kølevand (ca. 8,5 °C, svarende til estimeret statistisk maksimum temperaturpåvirkning fra drift af blok 3) fra Nordjyllandsværket under forhold med vestgående strøm. Simuleringsperioden har en varighed på en måned og mørkere røde farver indikerer varmere vand. (Baggrundsfoto er fra Google Earth, 2021).



Figur 4-5. Temperaturforskel ved spredning af opvarmet kølevand (ca. 8,5 °C, svarende til estimeret statistisk maksimum temperaturpåvirkning fra drift af blok 3) fra Nordjyllandsværket under forhold med østgående strøm.

Ved tidevandsdomineret (Figur 4-3) og ved vestgående strøm (Figur 4-4) ses der større påvirkninger af vandtemperaturen øst for Nordjyllandsværket end ved østgående strøm (Figur 4-5). Selve udbredelsen af temperaturfanen mod øst bliver større ved netto-østgående strøm, men temperaturpåvirkningen bliver større ifm. tidevandsdominerede eller vestgående strømforhold (også øst for Nordjyllandsværket). Det skyldes, at det opvarmet vand ved østgående strøm "forsvinder" ud i Kattegat og vender ikke tilbage til Limfjorden igen, som ved tidevandsdomineret eller vestgående strøm.

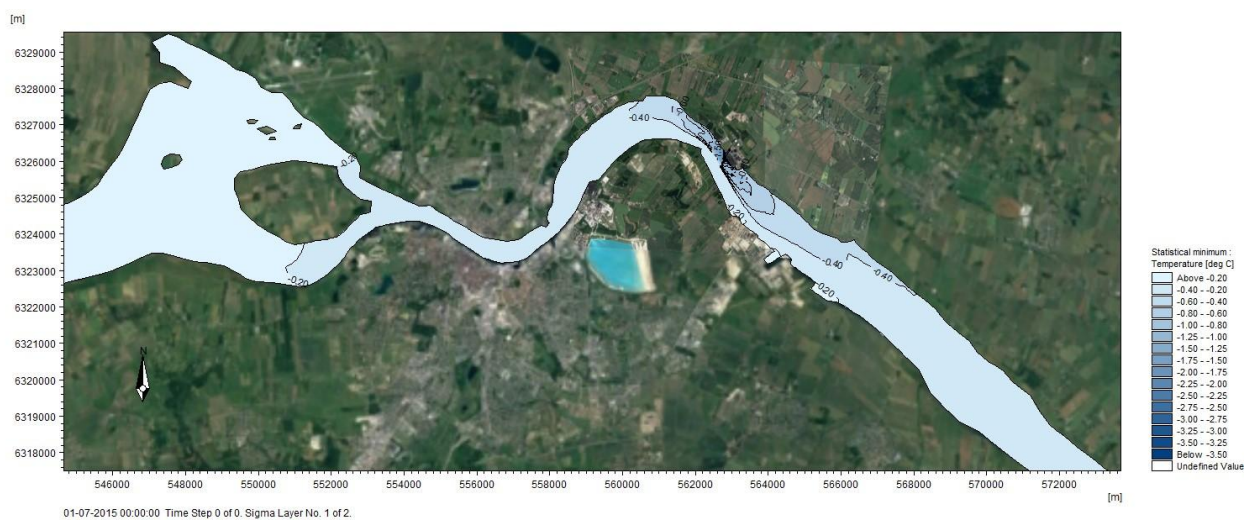
Med de store udsving i temperatur og mængder af udledt kølevand fra Nordjyllandsværket under eksisterende forhold (se Figur 4-2) vil den tilstedeværende flora og fauna afspejle de fluktuerende temperaturforhold, da de arter der ikke kan tåle temperaturforholdene vil være fortrængt. Nordjyllandsværket har eksisteret i mange år, og der kan i lange perioder være en udledning af kølevand, som stort set ikke giver temperaturforskelle, efterfulgt af perioder med større temperaturforskelle. Herudover har der i løbet af 2018 og 2019 været et længere driftsstop på blok 3, hvilket ses af perioder uden kølevandsflow på Figur 4-2. Forekomst af temperaturforskelle i procent set over hele året og set over vinterhalvåret fremgår af Figur 4-6.

Temperaturdifferens	Forekomst [%]	
	Hele perioden	Vinterhalvår (oktober - maj)
$\Delta t > 3^{\circ}\text{C}$	24.2	34.3
$\Delta t > 4^{\circ}\text{C}$	15.5	22.3
$\Delta t > 5^{\circ}\text{C}$	9.9	14.3
$\Delta t > 6^{\circ}\text{C}$	6.6	9.5
$\Delta t > 7^{\circ}\text{C}$	4.1	5.9
$\Delta t > 8^{\circ}\text{C}$	2.0	3.0
$\Delta t > 9^{\circ}\text{C}$	0.9	1.4
$\Delta t > 10^{\circ}\text{C}$	0.3	0.5
$\Delta t > 11^{\circ}\text{C}$	0.1	0.2
$\Delta t > 12^{\circ}\text{C}$	0.0	0.0

Figur 4-6. Forekomster af absolutte temperaturforskelle imellem indtag og udløb for blok 3 i perioden 2018 – 2021.

Ved drift af havvandsvarmepumpen vil det udledte havvand være 1,75 – 3 °C koldere end det indpumpede vand. Det afkølede vand vil føre til sænkning af vandtemperatur lokalt omkring havvandsudledningen ved Nordjyllandsværket. Varmeeffekten for varmepumpeanlægget holdes på maksimalt 200 MW, hvilket betyder at flowet er mindre, når havvandet køles mere i perioder med varmere havvandstemperatur.

Effekten af udledning af nedkølet vand fra havvandsvarmepumpeanlægget vil være meget begrænset, hvilket ses af Figur 4-7, Figur 4-8 og Figur 4-9. De største temperaturændringer forbi Egholm, og ind i Natura 2000-område N15 Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal, ses også her ved vestgående strøm (Figur 4-8), hvor temperaturforskelle på ca. -0,2 °C ses vest for Egholm. Som det ses af alle tre scenarier for havvandsvarmepumpen strækker temperaturændringerne sig ikke ud til Natura 2000-område N14 Ålborg Bugt, Randers Fjord og Mariager Fjord ved udmundingen af Limfjorden.



Figur 4-7. Temperaturforskel ved spredning af maksimalt nedkølet kølevand fra havvandsvarmepumpen under forhold med tidevandspåvirkning.



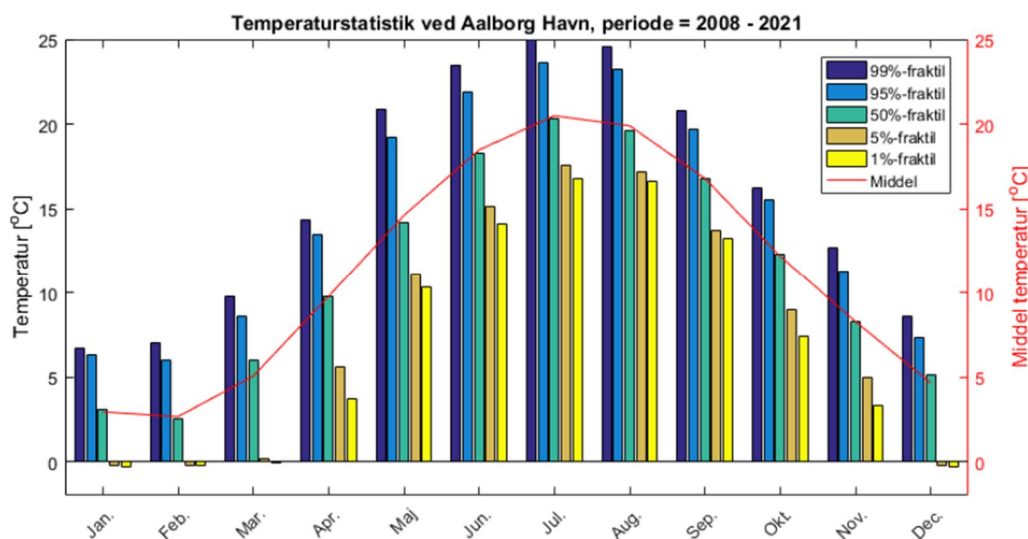
Figur 4-8. Temperaturforskel ved spredning af maksimalt nedkølet kølevand fra havvandsvarmepumpen under forhold med vestgående strøm.



Figur 4-9. Temperaturforskel ved spredning af maksimalt nedkølet kølevand fra havvandsvarmepumpen under forhold med østgående strøm.

De marine naturtyper sandbanke, vadeflade, bugt og rev er ikke direkte fysisk sårbare overfor kuldespredning fra drift af havvandsvarmepumpen, men bevarelsesstatus kan potentielt påvirkes hvis den flora og fauna, der er tilknyttet naturtyperne ændres eller reduceres. Påvirkningen på flora og fauna vurderes dog primært at være positiv, i forhold til at mindske eutrofieringseffekter og iltsvind.

Igennem et år er der naturligt store temperaturudsving i Limfjorden. Målinger fra Aalborg Havn viser, at der også i de enkelte måneder kan være store udsving i temperaturen i forhold til gennemsnittet (Figur 4-10). I målingerne er indeholdt perioder, hvor Nordjyllandsværket udleder varmt kølevand.



Figur 4-10. Middeltemperatur og variation i temperatur målt i Aalborg Havn i perioden 2008-2021.

Som vist på Figur 4-8 vil driften af havvandsvarmepumpen føre til meget begrænsede ændringer i temperaturen i Natura 2000-område N15. Vest for Egholm vil der med en vestgående strøm kunne være et temperaturfald på ca.  $-0,2$  °C vest for Egholm.

En ændring på  $-0,2$  °C ligger indenfor den naturlige variation i temperaturforhold i Limfjorden, hvor der inden for hver enkelt måned kan være stor variation, som vist på Figur 4-10. Dermed vurderes drift af havvandsvarmepumpen ikke at føre til temperaturændringer, som kan påvirke leveforholdene for bundflora og fauna i tilknytning til de marine naturtyper sandbanke, vadeflade, bugt og rev. Der er registreret iltsvind selv på lave dybder i Nibe og Gjøls bredning i både 2022 og 2023, så det må anses for at være den altoverskyggende årsag til, at der ikke kan opnås en gunstig bevaringsstatus i N15 området. En temperratsænkning vil være en faktor, der potentielt modvirker iltsvind og dermed en potentielt positiv påvirkning på naturtyperne og vil potentielt kunne mindske sårbarheden overfor iltsvind. Drift af havvandsvarmepumpen vurderes derfor ikke, at udgøre en væsentlig påvirkning af naturtyperne og det vurderes, at havvandsvarmepumperne ikke vil forhindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for hverken sandbanke, vadeflade, bugt eller rev.

#### 4.4 Potentiell påvirkning af arter

I det følgende beskrives de potentielle påvirkninger fra projektets driftsfase på områdets marine arter, som spættet sæl, havlampret og flodlampret.

##### 4.4.1 Kuldespredning

Under eksisterende forhold er de arter, som forekommer i Limfjorden omkring Nordjyllandsværket, tilpasset udsving i temperaturen, hvilket fremgår af Figur 4-10.

##### Spættet sæl

En ændring på  $-0,2$  °C i Natura 2000-området vurderes at være helt ubetydelig i forhold til den naturlige variation af temperaturforhold i Limfjorden, hvor der inden for hver enkelt måned kan være stor forskel fra år til år, som vist på Figur 4-10. Drift af havvandsvarmepumpen vurderes

ikke at føre til temperaturændringer, der kan påvirke levestandarderne for bundflora og fauna, som er tilknyttet de marine naturtyper sandbanke, vadeflade, bugt og rev, og dermed heller ikke fødegrundlaget for spættet sæl. Drift af havvandsvarmepumpen vurderes derfor ikke at udgøre en væsentlig påvirkning af spættet sæl, og det vurderes, at varmepumperne ikke vil forhindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for spættet sæl i N15.

#### Havlampret

Registreringer af havlampretten i Limfjorden er kun blevet gjort enkelte gange og i vandløb kun sket én gang i Hasseris Å tilbage i 1950<sup>48</sup>. I perioden fra 2004-2019 er havlampret ikke blevet registreret i N15. Limfjorden regnes generelt ikke som et vigtigt område for havlampretten, men arten må på grund af dens tidligere registreringer antages sporadisk at kunne træffes.

Det er endnu uvist om havlampretten gyder i Danmark og om registreringer alene stammer fra indvandrende fisk fra ikke-danske vandløb. I Danmark er larver udelukkende registreret i Skjern Å-systemet med 7 fundlokaliteter i Skjern Å i år 2000 og 2003 og 1 lokalitet i Omme Å fra 2003<sup>49</sup> <sup>50</sup>. Voksne havlampretter er registreret i danske vandløb i perioden fra april til oktober, hvoraf langt størstedelen af registreringerne (82 %) stammer fra juni og juli måned<sup>51</sup>. Havlampretter søger som udgangspunkt ikke tilbage til samme vandløb hvor den stammer fra, men mod vandløb som bedst egner sig. I fiskens larvestadie vil larver udskille kemiske stoffer (feromoner) som opfanges af de gydemodne voksne individer, som derved ved at vandløbet er egnet for den efterfølgende yngel. Vandløbets vandføring må derfor antages at udfylde en vigtig rolle for havlamprettens evne til at finde passende gydehabitater.

Det vurderes at drift af havvandsvarmepumpen og udledning af nedkølet vand ikke vil forårsage en risiko for havlamprettens tilstedeværelse i N15 eller mulighed for at yngle i tilstødende vandløb, herunder Stae Bæk ved Nordjyllandsværket. Udledningen af koldere vand ved drift af havvandsvarmepumpen vurderes at udgøre en helt lokal påvirkning omkring kølevandskanalen, og som vist ved modellering (Figur 4-8) er temperaturændringen maksimalt -0,2 °C i N15. Det vurderes derfor, at drift af havvandsvarmepumper ikke vil udgøre en væsentlig påvirkning på havlampret, eller artens mulighed for opnåelse af gunstig bevaringsstatus.

#### Flodlampret

Som beskrevet i afsnit 4.2.3 er flodlampret registreret i N15 to gange i perioden 1995-2017, men der er ikke fundet tegn på at de gyder i områdets vandløb. Som for havlampret vurderes det, at drift af havvandsvarmepumpen og udledning af nedkølet vand ikke vil forårsage en risiko for flodlamprettens tilstedeværelse i N15 eller mulighed for at yngle i tilstødende vandløb, herunder Stae Bæk ved Nordjyllandsværket. Det vurderes derfor, at drift af havvandsvarmepumper ikke vil udgøre en væsentlig påvirkning på flodlampret, eller artens mulighed for opnåelse af gunstig bevaringsstatus.

<sup>48</sup> Olesen, T.M., Carl, H. & Aarestrup, K. (2009). Havlampret (Petromyzon marinus Linnaeus 1758) I danske vandløb 1869-2009, Flora og Fauna 115, , 45-59.

<sup>49</sup> Olsen NØ, Ingerslev HC, Dam HC & Dieperink C 2002: Skjern Å's lampretter. Statusrapport fra naturovervågningen før restaureringen. - DFU-rapport 99-02.

<sup>50</sup> Olsen NØ & Koed A 2004: Skjern Å's lampretter. Statusrapport fra naturovervågningen efter restaureringen af Skjern Å. - DFU-rapport 134-04.

<sup>51</sup> Olesen, T.M., Carl, H. & Aarestrup, K. (2009). Havlampret (Petromyzon marinus Linnaeus 1758) I danske vandløb 1869-2009, Flora og Fauna 115, , 45-59.



#### 4.5 Potentiel påvirkning af fugle

Drift af havvandsvarmepumpen vurderes i afsnit 4.3.1 til ikke at udgøre en væsentlig påvirkning af de marine habitatnaturtyper sandbanke, vadeblade, bugt og rev. Ændringen af havvandstemperaturen på maksimalt  $-0,2$  °C vurderes at være ubetydeligt for bundflora og fauna tilknyttet de marine habitatnaturtyper, og dermed også for de arter af fugle, som søger føde i det kystnære og lavvandede marine miljø.

Det vurderes derfor, at drift af havvandsvarmepumper ikke vil udgøre en væsentlig påvirkning på de omtalte fuglearter i Tabel 4-4, eller arternes mulighed for opnåelse af gunstig bevaringsstatus.

#### 4.6 Sammenfattende vurdering af Natura 2000-område N15

Samlet set vurderes påvirkningerne fra etablering og drift af havvandsvarmepumper ved Nordjyllandsværket ikke i sig selv, eller i forbindelse med andre planer eller projekter, at kunne påvirke nærliggende Natura 2000-områder væsentligt, herunder de naturtyper, arter eller fugle der findes på udpegningsgrundlaget. Det vurderes, at etablering og drift af havvandsvarmepumpen ikke vil forhindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for hverken naturtyper, arter eller fugle i Natura 2000-område N15.

## 5. VURDERING AF ØVRIGE NATURFORHOLD

Habitatbekendtgørelsen rummer ud over udpegningen af habitatområder en mere generel beskyttelse af en række arter, der er opført på habitatdirektivets bilag IV, som også gælder uden for Natura 2000-områdernes grænser.

Habitatdirektivets og bekendtgørelsens ordlyd er som udgangspunkt meget restriktiv og betyder, at "der ikke må gives tilladelser eller vedtages planer mv., der kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rastepladser for visse dyrearter eller forekomster af visse plantearter, hvis det medfører, at den pågældende bestands bevaringsstatus ikke kan opretholdes". Medlemslandene skal derfor træffe foranstaltninger, der sikrer de nævnte arters naturlige udbredelsesområde.

### Beskyttelse af habitatdirektivets bilag IV-arter

Med habitatdirektivets artikel 12 forpligtiges medlemslandene til at træffe de nødvendige foranstaltninger til at indføre en streng beskyttelsesordning i det naturlige udbredelsesområde for dyrearter, som står på direktivets bilag IV.

Beskyttelsen af bilag IV-arter er implementeret i forskellige dele af dansk lovgivning, særligt naturbeskyttelsesloven og artsfredningsbekendtgørelsen og Natura 2000-bekendtgørelsen. Beskyttelsen indebærer forbud mod:

- alle former for forsætlig indfangning eller drab af enheder af disse arter i naturen
- forsætlig forstyrrelse af disse arter, i særdeleshed i perioder, hvor dyrene yngler, udviser yngelpleje, overvintrer eller vandrer
- forsætlig ødelæggelse eller indsamling af æg i naturen
- beskadigelse eller ødelæggelse af yngle- eller rasteområder.

Europa-Kommissionen har udarbejdet en vejledning om, hvordan artikel 12-beskyttelsen skal fortolkes og introduceret muligheden for en fleksibel beskyttelse af yngle- og rasteområder, baseret på en bredere økologisk forståelse (vedvarende økologisk funktionalitet).

Habitatdirektivet angiver følgende generelle definitioner i forbindelse med beskyttelsen af Bilag IV-arter:

- Et yngleområde er det sted, hvor artens individer har yngleterritorier eller har sine æg og unger, indtil ungerne kan klare sig selv.
- Et rasteområde er det sted, hvor artens individer opholder sig, når de ikke søger føde eller yngler, hvilket kan være forskellige steder afhængigt af, om det er sommer eller vinter.
- Med økologisk funktionalitet menes det mønster af yngle- og rasteområder, som den pågældende art, er afhængig af, og omhandler de vilkår, som et yngle- og rasteområde kan tilbyde en bestand af en art. Det er f.eks. ikke nok at kigge på skader på et ynglested som en isoleret hændelse, også skader de steder, hvor arten raster, er væsentlige.

### 5.1 Forekomst af bilag IV-arter

Observationer af bilag IV arter i en radius af ca. 8 km fra Nordjyllandsværket kan ses i Tabel 5-1.

Tabel 5-1. Liste over observerede bilag IV arter i perioden 2000-01-01 til 2023-11-23 i en radius af ca. 8 km fra Nordjyllandsværket.

Artsnavn	Latin	Rodlistestatus	BilagII	Bi-lagIV	Sjældenhed
Terrestiske arter					
Stor Vandsalamander	<i>Triturus cristatus</i>	LC	II	IV	Almindelig
Løgfrø	<i>Pelobates fuscus</i>	VU		IV	Relativ sjælden
Spidssnudet Frø	<i>Rana arvalis</i>	NT		IV	Almindelig
Grøn Mosaikguldmed	<i>Aeshna viridis</i>	LC		IV	Relativ sjælden
Vandflagermus	<i>Myotis daubentonii</i>	LC		IV	Almindelig
Sydflagermus	<i>Eptesicus serotinus</i>	LC		IV	Almindelig
Damflagermus	<i>Myotis dasycneme</i>	VU	II	IV	Sjælden
Brunflagermus	<i>Nyctalus noctula</i>	LC		IV	Almindelig
Skimmelflagermus	<i>Vespertilio murinus</i>	LC		IV	Almindelig
Dværgflagermus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	LC		IV	Almindelig
Pipistrellflagermus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC		IV	Almindelig
Odder	<i>Lutra lutra</i>	VU	II	IV	Relativ sjælden
Marine arter					
Øresvin	<i>Tursiops truncatus</i>	NA		IV	Sjælden
Almindelig Delfin	<i>Delphinus delphis</i>	xx		IV	Sjælden
Spækhugger	<i>Orcinus orca</i>	xx		IV	Sjælden
Marsvin	Phocoenidae phocoena	LC		IV	Almindelig

Ud fra ovenstående liste er der registreret fem arter inden for 1 kilometer, som oplyst herunder:

- Spidssnudet frø, observeret ca. 500 m nord for i 2010
- Løgfrø, observeret ca. 500 m nord for i 2020
- Flagermus (sp.), observeret ca. 1 km nordvest for i 2012
- Odder, observeret ca. 1 km nordvest for i 2004
- Marsvin, observeret ca. 800 m sydvest for i 2017

De terrestiske arter vurderes ikke at blive påvirket af etablering af varmepumpebygningen i hverken anlægs- eller driftsfase. Området, hvor bygningen, skal etableres består af knust beton, og er omgivet af øvrige bygninger fra Aalborg Forsyning. Støjberegninger viser, at varmepumpebygningen i praksis bidrager med meget lidt støj og er i praksis ubetydeligt i forhold til den samlede tilladelige støj fra Nordjyllandsværket for den mest støjfølsomme periode i døgnet. De terrestiske arter beskrives derfor ikke nærmere.

Påvirkningen fra projektet vurderes alene at være udledning af afkølet havvand til Limfjorden, hvorfor der kun er vurderet på de marine arter.

## 5.2 Påvirkning af bilag IV arter

Projektet medfører en kuldespredning. En kuldespredning er en udledning af afkølet havvand i Limfjorden. Kuldespredningen erstatter den nuværende udledning af varmt kølevand fra Nordjyllandsværket, kuldespredningens påvirkning på potentiel på bilag IV-arterne Marsvin, Øresvin, Almindelig delfin og Spækhugger vurderes herunder.

### 5.2.1 Marsvin

Marsvinet, der er den eneste hval, der yngler i dansk farvand, er ret almindelig i Kattegat og Skagerrak, men forekommer sjældent i Limfjorden. I årene 2000-2002, hvor "Fokus på Hvaler" registrerede ca. 3.500 marsvineobservationer fra danske farvande var kun én af observationerne fra Limfjorden<sup>52</sup>. I perioden 2001-2017 er der sporadiske observationer af marsvin i den indre Limfjord<sup>53</sup>. Ifølge den seneste sammenfatning fra DCE ses marsvin i Limfjorden hovedsageligt ved Nissum Bredning (marsvin fra Nordsøen) og Langerak (marsvin fra Bælthavet)<sup>54</sup>. Området omkring Nordjyllandsværket vurderes derfor ikke at være vigtigt for marsvin, hverken som levested eller vandringsrute. I den seneste optælling af hvaler, var marsvinebestanden i Nordsøen stabil på omkring 350.000 marsvin i 2022, men i Bælthavet er bestadndene faldet fra 40.000 i 2012 til 14.000 marsvin i 2022<sup>55</sup>.

Marsvin vurderes, at være mest følsomme overfor forstyrrelser i yngle- og dieperioden samt i parringssæsonen, hvilket strækker sig over perioden fra maj-august. Bifangst af marsvin ved garnfiskeri udgør fortsat den største trussel mod marsvin, men herudover kan undervandsstøj, forstyrrelser fra bådtrafik, forurening samt mindsket fødemængde påvirke marsvinene negativt og ikke mindst betydeligt<sup>56</sup>.

Marsvin er opført på habitatdirektivets bilag IV og er således strengt beskyttet i hele dets udbredelsesområde. Marsvinet optræder desuden som ikke truet (LC) på den danske Rødliste<sup>57</sup>.

Det er vurderet i væsentlighedsvurderingen ovenfor, at der ikke vil være en væsentlig påvirkning fra kuldespredning på det marine miljø, da effekten af kuldespredningen er begrænset. Kun helt lokalt omkring udløbet vil der ses temperaturforskelle på koldere end -1 °C. Den potentielle påvirkning vurderes desuden overvejende at have positive konsekvenser for det marine miljø.

Det vurderes, at projektet ikke kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder i det naturlige udbredelsesområde for marsvin. Dermed påvirkes muligheden for opretholdelse af den økologiske funktionalitet for marsvin ikke.

<sup>52</sup> Jensen T., 2006, Hjemmeside om observationer af sæler og hvaler i Danmark. Sæler og hvaler i Danmark" koordineres af Zoologisk Museum i København og Fiskeri- og Søfartsmuseet i Esbjerg og gennemføres i samarbejde med Skov- og Naturstyrelsen i henhold til Miljøministeriets "Beredskabsplan vedrørende Havpattedyr og Havfugle". [www.hvaler.dk](http://www.hvaler.dk)

<sup>53</sup> Hvaler.dk, besøgt 26. maj 2020, <http://hvaler.dk/nyheder.html>

<sup>54</sup> Sveegard, S., Nabe-Nielsen, J. & Teilmann, J. 2018. Marsvins udbredelse og status for de marine habitatområder i danske farvande. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 36 s. - Videnskabelig rapport nr. 284 <http://dce2.au.dk/pub/SR284.pdf>

<sup>55</sup> Gilles et. Al. 2023 Estimates of cetacean abundance in European Atlantic waters in summer 2022 from the SCANS-IV aerial and shipboard surveys.- <https://tinyurl.com/3ynt6swa>

<sup>56</sup> Søgaard, B., Asferg, T., 2007. Håndbog om dyrearter på Habitatdirektivets Bilag IV. – Faglig rapport fra DMU nr. 635.

<sup>57</sup> Aarhus Universitet, Institut for Bioscience. Rødlisterystemet. <http://bios.au.dk/raadgivning/natur/redlistframe/roedlistesystemet/>

### 5.2.2 Øresvin, almindelig delfin og spækhugger

Limfjorden har ikke en bestand af øresvin, almindelig delfin og spækhugger<sup>58</sup>, Limfjorden fungerer dermed ikke som yngleplads eller har en økologisk funktion for arterne, andet end som mulig rasteplass eller tilfældig vandringsrute. Da påvirkningen heller ikke vurderes at være negativ for havmiljøet, vurderes projektet ikke at påvirke muligheden for opretholdelse af den økologiske funktionalitet for øresvin, almindelig delfin eller spækhugger.

### 5.3 Vandområdeplan Jylland og Fyn

Nordjyllandsværket leder kølevand ud til vandområde 235 Nibe Bredning og Langerak i Limfjorden<sup>59</sup>.

Miljømålet for danske kystvande fra basislinjen og ud til 1 sømil omfatter økologisk og kemisk tilstand. Området er målsat til opnåelse af en samlet god økologisk tilstand inden udgangen af 2027. Tilstanden vil være opnået, når både den økologiske og den kemiske tilstand vurderes som værende god.

Den økologiske tilstand beskrives ud fra tilstanden af følgende kvalitetselementer:

- Planteplankton (klorofyl som mål for algebiomasse)
- Ålegræs (maksimale dybdeudbredelse)
- Bundfauna (sammensætning og tæthed)
- Miljøfarlige forurenende stoffer (nationalt udvalgte stoffer).

Hvert kvalitetselement kan opnå enten høj, god, moderat, ringe eller dårlig økologisk tilstand, og den samlede økologiske tilstand er målt ud fra kvalitetselementet med den laveste tilstand. Den økologiske tilstand i projektområdet er for perioden 2021-2027<sup>60</sup> vurderet til følgende:

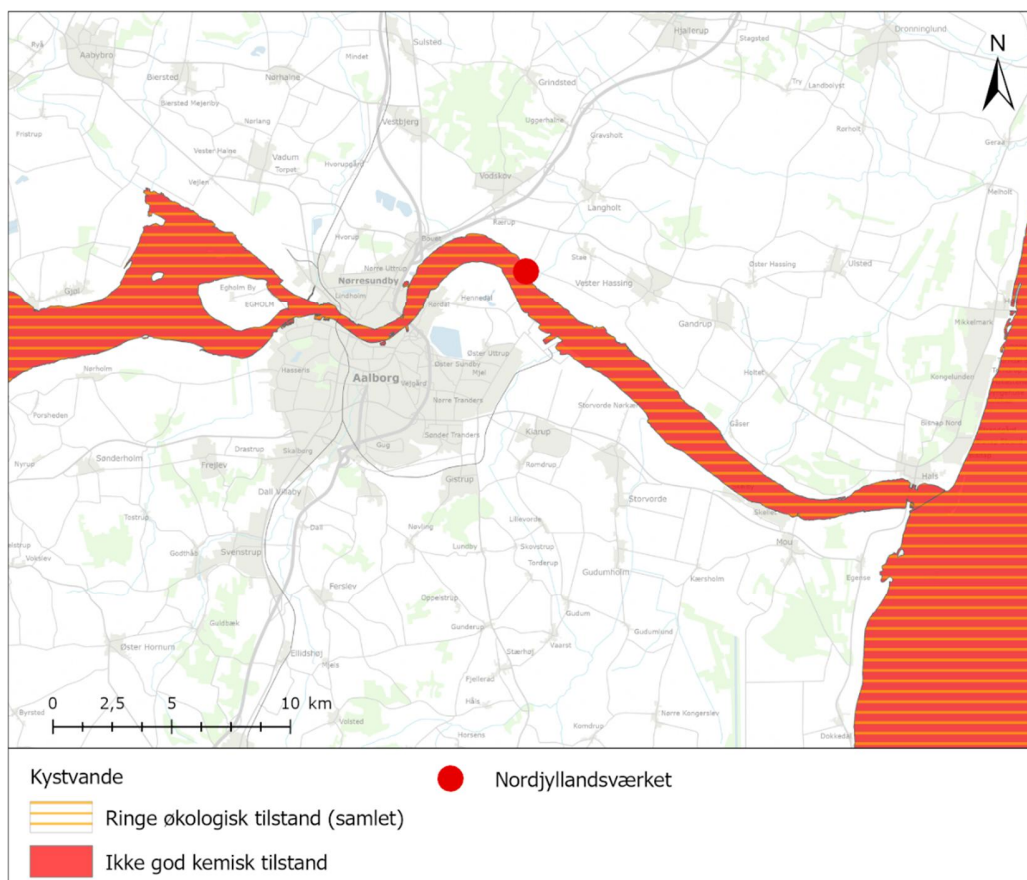
- Planteplankton (ringe økologisk tilstand)
- Ålegræs (moderat økologisk tilstand)
- Bundfauna (god økologisk tilstand)
- Miljøfarlige forurenende stoffer (god økologisk tilstand).

Den samlede økologiske tilstand for vandområde 235 er vurderet at være "ringe" (Figur 5-1). For opnåelse af god økologisk tilstand skal klorofylindholdet være maksimalt 3,6 µg/l målt som sommerrmiddel fra maj-september, dybdegrænsen for hovedudbredelsen af ålegræs skal være mindst 4,1 meter og DKI indekset for bundfauna skal være mindst 0,68.

<sup>58</sup> Gilles et. Al. 2023 Estimates of cetacean abundance in European Atlantic waters in summer 2022 from the SCANS-IV aerial and shipboard surveys. - <https://tinyurl.com/3ynt6swa>

<sup>59</sup> MiljøGIS for basisanalyse for vandområdeplaner 2021-2027. <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3basis2019>

<sup>60</sup> MiljøGIS for Vandområdeplanerne 2021-2027. <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3-2022>



Figur 5-1. Samlet økologisk tilstand og kemisk tilstand i vandområde 235 ud for Nordjyllandsværket.

Som beskrevet i afsnit 4.3.1 og vist på Figur 4-7, Figur 4-8 og Figur 4-9 vil påvirkningerne fra udledning af kølevand fra driften af havvandsvarmepumpen være begrænsede. Kun helt lokalt omkring udløbet vil der ses temperaturforskelle på mere end  $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , hvilket skyldes det dynamiske vandmiljø ud for Nordjyllandsværket, hvor vandudskiftningen igennem Langerak giver en hurtig opblanding.

Temperatursænkninger på  $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$  eller koldere vurderes som udgangspunkt at være ubetydelige for det marine miljø, herunder plankton, bundfauna og ålegræs. En sådan temperatursænkning vil desuden potentielt mindske sårbarheden overfor iltsvind og klimaforandringer, og dermed vil påvirkningen være overvejende positiv. Dermed vurderes drift af havvandsvarmepumpen ikke at føre til påvirkning af leveforholdene for kystvandenes kvalitetselementer mht. fytoplankton, bundfauna og ålegræs. Drift af varmepumpen vurderes derfor ikke at udgøre en væsentlig påvirkning af vandområde 235 Nibe Bredning og Langerak eller at forhindre opfyldelse af god økologisk tilstand.

### Vandløb

Vandløbet Stae Bæk ved siden af Nordjyllandsværket er udpeget som målsat vandløb<sup>61</sup>. Miljømålet for vandløb omfatter økologisk og kemisk tilstand. Vandløbet er målsat til opnåelse af samlet god økologisk tilstand inden udgangen af 2027. Tilstanden vil være opnået, når både den økologiske og den kemiske tilstand er god.

Den økologiske tilstand beskrives ud fra tilstanden af kvalitetselementerne<sup>62</sup>:

- Smådyr (invertebratfaunaens sammensætning og tæthed)
- Fiskefauna (sammensætning, tæthed og aldersstruktur)
- Vandløbsplanter (sammensætning og tæthed)

Den kemiske tilstand for vandløb bestemmes i forhold til specifikke forurenende stoffer, herunder forurening med prioriterede stoffer og andre stoffer som udledes i signifikante mængder i overfladevandområdet<sup>63</sup>.

Den nuværende samlede økologiske tilstand for Stae Bæk er dårlig på baggrund af dårlig økologisk tilstand for fisk. I en rapport fra DTU Aqua<sup>64</sup> beskrives Stae Bæk som følgende: *Et lille vandløb som øverst kaldes Bløden. Her er dårlige faldforhold og vandløbet fremtræder som en relativt dyb, blødbundet afvandingskanal. Nord for omfartsvejen øges faldet og de fysiske forhold forbedres. Der blev nu (i modsætning til 2008) konstateret en lille bestand af ældre (udsatte) ørred på alle stationer. Der mangler i høj grad gydemuligheder for ørred i Stae Bæk. Det anbefales, at der forsøges med grusudlægning i området nedstrøms Stae Bro."*

Seneste ørredregistrering i Stae Bæk blev foretaget den 16. september 2022<sup>65</sup>, hvor punktregistreringer blev målt på tre steder i vandløbet og der blev registreret en ørred på 20,5 centimeter. Stae Bæk blev vurderet som værende i dårlig økologisk tilstand med hensyn til kvalitetselementet fisk. Stae Bæks samlede økologiske tilstand bygger på seneste planperiodes miljøregistreringer fra 2021-2027, med hensyn til vandløbets kemiske tilstand, tilstedeværelsen af makrofytter (vandplanter), bentiske invertebrater (hvirvelløse bunddyr) og fisk. Overordnet vurderes den samlede økologiske tilstand som dårlig, med risiko for manglende målopfyldelse inden udgangen af 2027<sup>66</sup>.

Overordnet er Stae Bæk et lille vandløb med en længde på 4,76 km og en gennemsnitsbredde på 2,3 m. Årligt udsættes 1.500 stk. smolt i april og 600 stk. ½-års ørreder i september/oktober måned. Manglende gydeområder og dårlige faldforhold i vandløbet har hidtil ført til manglende yngelregistreringer i vandløbet. Det vurderes desuden, at førend gydemulighederne forbedres,

<sup>61</sup> MiljøGIS for basisanalyse for vandområdeplaner 2021-2027. <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3basis2019>

<sup>62</sup> Søndergaard, M., Lauridsen, T.L., Kristensen, E.A., Baattrup-Pedersen, A., WibergLarsen, P., Bjerring, R. & Friberg, N. 2013. Biologiske indikatorer til vurdering af økologisk kvalitet i danske søer og vandløb. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 78 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 59 <http://www.dmu.dk/Pub/SR59.pdf>.

<sup>63</sup> Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand BEK nr. 1625 af 19/12/2017.

<sup>64</sup> Peter Geertz-Hansen, 2018. Plan for fiskepleje i mindre tilløb til den østlige del af Limfjorden. Faglig rapport fra DTU Aqua, Institut for Akvatiske Ressourcer, Sektion for Ferskvandsfiskeri og -økologi, nr. 60.

<sup>65</sup> Miljødata vandløb: <https://miljoedata.miljoportal.dk/?et=Datamart%20Elektorfiskeri%20I%C3%A6ngdeinter-val%20VandI%C3%B8&mt=VandI%C3%B8&mvMinX=559777.0546062137&mvMaxX=571666.6970064065&mvMinY=6324734.814544366&mvMaxY=6329336.728476121&startDate=01%2F01%2F2010>

<sup>66</sup> MiljøGIS for basisanalyse for vandområdeplaner 2021-2027. <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3basis2019>

evt. med grusudlægning, forventes Stae Bæks økologiske tilstand for fisk ikke at kunne forbedres<sup>67</sup>.

Som beskrevet i afsnit 2.1.3 er risikoen for fisk ved indtag af havvand meget lille. Det skyldes at gittervidden i de fine filtre umiddelbart før vekslerne er maksimalt 5 mm, og filtrene er udstyret med automatisk returskyl. Havørred fødes og vokser op i ferskvand som parr, hvor de lever 1 - 6 år, indtil de med en størrelse på 8 - 25 cm<sup>68</sup>, som såkaldte smolt, vandrer ud i havet. Dermed vurderes indtag af havvand i driftsfasen for havvandsvarmepumpen ikke at påvirke udtrækkende smolt væsentligt. Det vurderes, at havvandsindtag ikke vil forhindre opnåelse af god økologisk tilstand for fisk i Stae Bæk.

Udledning af vand fra Nordjyllandsværket og/eller havvandsvarmepumpen vurderes ikke at påvirke Stae Bæks mulighed for gydende ørreder, eller deres vandring til og fra bækkens udmunding til Limfjorden. Udledning af afkølet vand fra havvandsvarmepumpen til Limfjorden vurderes ikke at påvirke Stae Bæks overordnede temperaturforhold, da udledning af vand ikke vil ske med direkte udløb til Stae Bæk. Korteste afstand mellem Nordjyllandsværkets punktudledningen til Stae Bæks udløb til Limfjorden er ca. 320 meter (Figur 5-2).



Figur 5-2. Afstand fra Nordjyllandsværkets kølekanal til Stae Bæks udløb til Limfjorden. Kilde: Google Maps

Vandtemperaturen i Limfjorden er naturligt fluktuerende gennem hele sæsonen, som vist i Figur 4-10. Da der på nuværende tidspunkt ikke er blevet registreret ørredyngel i Stae Bæk, sammenholdt med de manglende gydepladser og det manglende fald på vandløbet, vurderes Stae Bæk ikke som et vigtigt vandløb for hverken hav- og bækørred. Såfremt de alligevel skulle vandre op i

<sup>67</sup> Peter Geertz-Hansen, 2018. Plan for fiskepleje i mindre tilløb til den østlige del af Limfjorden. Faglig rapport fra DTU Aqua, Institut for Akvatiske Ressourcer, Sektion for Ferskvandsfiskeri og -økologi, nr. 60.

<sup>68</sup> Koed, A., Rasmussen, G. & Rasmussen, E. B. 1997. Havørredbestandene i Odense Å og Sta-vids Å systemerne i relation til Fynsværket. DFU-rapport nr. 29-97.



vandløbet, vil den potentielle temperaturfluktuation forårsaget af Nordjyllandsværket og havvandsvarmepumpens vandudledning ligge indenfor ørredens temperaturgrænse fra 0 til 25 °C<sup>69</sup>. En evt. sænkning af temperaturen vurderes ikke at have negativ indflydelse på ørredfisk. Det vurderes derfor, at drift af havvandsvarmepumpen ikke vil forårsage en væsentlig påvirkning på ørredens tilstedeværelse i Stae Bæk eller ørredens mulighed for at yngle i bækken. Dermed vurderes driften af havvandsvarmepumpen ikke at forhindre opnåelse af god økologisk tilstand i Stae Bæk.

<sup>69</sup> Rasmussen, G.R. & Carl, H. 2019. Ørred. I: Carl, H. & Møller, P.R. (red.). Atlas over danske saltvandsfisk. Statens Naturhistoriske Museum. Onlineudgivelse, december 2019.

## Bilag 5

### Datablad på esterolie til transformere



# MIDEL 7131

Synthetic Ester Transformer Fluid  
Fire safe and Biodegradable



Customer service: +44 (0)161 864 5422 or [midelsales@mimaterials.com](mailto:midelsales@mimaterials.com)

a product of  **M&I MATERIALS**

## MIDEL 7131 – Synthetic Ester Transformer Fluid

MIDEL protects life, property and the environment. It saves money while enabling innovation. It's MIDEL. It's safety inside.

MIDEL is the acknowledged leading brand of ester transformer fluid. Since the 1970s MIDEL has been used in hundreds of thousands of installations worldwide, providing unrivalled fire safety, environmental protection, increased asset performance and real cost savings.

**MIDEL 7131** is a synthetic ester dielectric fluid designed to provide an alternative to mineral oil, silicone fluid and dry-type transformers.

**MIDEL 7131** has a high fire point, significantly increasing the fire safety of your transformers and reducing the need for fire protection equipment.

**MIDEL 7131** is readily biodegradable, avoiding environmental damage should leakage occur and enabling reductions in containment measures.

**MIDEL 7131**, with its extremely low pour point of  $-56^{\circ}\text{C}$ , is a highly effective solution for colder climate installations.

**MIDEL 7131** has exceptionally high moisture tolerance. This characteristic enables the extension of cellulose insulation life.

**MIDEL 7131** is currently used in a wide range of transformer applications up to 433kV. Perfectly suited for non free-breathing and free-breathing transformers (due to its excellent oxidation stability) located indoors or outside.

**MIDEL 7131** offers the ability to safely increase transformer loading or reduce transformer size.

Transformer fires are a frequent occurrence in the world's power networks. Such fires are notoriously unforgiving, spreading very quickly and causing extensive damage, sometimes involving loss of life. MIDEL 7131 offers a proven solution in terms of fire risk mitigation. Specified and used across the globe, MIDEL 7131 has a 100% fire safety record since its introduction in the 1970s.

MIDEL's engineers and chemists have built close working relationships with end users and the major transformer manufacturers. They are also active in IEEE, CIGRÉ and IEC working groups and regularly undertake extensive projects with industrial associations and academic bodies. Such depth of experience allows the MIDEL team to provide an unrivalled level of expert technical guidance.



**MIDEL 7131  
IS PROVEN UP  
TO 433kV**

## MIDEL 7131 Fluid Properties

Property	Test Method	IEC 61099	MIDEL 7131
		Un-used new fluid property requirements	Typical Values
<b>Physical</b>			
Colour	ISO 2211	Max. 200 Hazen	125
Appearance		Clear, free from water and suspended matter and sediment	Clear, free from water and suspended matter and sediment
Density at 20°C (kg/dm <sup>3</sup> )	ISO 3675 or ISO 12185	Max. 1	0.97
Kinematic Viscosity (mm <sup>2</sup> /sec)	ISO 3104		
at 40°C		Max. 35	29
at -20°C		Max. 3000	1440
Flash Point PMCC (°C)	ISO 2719	Min. 250	260
Fire Point (°C)	ISO 2592	Min. 300	316
Pour Point (°C)	ISO 3016	Max. -45	-56
Crystallization	IEC 61099 (2010 Annex A)	No crystals	No crystals
Biodegradation	Readily Biodegradable		Readily Biodegradable
<b>Electrical</b>			
Dielectric Breakdown (kV)	IEC 60156	Min. 45	>75
Power Factor at 90°C	IEC 60247	Max. 0.03	<0.008
DC Resistivity at 90°C (GΩ.m)	IEC 60247	Min. 2	>20
<b>Chemical</b>			
Water Content (mg/kg)	IEC 60814	Max. 200	50
Acidity (mg KOH/g)	IEC 62021-1 or IEC 62021-2	Max. 0.03	<0.03
Oxidation Stability (164hr)	IEC 61125C		
Total Acidity (mg KOH/g)		Max. 0.3	0.02
Total Sludge (% mass)		Max. 0.01	<0.01

MIDEL 7131 is supplied in accordance with IEC industry standard acceptance values and test methods. The displayed typical values do not form part of this specification.

## Fire safety and improved performance from the original ester transformer fluid

MIDEL offers more than the benefits of a fire-safe fluid – there are also clear advantages to be gained in cost and risk reductions, deployment innovations, corporate social responsibility, and asset performance.

MIDEL 7131 is the only synthetic ester approved by both FM Global and UL.

## MIDEL 7131

Protecting lives, the environment and property since the 1970s

Developed in the 1970s, MIDEL 7131 is today used in thousands of new transformers to increase safety. Over the same period, MIDEL 7131 has gained an excellent reputation as a cost effective retrofill fluid for the replacement of flammable mineral oil.

### INCREASED FIRE SAFETY

- 100% fire safety record
- High fire point (>300°C) – K class classification
- K3 classification (IEC 61039)
- Suitable for indoor, outdoor and underground installations

### GREATER ENVIRONMENTAL PROTECTION

- Readily biodegradable
- Not detrimental to activated sludge in biological treatment plants

### IDEAL SOLUTION FOR COLD CLIMATE

- Very low pour point: -56°C

### EXTENDS TRANSFORMER LIFE

- Absorbs large amounts of moisture with no reduction of breakdown voltage (up to 600ppm)
- Allows moisture to migrate from cellulose into the fluid, thus extending cellulose life
- Very high saturation limit (2,700 ppm @ 20°C) making precipitation of free water virtually impossible

### SYNTHETIC ESTER ADVANTAGES

- Superior oxygen stability
- Flexible - used in non free-breathing and breathing systems
- Proven up to 433kV
- High performance in cold climates

### ENABLES INNOVATION

- Allows for compact transformer design
- Option to run at a higher temperature, for a standard lifetime
- Provides a higher power output, without the need for high temperature insulation



Any recommendation or suggestion relating to the use, storage, handling or properties of the products supplied by M&I Materials Ltd or any member of its group, either in sales and technical literature or in response to a specific enquiry or otherwise, is given in good faith but it is for the customer to satisfy itself of the suitability of the product for its own particular purposes and to ensure that the product is used correctly and safely in accordance with the manufacturer's written instructions. FM® is a registered trademark of Factory Mutual Insurance Company. UL® is a registered trademark of Underwriters Laboratories. UL Classified as to fire hazard only. Classed 4 to 5 less hazardous than paraffin oil in respect to fire hazard. © M&I Materials 2019.

### MIDEL across the globe:

#### CORPORATE HQ/EUROPE

M&I Materials Ltd  
Hibernia Way, Trafford Park  
Manchester M32 0ZD  
United Kingdom  
T: + 44 (0)161 864 5422  
E: midelsales@mimaterials.com  
W: midel.com

#### USA

M&I Materials Inc.  
T: +1 (404) 900 9229  
E: midelsales@mimaterials.com  
W: midel.com

#### INDIA

M&I Materials India Pvt Ltd.  
T: + 91 11 4110 1845-47  
E: midelsales@mimaterials.com  
W: midel.com

#### CHINA

M&I Materials Ltd  
T: +86 (21) 2226 5068  
E: midelsales@mimaterials.com  
W: midel.com

#### SOUTH AFRICA

MI Materials South Africa (Pty) Ltd  
T: +27 81 474 0033  
E: midelsales@mimaterials.com  
W: midel.com

#### UAE

MI Materials Middle East Ltd  
T: +971 55 310 5804  
E: midelsales@mimaterials.com  
W: midel.com

#### SINGAPORE

M&I Materials Ltd Singapore Branch  
T: + 44 787 206 3617  
E: midelsales@mimaterials.com  
W: midel.com

## Safety Data Sheet

February 2012 Page 1 of 5

### 1. Identification of the Substance/Mixture and of the Company/Undertaking

#### 1.1 Product Identifier

**Material Name:** MIDEL 7131.  
**CAS No:** 68424-31-7  
**REACH No.:** 01-2119542596-31-0000.

#### 1.2 Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against

**Product Use:** Dielectric fluid.  
**Uses advised against:** None.

#### 1.3 Details of the supplier of the substance or mixture

**Company:** M&I Materials Ltd., Hibernia Way, Trafford Park, Manchester, M32 0ZD, UK.  
**Telephone:** +44 (0)161 864 5411.  
**Emergency Telephone:** +44 (0)161 864 5439.  
**Email:** RussellMartin@mimaterials.com.

### 2. Hazards Identification

#### 2.1 Classification of the substance or mixture

**Regulation (EC) No 1272/2008 (CLP):** Not classified.  
**67/548/EEC or 1999/45/EC:** Not classified as dangerous under EC criteria.

#### 2.2 Label elements

**Regulation (EC) No 1272/2008 (CLP):** No symbol or signal word.  
**Directive 1999/45/EC, 67/548/EEC:** No symbols or phrases required.

#### 2.3 Other hazards

None.

### 3. Composition/Information on Ingredients

#### 3.1 Substance

**CAS No.:** 68424-31-7.  
**Description:** Fatty acids, C5-10 (linear and branched), mixed esters with pentaerythritol.

### 4. First Aid Measures

#### 4.1 Description of first aid measures

**Inhalation:** None envisaged due to the low vapour pressure of the substance.  
**Skin:** Wash with soap and water. Obtain medical attention if irritation develops.  
**Eyes:** Irrigate with copious amounts of water. Obtain medical attention if irritation develops.  
**Ingestion:** Do not induce vomiting, obtain medical attention.

#### 4.2 Most important symptoms and effects, both acute and delayed

No adverse effects expected.

#### 4.3 Indication of any immediate medical attention and special treatment needed

No special treatment required.

### 5. Fire Fighting Measures

#### 5.1 Extinguishing media

Carbon dioxide, dry powder, foam or water fog. Do not use water jets.

## Safety Data Sheet

February 2012

Page 2 of 5

### 6. Accidental Release Measures

#### 5.2 Special hazards arising from the substance or mixture

None.

#### 5.3 Advice for fire fighters

Self-contained breathing apparatus may be required.

### 7. Handling and Storage

#### 6.1 Personal precautions, protective equipment and emergency procedures

Spilt product constitutes a slip hazard. Avoid contact with skin and eyes.

#### 6.2 Environmental precautions

Do not contaminate any lakes, streams, ponds, groundwater or soil. Avoid flushing into drains. In the event of a large spillage contain product as thoroughly as possible and dispose of in accordance with local regulations.

#### 6.3 Methods and material for containment and cleaning up

Soak up spilt material with absorbent granules for disposal.

### 8. Exposure Controls/ Personal Protection

#### 7.1 Precautions for safe handling

Avoid eye and prolonged skin contact.

#### 7.2 Conditions for safe storage, including any incompatibilities

No special precautions required.

#### 7.3 Specific end use(s)

Exposure to air should be minimised. Opened containers should be properly resealed.

#### 8.1 Control parameters

No relevant control parameters.

#### 8.2 Exposure controls

Eye washes should be available for emergency use.

**Respiratory protection:** Not required for normal use.

**Skin protection:** Wear coveralls.

**Hand protection:** Wash hands after use. For prolonged or repeated skin contact gloves are recommended.

**Eye protection:** If splashes are likely to occur wear safety glasses.

### 9. Physical and Chemical Properties

#### 9.1 Information on basic physical and chemical properties

**Appearance:** Pale amber liquid.

**Odour:** Faintly sweet.

**pH:** Not applicable.

**Freezing point:** -57°C.

**Initial boiling point and boiling range:** >300°C.

**Flash point:** 260°C (closed cup).

**Flammability (solid, gas):** Non flammable.

**Upper/lower flammability or explosive limits:** Data not available.

**Vapour pressure:** <0.001Pa at 20°C.

**Vapour density:** Not applicable.

**Relative density:** 0.97 at 20°C.



## Safety Data Sheet

February 2012

Page 3 of 5

**Water solubility:** <1mg/l.  
**Solubility:** Not applicable.  
**Partition coefficient:** log  $K_{ow}$ : >6.74  
**Auto-ignition temperature:** No auto-ignition expected.  
**Decomposition temperature:** Data not available.  
**Viscosity:** 28mm<sup>2</sup>/s at 40°C.  
**Explosive properties:** Non-explosive.  
**Oxidising properties:** Non-oxidising.

### 9.2 Other information

Not applicable.

## 10. Stability and Reactivity

### 10.1 Reactivity

Stable under normal conditions of use.

### 10.2 Chemical stability

Stable under normal conditions of use.

### 10.3 Possibility of hazardous reactions

Data not available.

### 10.4 Conditions to avoid

Temperatures >250°C.

### 10.5 Incompatible materials

Strong oxidising agents.

### 10.6 Hazardous decomposition products

None.

## 11. Toxicological Information

### 11.1 Information on toxicological effects

**Likely routes of exposure:** Skin and eyes are the most likely routes for exposure. Accidental ingestion may occur. Inhalation is not expected to be a relevant route of exposure.

**Acute oral toxicity:** Low toxicity: LD50 >2000mg/kg, OECD 401.

**Acute dermal toxicity:** Expected to be of low toxicity: LD50 >2000mg/kg, OECD 402.

**Acute inhalation toxicity:** Low volatility makes inhalation unlikely.

**Skin corrosion/irritation:** Not irritating, skin, OECD 404.

**Eye corrosion/irritation:** Not irritating, eye, OECD 405.

**Respiratory or skin sensitisation:** Not sensitising, skin, OECD 406.

**Aspiration hazard:** Not considered an aspiration hazard.

**Carcinogenicity/mutagenicity:** Not considered a mutagenic hazard or carcinogen.

## 12. Ecological Information

When used and/or disposed of as indicated no adverse environmental effects are foreseen. Ecotoxicological effects based on knowledge of similar substances.

### 12.1 Toxicity

Salmo Gairdneri LC50 (96h), OECD 203: >1000mg/l

Daphnia Magna EI50 (48h), OECD 202: >1000mg/l

## Safety Data Sheet

February 2012

Page 4 of 5

	<p><b>12.2 Persistence and degradability</b> Readily biodegradable, OECD 301F, 89% after 28 days.</p> <p><b>12.3 Bioaccumulative potential</b> No potential for bioaccumulation.</p> <p><b>12.4 Mobility in soil</b> Product has low mobility in soil.</p> <p><b>12.5 Results of PBT and vPvB assessment</b> The product does not meet criteria for toxicity which requires further assessment. It is not considered PBT or vPvB.</p> <p><b>12.6 Other adverse effects</b> No other adverse effects envisaged.</p>
<b>13. Disposal Considerations</b>	<p><b>13.1 Waste treatment methods</b> Product and packaging must be disposed of in accordance with local and national regulations. May be incinerated. Unused product may be returned for reclamation.</p>
<b>14. Transport Information</b>	<p>Not classified as hazardous under air (ICAO/IATA), sea (IMDG), road (ADR) or rail (RID) regulations.</p> <p><b>14.1 UN number</b> Not relevant.</p> <p><b>14.2 UN proper shipping name</b> Not relevant.</p> <p><b>14.3 Transport hazard class</b> Not relevant.</p> <p><b>14.4 Packing group</b> Not relevant.</p> <p><b>14.5 Environmental hazards</b> Not relevant.</p> <p><b>14.6 Special precautions for user</b> Not relevant.</p>
<b>15. Regulatory Information</b>	<p><b>15.1 Safety, health and environmental regulations/legislation specific for the substance or mixture</b> Product is not subject to Authorisation under REACH.</p> <p><b>15.2 Chemical safety assessment</b> A chemical safety assessment has been performed for this substance.</p>
<b>16. Other Information</b>	<p>Compiled according to regulation 1907/EC/2006.</p>

## Safety Data Sheet

February 2012      Page 5 of 5

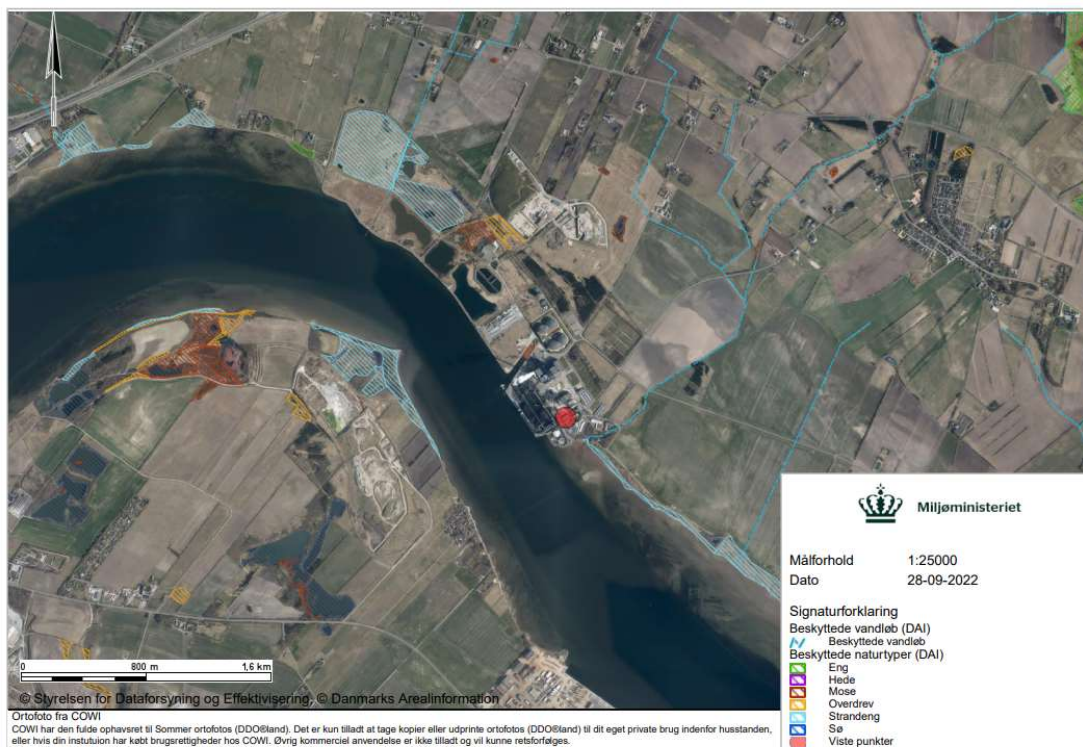
**16.1 Changes from last issue:**  
Complete revision to comply with REACH.

The information provided in this Safety Data Sheet is correct to our best knowledge, information and belief at the date of its publication. It is intended to describe the product for the purposes of health, safety and environmental requirements only. It should not be construed as guaranteeing any specific property of the product.

## Bilag B. Kort over virksomhedens beliggenhed i 1:25.000



## Bilag C. Virksomhedens omgivelser (temakort)



## Bilag D. Lovgrundlag – Referenceliste

### Love

*Miljøbeskyttelsesloven (MBL):*

Lovbekendtgørelse om miljøbeskyttelse, nr. 5 af 3. januar 2023.

*Jordforureningsloven (JFL):*

Lovbekendtgørelse om forurenede jord, nr. 282 af 27. marts 2017.

*Planloven (PL):*

Lovbekendtgørelse nr. 1157 af 1. juli 2020 om planlægning.

*Miljøvurderingsloven (MVL):*

Lovbekendtgørelse om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), nr. 4 af 3. januar 2023.

*Naturbeskyttelsesloven:*

Lovbekendtgørelse om Naturbeskyttelse, nr. 1392 af 4. oktober 2022.

### Bekendtgørelser

*Godkendelsesbekendtgørelsen (GBK):*

Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed, nr. 1083 af 9. august 2023.

*Miljøvurderingsbekendtgørelsen:*

Bekendtgørelse om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM). Bekendtgørelse nr. 806 af 14. juni 2023.

*Affaldsbekendtgørelsen:*

Bekendtgørelse om affald, nr. 2512 af 10. december 2021.

*Risikobekendtgørelsen (RK):*

Bekendtgørelse om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer, nr. 372 af 25. april 2016.

*Miljøtilsynsbekendtgørelsen:*

Bekendtgørelse om miljøtilsyn, nr. 1536 af 9. december 2019.

*Spildevandsbekendtgørelsen:*

Bekendtgørelse om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4, nr. 1393 af 21. juni 2021.

*Habitatbekendtgørelsen:*

Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter, nr. 2091 af 12. november 2021.

*Brugerbetalingsbekendtgørelsen:*

Bekendtgørelse om brugerbetaling for godkendelse m.v. og tilsyn efter lov om miljøbeskyttelse og anvendelse af gødning m.v., nr. 1519 af 29. juni 2021.

*Bekendtgørelse om udledning af visse forurenende stoffer*

Bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder, nr. 1433 af 21. november 2017.

## **Vejledninger fra Miljøstyrelsen**

*Miljøgodkendelsesvejledningen:*

<https://miljogodkendelsesvejledningen.dk/>

*Støjvejledningen:*

Nr. 5/1984, 1996 om ekstern støj fra virksomheder <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/1984/87-503-5287-4/pdf/87-503-5287-4.pdf>

*Supplement til støjvejledningen:*

Vejledning nr. 14003 af 1. juni 1996 om supplement til vejledning om ekstern støj fra virksomheder.

*Vejledning til bekendtgørelse om indsatsprogrammer*

Vejledning til bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter <https://mst.dk/media/133301/bilag-1-vejledning-4-juli-2017.pdf>

*Spildevandsvejledning*

Spildevandsvejledningen til bekendtgørelse om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4

<https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2018/06/978-87-93710-38-2.pdf>

*Vejledning om beregning af ekstern støj fra virksomheder*

Vejledning nr. 60283 af 31. oktober 1993 om beregning af ekstern støj fra virksomheder.

*Vejledning om måling af ekstern støj fra virksomheder*

Vejledning nr. 60254 af 1. november 1984 om måling af ekstern støj fra virksomheder.

*Vejledning om klassificering af kemiske stoffer og produkter*

Vejledning nr. 9580 af 20. oktober 2004 om klassificering m.v. af kemiske stoffer og produkter.

*Habitatvejledningen*

Nr 9925 af 11/11/2020, Vejledning til bekendtgørelse nr. 1595 af 6. december 2018 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter

<https://www.retsinformation.dk/eli/retsinfo/2020/9925>

## **Bilag E. Liste over sagens akter**

- Revurdering af 23. juni 2022
- Miljøgodkendelse af 17. april 2023
- Ansøgning af 13. december 2023
- Udtalelse fra Aalborg Kommune af 11. januar 2024



# Bilag F. Placering af transformere til havvandsvarmepumpe



Figur 4-2 Placering af transformere.