

# ALS-FYN FORBINDELSEN

## FAGNOTAT: ARBEJDSPLADSAREALER

Projekt navn **Als-Fyn Anlægsteknisk Forundersøgelse**  
Projekt nr. **1100052138**  
Modtager **Sund & Bælt Holding A/S**  
Dokumenttype **Rapport**  
Version **3.0**  
Dato **2024/07/29**  
Udarbejdet af **ACA/LRP**  
Kontrolleret af **SMG/MDA**  
Godkendt af **LRP**  
Beskrivelse **Arbejdspladsarealer**

### INDHOLD

<b>1.</b>	<b>Indledning</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Midlertidige arbejdspladsarealer</b>	<b>2</b>
2.1	Placering af midlertidige arbejdspladsarealer	2
2.2	Størrelsen af berørte arealer	2
2.2.1	Bro	2
2.2.2	Sænketunnel	6
2.2.3	Boret tunnel	8
2.3	Adgangsveje	11

## 1. Indledning

Nærværende fagnotat udgør en del af forundersøgelserne for en Als-Fyn forbindelse. Formålet med fagnotatet er at give en overordnet vurdering af arealbehov i bygge- og anlægsfasen. Der kan være tale om arealer ved ilandføringszonerne med også arealer længere inde i landet.

## 2. Midlertidige arbejdspladsarealer

### 2.1 Placering af midlertidige arbejdspladsarealer

De midlertidige arbejdsarealer vil hovedsageligt befinde sig på begge sider af tracéet i ilandføringszonen; men vil også kunne omfatte midlertidige dæmninger eller opfyldninger til havs, samt arealer i baglandet for midlertidig deponering af opgravet materiale. Ilandføringszonerne er defineret som området fra linjeføringens krydsning med vandkanten og frem til overgangen til almindeligt vejtversnit. Det vil samtidig være den naturlige entreprisegrænse for bro-/tunnelentreprisen

### 2.2 Størrelsen af berørte arealer

I følgende afsnit er der foretaget en vurdering af behovet for midlertidige arbejdsarealer for en vejforbindelse for hhv. en bro, en sænketunnel og en boret tunnel. Leverancer leveret med skib er på Fyn siden forudsat omlastet i en af de lokale havne, f.eks. Faaborg havn. For tunnelløsningerne kan der på Als siden anlægges en anløbshavn i forbindelse med etableringen af dæmningen i bugten nord for Fynshav færgehavnen for rampe og portalbygværk.

#### 2.2.1 Bro

Der er i det følgende vurderet hvilke aktiviteter, som vil være relevante ifm. opførelse af en broforbindelse. Arealbehov lokalt ved brosted ifm. opførelse af en broforbindelse vil i høj grad afhænge af den valgte byggemetode. I nedenstående er det forudsat, at:

- Pælehætter (sænkekasser) til pylonfundamenter præfabrikeres andetsteds og transporteres direkte til brosted umiddelbart før installation.
- Pyloner udføres i armeret beton og støbes på stedet (in situ) med fx klatreform.
- Caissoner til direkte funderede fundamenter og pælehætter (sænkekasser) til høje pæleværker præfabrikeres andetsteds og transporteres til mellemlagerplads, placeret i relativ nærhed af brosted.
- Bropiller forudsættes in-situ støbte med fx klatrefrom.
- Beton brodrager for bjælkebroen fabrikeres i faglange sektioner på elementfabrikken ved Rødby Havn, eller eventuelt i udlandet langt fra brostedet, og transporteres til brostedet umiddelbart før montage eller opbevares på mellemlager i direkte nærhed af brosted. Fordelen ved mellemlager vil være at der opnås en større sikkerhed for at montage kan pågå den planlagte dag og at der er en vis robusthed i at have mulighed for at have dragere på lager.
- Ståldelen af komposit-dækelementerne til skråstagsbroen forudsættes produceret i udlandet og sejlet til mellemlageret tæt på brostedet hvor in-situ betondæk udføres. Elementerne produceres i længder svarende til afstanden mellem to stag og løftes på plads segmentvis ved balanceret fri frembygning.

- Stålpælene produceres i fuld længde i udlandet og sejles til brolokaliteten og installeres direkte fra pram.
- Etablering af vej udføres på stedet, når broforbindelsen er etableret.

Det forudsættes, at der etableres en primær arbejdsplads ved den ene ilandføring, mens en mindre sekundær arbejdsplads etableres ved den anden ilandføring. På den primære arbejdsplads forventes følgende etableret:

- Hovedkontor til entreprenør, rådgiver og tilsyn
- Mandskabsskure med omklædning
- Kantinefaciliteter
- Byggepladskontorer
- Værksteder for reparation og vedligehold
- Betonproduktion:
  - Aggregatlager
  - Cementsiloer
  - Blandeværk
  - Betonbiler
  - Evt. flydende blandeværk ved pyloner/bropiller
- Præfabrikation af armering (pyloner, piller og brovederlag):
  - Lager til rå armering
  - Præfabrikation af armeringsnet
  - Lager for færdige armeringsnet
- Lagerplads:
  - Materialer og udstyr generelt, herunder støbeforme, svejsemateriel etc.
  - Materialer til kabelsystem
  - Broudstyr (lejer, fuger m.m.)
  - Mellemlager til brodrager til bjælkebro og ståldragerer til kompositdrager – mellemlager giver entreprenøren en fleksibilitet ift. tidspunkt brodragerer installeres, dog vurderes det fordelagtigt, såfremt præfabrikerede brodragere sejles til pladsen, at disse installeres direkte, uden først at skulle opbevares på mellemlager. Dermed reduceres antallet af logistiske processer.
  - Plads til in-situ støbning af beton brodæk på komposit elementer til skråstagsbro
- Arbejdsplads(er) for brovederlag

Det vurderes, at følgende arealer vil skulle anvendes:

Primær arbejdsplads:

Område	Areal	Enhed
Kontor, kantine, parkering, omklædning	5700	m <sup>2</sup>
Værksteder m.m.	3300	m <sup>2</sup>
Betonproduktion	9.000	m <sup>2</sup>
Prefab. armering	14.000	m <sup>2</sup>
Diverse infrastruktur	7500	m <sup>2</sup>
Lagerplads	9900	m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>5,4</b>	<b>ha.</b>

Arbejdsplads ramper og vederlag:

Område	Areal	Enhed
Kontor, kantine, parkering, omklædning	900	m <sup>2</sup>
Rampe og vederlag	7200	m <sup>2</sup>
Lager	1500	m <sup>2</sup>
Diverse	1700	m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>1,1</b>	<b>ha.</b>

På den sekundære arbejdsplads forventes følgende etableret:

- Byggepladskontorer
- Mandskabsskure med omklædning
- Kantinefaciliteter
- Værksteder for reparation og vedligehold
- Betonproduktion:
  - aggregatlager
  - cementsiloer

- blandeværk
- betonbiler
- Lagerplads:
  - materialer og udstyr generelt, herunder støbeforme, svejsemateriel etc.
- Arbejdsplads(er) for brovederlag

Område	Areal	Enhed
Kontor, kantine, parkering, omklædning	3990	m <sup>2</sup>
Værksteder m.m.	2310	m <sup>2</sup>
Betonproduktion	4500	m <sup>2</sup>
Diverse infrastruktur	5250	m <sup>2</sup>
Lagerplads	3960	m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>2,5</b>	<b>ha.</b>

Arbejdsplads ramper og vederlag:

Område	Areal	Enhed
Kontor, kantine, parkering, omklædning	900	m <sup>2</sup>
Rampe og vederlag	7200	m <sup>2</sup>
Lager	1500	m <sup>2</sup>
Diverse	1700	m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>1,1</b>	<b>ha.</b>

### 2.2.2 Sænketunnel

Arealkrav lokalt ifm. opførelse af en sænketunnel vil kun i mindre grad afhænge af den valgte byggemetode. I nedenstående er det forudsat at:

- Det er forudsat at det er tunnelementfabrikken ved Rødby Havn som producerer tunnelementerne.
- De færdige tunnelementer bugseres til et område hvor de kan fortøjes midlertidigt, dette område kan placeres ud fra kysten tæt på anlægsområdet.
- Ved hjælp af udgravningsfartøjer etableres en rende på havbunden og der udlægges en gruspude hvorpå tunnelementerne kan placeres.
- Efter montering af nedsænkingsudstyr bugseres elementerne fra den midlertidige fortøjningsplads til den korrekte placering i tunnellinjen, med slæbebåde, hvor de sænkes og sammenkobles med de forrige tunnelementer.
- Der tilbagefyldes omkring tunnelementerne og der udlægges erosionsbeskyttelse.
- Etablering af vejforbindelserne udføres på stedet, når tunnelforbindelsen er etableret. Det forudsættes, at der etableres en primær arbejdsplads på Fyn siden, mens en mindre sekundær arbejdsplads etableres på Als.
- Det er forudsat at beton til ramper og cut & cover strækninger leveres fra eksisterende beton blandedanlæg idet størrelsen af de to delprojekter ikke umiddelbart kan begrunde etablering af egne blandedanlæg.
- Armering til ramper og cut & cover tunneler forventes leveret bukket og klar til indbygning på byggepladserne.

På den primære arbejdsplads forventes følgende etableret:

- Hovedkontor til entreprenør, rådgiver og tilsyn
- Mandskabsskure med omklædning
- Kantinefaciliteter
- Byggepladskontorer
- Værksteder for reparation og vedligehold
- Lagerplads til opbevaring af materiale (armering, støbeforme etc.)
- Opankringsplads hvor elementer kan fortøjes indtil de skal sænkes og hvor de monteres med sænkingsudstyr (ikke medtaget i arealer herunder)

Der er ikke medtaget arealer til etablering af en arbejdshavn, det er forudsat at lokale havne benyttes til losning af materialer.

Det vurderes, at følgende arealer vil skulle anvendes:

Primær arbejdsplads:

**Tabel 2-1 –Areal for diverse arbejdspladser**

Område	Areal	Enhed
Kontor, kantine, parkering, omklædning	4500	m <sup>2</sup>
Værksteder m.m.	3500	m <sup>2</sup>

Diverse infrastruktur	7000	m <sup>2</sup>
Lagerplads	8000	m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>2,3</b>	<b>ha.</b>

Herudover etableres der arbejdsplads for cut & cover og rampe:

**Tabel 2-2 –Areal for arbejdspladser for cut & cover og rampe.**

Område	Areal	Enhed
Pladskontor, parkering og omklædning	2000	m <sup>2</sup>
Cut & cover og portal	9000	m <sup>2</sup>
Lager	3000	m <sup>2</sup>
Diverse	2000	m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>1,6</b>	<b>ha.</b>

På den sekundære arbejdsplads forventes følgende etableret:

- Byggepladskontor
- Mandskabsskure med omklædning
- Kantinefaciliteter
- Værksteder for reparation og vedligehold
- Lagerplads til opbevaring af materiale (armering, støbeforme etc.)

Det vurderes, at følgende arealer vil skulle anvendes på den sekundær arbejdsplads:

**Tabel 2-3 –Areal for diverse arbejdspladser**

Område	Areal	Enhed
Kontor, kantine, parkering, omklædning	3000	m <sup>2</sup>
Værksteder m.m.	2000	m <sup>2</sup>
Diverse infrastruktur	4000	m <sup>2</sup>
Lagerplads	4000	m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>1,3</b>	<b>ha.</b>

Herudover etableres der arbejdsplads for cut & cover og rampe:

**Tabel 2-4 –Areal for diverse arbejdspladser for cut & cover og portal.**

Område	Areal	Enhed
Pladskontor, parkering og omklædning	2000	m <sup>2</sup>
Cut & cover og portal	9000	m <sup>2</sup>
Lager	3000	m <sup>2</sup>
Diverse	2000	m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>1,6</b>	<b>ha.</b>

### 2.2.3 Boret tunnel

Arealkrav lokalt ifm. opførelse af en boret tunnel vil kun i mindre grad afhænge af den valgte byggemetode. I nedenstående er det forudsat at:

- Der etableres et lokalt mellemlager for tunnel forings elementer nær portalområderne. For ALA03 på Fyn og for ALA10 på Fyn og ved Tranerodde.
- Ramper udgraves på begge sider og der etableres startkammer for tunnelboremaskiner (TBM) på Fyn siden for ALA03 og på begge sider for ALA10. For ALA03 etableres der modtagekammer ved Fynshav.
- Tunnellerne bores fra Fyn for ALA03 og fra begge sider for ALA10, det udgravede materiale placeres i mellemdpot for senere slutdeponering.
- Etablering af vej forbindelse udføres på stedet, når tunnelforbindelsen er etableret.

Tunnelforingselementer produceres på en speciel fabrik, hvor elementerne støbes i specialforme men meget stor præcision og hvor elementerne varmhærdes for at reducere tid før afformning. Dette kan enten udføres ved etablering af en lokal elementfabrik eller på en eksisterende fabrik. Fabrikken kan placeres lokalt eller væk fra anlægsområdet. Hvis elementer ikke produceres lokalt vil de typisk blive sejlet fra fabrik til en lokal havn nær hver tunnelborebyggeplads, dette kan f.eks. være Fåborg havn for ALA03 og ALA10 på Fynssiden og Aabenraa havn for ALA10 på Als siden.

Arealbehov for segmentfabrikken er opgjort separat således at det kan til- eller fravælges.

Elementproduktionen planlægges så elementerne kan nå at hærde til fuld styrke før de skal anvendes.

Det skal ved planlægningen sikres at der er lagerkapacitet nok til at man ikke løber tør for elementer under boringen af tunnellerne, elementproduktionen startes derfor tidligt i projektet idet der herved opbygges et større lager elementer. Pladsen til dette er herunder betegnet som hovedlager.

Hvis der etableres en elementfabrik lokalt vil cement, armering og tilslag skulle transporteres til fabrikken, f.eks. via en nærliggende havn.



**Tabel 2-5 –Areal for tunnelementfabrik og elementlager**

Område	Areal	Enhed
Betonblandeanlæg, inklusive lager for cement og tilslag	20000	m <sup>2</sup>
Produktionsfaciliteter for tunnelementer	20000	m <sup>2</sup>
Hovedlager for tunnelementer	40000	m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>8,0</b>	<b>ha.</b>

Det forudsættes for ALA03, at der etableres en primær arbejdsplads på Fyn, mens der etableres en arbejdsplads for cut & cover og rampe ved kysten nordvest for Fynshav, det vil sige at der ses bort fra beskrivelsen af den sekundære arbejdsplads i dette tilfælde. For ALA10 etableres der en primær arbejdsplads på både Fyn og en sekundær plads på Als (kan også være omvendt).

På de primære arbejdspladser forventes følgende etableret:

- Hovedkontor til entreprenør, rådgiver og tilsyn
- Mandskabsskure med omklædning
- Kantinefaciliteter
- Byggepladskontorer
- Værksteder for reparation og vedligehold
- Infrastruktur for understøttelse af TBM'er
- Lokal lagerplads til foringselementer
- Siloer for vand, bentonit (både våd og tør), cement og sand
- Separationsanlæg
- Bassiner eller arealer til opbevaring af udboret materiale

**Tabel 2-6 –Areal for primære arbejdspladser (Horne Nord)**

Område	Areal	Enhed
Kontor, kantine, parkering, omklædning	10000	m <sup>2</sup>
Værksteder m.m.	3000	m <sup>2</sup>
Håndtering af udgravet materiale	12000	m <sup>2</sup>
Diverse infrastruktur	7000	m <sup>2</sup>
Lagerplads	18000	m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>5,0</b>	<b>ha.</b>

På den sekundære arbejdsplads forventes følgende etableret:

- Kontor til tilsyn
- Byggepladskontorer
- Kantinefaciliteter
- Mandskabsskure med omklædning
- Værksteder for reparation og vedligehold
- Infrastruktur for understøttelse af TBM'er
- Lokal lagerplads til foringselementer
- Siloer for vand, bentonit (både våd og tør), cement og sand
- Separationsanlæg
- Bassiner eller arealer til opbevaring af udboret materiale

**Tabel 2-7 –Areal for sekundære arbejdspladser (Tranerodde)**

Område	Areal	Enhed
Kontor, kantine, parkering, omklædning	7000	m <sup>2</sup>
Værksteder m.m.	3000	m <sup>2</sup>
Håndtering af udgravet materiale	12000	m <sup>2</sup>
Diverse infrastruktur	7000	m <sup>2</sup>
Lagerplads	18000	m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>4,7</b>	<b>ha.</b>

Herudover etableres der arbejdsplads for cut & cover og ramper:

- Byggepladskontor
- Mandskabsskure med omklædning
- Værksteder for reparation og vedligehold
- Lagerplads til opbevaring af materiale (armering, støbeforme etc.)

**Tabel 2-8 –Areal for diverse arbejdspladser for cut & cover og portal ved Horne Nord.**

Område	Areal	Enhed
Pladskontor, parkering og omklædning	2000	m <sup>2</sup>
Rampe og cut & cover	20000	m <sup>2</sup>
Lager	3000	m <sup>2</sup>
Diverse	3000	m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>2,8</b>	<b>ha.</b>

**Tabel 2-9 –Areal for diverse arbejdspladser for cut & cover og rampe ved Fynshav og Tranerodde.**

<b>Område</b>	<b>Areal</b>	<b>Enhed</b>
Pladskontor, parkering og omklædning	2000	m <sup>2</sup>
Rampe og cut & cover (primært inden for dæmning i bugten nord for havnen)	30000	m <sup>2</sup>
Lager	3000	m <sup>2</sup>
Diverse	3000	m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>3,8</b>	<b>ha.</b>

### **2.3 Adgangsveje**

For alle løsninger nævnt ovenfor må det forventes, at en del af materialer og udstyr, leveres på skib og ilandtages via en af de lokale havne på Fyn og Jylland eller en eventuel midlertidig anløbsplads på Fyn og/eller Als. Der vil dog naturligvis være øget trafik på vejene i nærheden af arbejdspladserne, da mandskab samt en del af materialer, udstyr m.m. vil transporteres til og fra byggepladsen ved hjælp af bil. Der vil blive behov for at etablere adgangsveje, som forbinder offentlig vej med byggepladsen.