

JULI 2021
SUND & BÆLT HOLDING A/S

KATTEGATFORBINDELSE - KYST-KYST ANLÆGSTEKNISKE FORUNDERSØGELSER

ARBEJDSPLADSAREALER

FAGNOTAT



JULI 2021
SUND & BÆLT

KATTEGATFORBINDELSEN - KYST-KYST ANLÆGSTEKNISKE FORUNDERSØGELSER

ARBEJDSPLADSAREALER

FAGNOTAT

PROJEKTNR.

A134385

DOKUMENTNR.

A134385-HU-NOT-002

VERSION

1.0

UDGIVELSESDATO

27. juli 2021

BESKRIVELSE

UDARBEJDET

SOLA

KONTROLLERET

PTR

GODKENDT

PTR

INDHOLD

1	Indledning	7
2	Midlertidige arbejdsarealer	8
2.1	Placering af midlertidige arbejdsarealer	8
2.2	Størrelsen af berørte arealer	8
2.3	Adgangsveje	17
2.4	Midlertidige arbejdshavne	17

1 Indledning

Nærværende fagnotat udgør en del af forundersøgelserne for en fremtidig Kattegatforbindelse.

Formålet med fagnotatet er at give en overordnet vurdering af arealbehov i ilandføringszonerne i byggefasen.

2 Midlertidige arbejdsarealer

2.1 Placering af midlertidige arbejdsarealer

Ilandføringszonerne er defineret som området fra linjeføringens krydsning med vandkanten og frem til overgangen til almindeligt bane- og/eller vejtværnsnit. Det vil samtidig være den naturlige entreprisegrænse for bro-/tunnelentreprisen.

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.

2.2 Størrelsen af berørte arealer

I følgende afsnit er der foretaget en vurdering af behov for midlertidige arbejdsarealer for kombineret vej- og bane for hhv. en bro, en sænketunnel og en boret tunnel.

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:

- > Caissoner (sænkekasser) til pylonfundamenter præfabrikeres andetsteds og transporteres direkte til brosted umiddelbart før installation.
- > Pyloner udføres i armeret beton og støbes på stedet (in situ).
- > Fundamenter til bropiller præfabrikeres andetsteds og transporteres til mellemlagerplads, placeret i relativ nærhed af brosted.
- > Bropiller præfabrikeres ligeledes andetsteds og transporteres til mellemlagerplads, relativt tæt på brosted.
- > Brodrager fabrikeres i sektioner på værksted, eventuelt i udlandet langt fra brostedet, og transporteres til brostedet umiddelbart før montage. Der forventes ikke, at der etableres mellemlager i direkte nærhed af brosted. Alternativt, hvis forholdene skulle tilsige dette, kunne det blive aktuelt at etablere en mellemlagerplads i nærhed af brostedet, hvor brodragerelementerne kan færdiggøres før montage. Dette er imidlertid ikke medtaget i nedenstående vurdering.
- > Etablering af vej og baneforbindelse 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
- > Præfabrikation af armering (pyloner 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.)
 - > banemateriel
- > Arbejdshavn
 - > ind- og udskibning af materialer
 - > fortøjning og vedligehold af marine fartøjer
 - > faciliteter til transport af mandskab
- > Arbejdsplads(er) for brovederlag og bropiller på land
- > Arbejdsplads for evt. rampe

Det vurderes, at følgende arealer vil skulle anvendes:

Primær arbejdsplads:

Kontor, kantine, parkering, omklædning	5700	m ²
Værksteder m.m.	3300	m ²
Arbejdshavn, ekskl. havnebassin	4500	m ²
Betonproduktion	4500	m ²
Prefab. armering	7000	m ²
Diverse infrastruktur	7500	m ²
Lagerplads	9900	m ²

I alt	4.3	ha.
-------	-----	-----

Arbejdsplads ramper og vederlag:

Pladskontor, parkering, omklædning	900	m ²
Rampe og vederlag	7200	m ²
Lager	1500	m ²
Diverse	1725	m ²

I alt	1.2	ha.
-------	-----	-----

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.
- > Arbejdshavn
 - > ind- og udskibning af materialer
 - > fortøjning og vedligehold af marine fartøjer
 - > faciliteter til transport af mandskab
- > Arbejdsplads(er) for brovederlag og bropiller på land
- > Arbejdsplads for evt. rampe

Det vurderes, at følgende arealer vil skulle anvendes:

Sekundær arbejdsplads:

Kontor, kantine, parkering, omklædning	3990	m ²
Værksteder m.m.	2310	m ²
Arbejdshavn, ekskl. havnebassin	4500	m ²
Betonproduktion	4500	m ²
Diverse infrastruktur	5250	m ²
Lagerplads	3960	m ²
I alt	2.5	ha.

Arbejdsplads ramper og vederlag:

Pladskontor, parkering, omklædning	900	m ²
Rampe og vederlag	7200	m ²
Lager	1500	m ²
Diverse	1725	m ²
I alt	1.2	ha.

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:

- > Tunnелеlementer fabrikeres på en fabrikationsplads fjernt fra anlægsområdet. Dette kunne f.eks. være tunnелеlementfabrikken ved Rødby Havn, som producerer tunnелеlementer til Femern forbindelsen.
- > De færdige tunnелеlementer bugseres til en midlertidig lagerplads, som etableres i et område ud fra kysten tæt på anlægsområdet.
- > Ved hjælp af udgravningsfartøjer etableres en rende på havbunden med en gruspude hvorpå tunnелеlementerne kan placeres.
- > Fra den midlertidige lagerplads bugseres elementet ved hjælp af nedsænkingspontonerne til den korrekte placering i tunnellinjen og sammenkobles med det forrige tunnелеlement.
- > Renden efterfyldes, og der udføres erosionsbeskyttelse.
- > Etablering af vej og baneforbindelse udføres på stedet, når tunnelforbindelsen 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
- > Arbejdsplads(er) for cut & cover og portal
- > Betonproduktion:
 - > aggregatlager
 - > cementsiloer
 - > blandeværk
 - > betonbiler
- > Præfabrikation af armering (cut & cover og portal):
 - > lager til rå armering
 - > præfabrikation af armeringsnet
 - > lager for færdige armeringsnet
- > Arbejdshavn
 - > ind- og udskibning af materialer
 - > fortøjning og vedligehold af marine fartøjer
 - > faciliteter til transport af mandskab

Det vurderes, at følgende arealer vil skulle anvendes:

Primær arbejdsplads:

Kontor, kantine, parkering, omklædning	4500	m ²
Værksteder m.m.	3300	m ²
Arbejdshavn, ekskl. havnebassin	3000	m ²
Betonproduktion	4500	m ²
Prefab. armering	7000	m ²
Diverse infrastruktur	6690	m ²
Lagerplads	8000	m ²

I alt	3.7	ha.
-------	-----	-----

Arbejdsplads cut & cover og portal:

Pladskontor, parkering, omklædning	1800	m ²
Cut & cover og portal	8400	m ²
Lager	3000	m ²
Diverse	1950	m ²

I alt	1.6	ha.
-------	-----	-----

På den sekundære arbejdsplads forventes følgende etableret:

- > Byggepladskontorer
- > Mandskabsskure med omklædning
- > Kantinefaciliteter
- > Værksteder for reparation og vedligehold
- > Arbejdsplads(er) for cut & cover og portal
- > Betonproduktion:
 - > aggregatlager
 - > cementsiloer
 - > blandeværk
 - > betonbiler
- > Arbejdshavn
 - > ind- og udskibning af materialer
 - > fortøjning og vedligehold af marine fartøjer
 - > faciliteter til transport af mandskab

Det vurderes, at følgende arealer vil skulle anvendes:

Sekundær arbejdsplads:

Kontor, kantine, parkering, omklædning	3150	m ²
Værksteder m.m.	2310	m ²
Arbejdshavn, ekskl. havnebassin	3000	m ²
Betonproduktion	4500	m ²
Diverse infrastruktur	4683	m ²
Lagerplads	3200	m ²
I alt	2.1	ha.

Arbejdsplads cut & cover og portal:

Pladskontor, parkering, omklædning	1800	m ²
Cut & cover og portal	8400	m ²
Lager	3000	m ²
Diverse	1950	m ²
I alt	1.6	ha.

2.2.3 Boret tunnel

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

- > Der etableres en fabrik til fremstilling af elementer til tunnelling. Denne kan placeres lokalt eller væk fra anlægsområdet. Evt. krav til areal er ikke medtaget nedenfor.
- > Lokalt, på begge sider af den borede tunnel, etableres mellemlager for linielementer.
- > Ramper udgraves og der etableres startkamre for tunnelboremaskiner (TBM) på begge sider.
- > Tunnellerne bores fra begge sider og det udgravede materiale placeres på mellemlager for senere deponering.
- > Tværtunneler etableres.
- > Etablering af vej og baneforbindelse udføres på stedet, når tunnelforbindelsen er etableret.

Det forudsættes, at der etableres en primær arbejdsplads ved den ene ilandføring, mens en 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
- > Arbejdsplads(er) for rampe og portal
- > Betonproduktion:
 - > aggregatlager
 - > cementsiloer
 - > blandeværk
 - > betonbiler
- > Præfabrikation af armering (portaler m.m.):
 - > lager til rå armering
 - > præfabrikation af armeringsnet
 - > lager for færdige armeringsnet
- > Midlertidig jernbaneinfrastruktur til arbejdstog

- > skinneanlæg til/fra tunnel
- > skinneanlæg til/fra mock dump
- > skinneanlæg til/fra mandskabspåstigning

- > Lagerplads til liningelementer
- > Mock dump og lager for udgravet materiale.
- > Arbejdshavn
 - > ind- og udskibning af materialer
 - > forøgning og vedligehold af marine fartøjer
 - > faciliteter til transport af mandskab

Det vurderes, at følgende arealer vil skulle anvendes:

Primær arbejdsplads:

Kontor, kantine, parkering, omklædning	10000	m ²
Værksteder m.m.	3300	m ²
Arbejdshavn, ekskl. havnebassin	3000	m ²
Håndtering af udgravet materiale	11500	m ²
Betonproduktion	4500	m ²
Prefab. armering	7000	m ²
Diverse infrastruktur	13340	m ²
Lagerplads	18000	m ²

I alt	7.1	ha.
-------	-----	-----

Arbejdsplads portal:

Pladskontor, parkering, omklædning	1800	m ²
Portal	8400	m ²
Lager	3000	m ²
Diverse	2550	m ²

I alt	1.6	ha.
-------	-----	-----

På den sekundære arbejdsplads forventes følgende etableret:

- > Byggepladskontorer
- > Mandskabsskure med omklædning
- > Kantinefaciliteter
- > Værksteder for reparation og vedligehold
- > Arbejdsplads(er) for rampe og portal
- > Betonproduktion:
 - > aggregatlager
 - > cementsiloer
 - > blandeværk

- > betonbiler
- > Midlertidig jernbaneinfrastruktur til arbejdstog
 - > skinneanlæg til/fra tunnel
 - > skinneanlæg til/fra mock dump
 - > skinneanlæg til/fra mandskabspåstigning
- > Lagerplads til liningelementer
- > Mock dump og lager for udgravet materiale.
- > Arbejdshavn
 - > ind- og udskibning af materialer
 - > fortøjning og vedligehold af marine fartøjer
 - > faciliteter til transport af mandskab

Det vurderes, at følgende arealer vil skulle anvendes:

Sekundær arbejdsplads:

Kontor, kantine, parkering, omklædning	7000	m ²
Værksteder m.m.	2310	m ²
Arbejdshavn, ekskl. havnebassin	3000	m ²
Håndtering af udgravet materiale	11500	m ²
Betonproduktion	4500	m ²
Diverse infrastruktur	9338	m ²
Lagerplads	12600	m ²

I alt	5.1	ha.
-------	-----	-----

Arbejdsplads portal:

Pladskontor, parkering, omklædning	1800	m ²
Portal	8400	m ²
Lager	3000	m ²
Diverse	2550	m ²

I alt	1.6	ha.
-------	-----	-----

2.3 Adgangsveje

For alle løsninger nævnt ovenfor må det forventes, at størsteparten af alle materialer og udstyr, leveres på skib og ilandtages via en midlertidig arbejds-havn.

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 adgangsvej(e), som forbinder offentlig vej med byggepladsen.

2.4 Midlertidige arbejdshavne

Der anlægges arbejdshavne på begge sider af forbindelsen. Disse havne skal sikre, at

- > materialer og udstyr kan indføres til byggeplads fra vandsiden.
- > materialer og præfabrikerede elementer kan transporteres fra den ene side af forbindelsen til den anden.
- > materialer, f.eks. afgravede materialer til deponering, kan udskibes fra byggepladsen.
- > mandskab kan transporteres til/fra offshore arbejdspladser.
- > fartøjer og andet marint udstyr kan fortøjes og vedligeholdes i beskyttede omgivelser.

Det forventes, at der skal anlægges en kaj med tilhørende læsnings- og losningsfaciliteter samt beskyttelsesmoler i nødvendigt omfang. Længden af denne kaj vil variere afhængigt af den valgte løsning for forbindelsen, men vil sandsynligvis være 50 til 100 m.

I området lige bag kajen vil det være nødvendigt at etablere oplagringsplads til materialer og udstyr.