

7. Vedligeholdelsesplan

7.1. Baggrund

Frederikssund Kommune har ønsket forslag til renovering med tilhørende prioritering og anlægsoverslag baseret på en tidshorisont for vedligehold på op til 10 år.

På baggrund af ovenstående inspektioner og vurderinger af konstruktionerne i havnen er anlægsoverslagene for vedligehold delt op i følgende kategorier.

Arbejderne er delt op i 3 kategorier.

- Kategori 1, bør udføres snarest 1-3 år
- Kategori 2, bør udføres indenfor 3-5 år
- Kategori 3, bør udføres indenfor 10 år

7.2. Vedligeholdelse

NIRAS har følgende anbefalinger omkring fremtidige inspektioner af havnen.

Type	Konstruktionsdel	Interval
Gennemgang af trækonstruktioner for skader	Alle konstruktioner	Årligt
Nivellement	Vestmole Operakaj Stenmolen	Hvert 5. år
Dykkerundersøgelse	Alle konstruktioner under vand Anoder på stålspons Tykkelsesmålinger af stålspons	Hvert 5. år

7.3. Oversigt over arbejder

NR.	Beskrivelse af arbejder der skal udføres snarest	Økonomi (DKK 2023) ¹	Økonomi inkl. usikkerhed 30%	Projekt håndtering ved rådgiver
7.4.1	Udskiftning af dæk og skørt på molehoved	350.000,-	455.000,-	70.000,-
7.4.2	Renovering af beton	10.000,-	13.000,-	10.000,-
7.4.3	Tætning af hul ved overgang mellem spunsjern	80.000,-	104.000,-	20.000,-
7.4.4	Udbedring af skade på beklædning af Operakajen	15.000,-	19.500,-	10.000,-
7.4.5	Renovering af stiger	60.000,-	78.000,-	25.000,-
7.4.6	Udbedring af sætninger omkring bro ved kanalløb	75.000,-	97.500,-	20.000,-
7.4.7	Efterspænding af bolte under bådebro	12.000,-	15.600,-	10.000,-
	Beskrivelse af arbejder der skal udføres inden for de næste 3 – 5 år			

7.5.1	Udbedring sætningsskader langs Sydkajen	96.000,-	124.800,-	25.000,-
7.5.2	Renovering af fod ved stenkastning	300.000,-	390.000,-	90.000,-
7.5.3	Løbende udskiftning af brodæk	225.000,-	292.500,-	35.000,-
7.5.4	Renovering af beklædning på fundament	150.000,-	195.000,-	75.000,-
7.5.5	Udskiftning af flager langs bund i kanal	33.000,-	42.900,-	35.000,-
	Beskrivelse af arbejder der skal udføres inden for de næste 10 år			
7.6.1	Udskiftning af lodbjælker	150.000,-	195.000,-	55.000,-
7.6.2	Udskiftning af slidtræ på flydebro	100.000,-	130.000,-	55.000,-
7.6.3	Udskiftning af anoder langs Operakaj	70.000,-	91.000,-	55.000,-

- 1) Alle anførte prisoverslag indeholder ikke udgifter til eventuel projektering og uforudsete udgifter.
- 2) Der er tillagt 30% for usikkerhed for prissætningen, pga. projektniveau.
- 3) Beløbet er estimerede udgifter såfremt man ønsker ekstern rådgiver til styring af opgaven. Beløbet afspejler også hvis rådgiver forventes at foretage simpel projektering, men udgifterne kan stige alt efter bygherre krav til form og evt. udbudsform.

7.4. Udføres snarest

7.4.1. Udskiftning af dæk og skørt på molehoved

Placering:	130 m ² imprægneret fyrretræsdæk.
Omfang:	Hele fyrretræsdæk skal udskiftes. Hammer rundt langs molehoved skal udskiftes. Lodrette fyrretræsbrædder langs sider af molehoved skal udskiftes
Arbejdsbeskrivelse:	Eksisterende nedbrydes. Nyt bygges op.
Økonomi:	Materialer og arbejds løn: 250.000,-
Bemærkninger:	Det anbefales at der i forbindelse med nyt dæk at kerne af underliggende konstruktion forstærkes med dæksten. 100.000,-

7.4.2. Renovering af beton

Placering:	Østkajen
Omfang:	En skade med blotlagt armering.
Arbejdsbeskrivelse:	Armering og beton renses af. Ujævnheder fyldes op med mørtel overfladen afsluttes med kloridtæt svumme.
Økonomi:	Materialer og arbejds løn 10.000 kr. ,-
Bemærkninger:	Der er kun observeret en skade, men mureren bør gennemgå resten betonen. .

7.4.3. Tætning af hul ved overgang mellemspunsjern

Placering:	Overgang mellem Operakaj og Sydkajen
Omfang:	1. Lukke hul mellem spunsjern 2. Reetablerer areal bag bolværk
Arbejdsbeskrivelse:	Der skabes et aflukke mellem spunsen fra Sydkajen og Operapladsen i forlængelse af den allerede påsvejste plade. Aflukket strømpefores og strømpeforingen fyldes med grus evt. suppleret med en smule cement.
Økonomi:	Dykkerarbejde: kr. 50.000,- Belægningsarbejder: kr. 30.000,-
Bemærkninger:	Utætheden kan over tid føre til pludselige sætninger i det bagvedliggende terræn. Denne vurderes at skulle udføres hurtigst mulig.

7.4.4. Udbedring af skade på beklædning af Operakajen

Placering:	Østkajen nordøst
Omfang:	3-5 beklædningsbrædder
Arbejdsbeskrivelse:	Ødelagte beklædningsbrædder fjernes. Der monteres nye beklædningsbræddet.
Økonomi:	Materialer kr. 5.000,- Arbejds løn kr. 10.000 .-
Bemærkninger:	Renovering anbefales af sikkerhedsmæssige grunde.

7.4.5. Renovering af stiger

Placering:	Østkajen og sydkajen.
Omfang:	Alle stiger
Arbejdsbeskrivelse:	Eksisterende redningsstiger afmonteres og males i signalfarver, miljø/korrosionsklasse C5-M. Derudover monteres en bøjle malet i signalfarve ved hver stige således, at sikkert greb for passage af hammeren kan opnås. For Østkajen anbefales det at længdebjælkerne bag trin fjernes.
Økonomi:	Materialer kr. 10.000,- Arbejds løn kr. 50.000,-
Bemærkninger:	Renovering anbefales af sikkerhedsmæssige grunde.

7.4.6. Udbedring af sætninger omkring bro ved kanaludløb

Placering:	Bro ved kanal udløb (mod sydkajen)
Omfang:	4 lunger/sætninger.
Arbejdsbeskrivelse:	Der graves ned bag pæleflagevæg til min. 1 m under terræn eller til 0,5 m under evt. erkendt utæthed. Hvis der findes utætheder tætnes disse. Der afdækkes mod pæleflagevæg og i bunden af udgravningen med geotekstil. Udgravningen fyldes med friktionsmaterialer og der afsluttes med ny belægning.
Økonomi:	Anlægsomkostninger kr. 75.000,-
Bemærkninger:	Arbejder kan fremskyndes af æstetiske årsager.

7.4.7. Efterspænding af bolte under bådebro

Placering:	Stenværkshavnen
Omfang:	Alle tværstivere.
Arbejdsbeskrivelse:	En dag ved godt vejr kan arbejdet klares af håndmand der efterspænder alle bolte for tværstivere.
Økonomi:	Anlægsomkostninger kr. 12.000,-
Bemærkninger:	Arbejder udføres af kvalitetsmæssige årsager.

7.5. Udføres inder for 3-5 år

7.5.1. Udbedring af sætningskader ved Sydkajen

Placering:	Sydkajen.
Omfang:	Lokale skader ca. 8 lbm.
Arbejdsbeskrivelse:	Asfalten afgraves i bredde af de skadede stykke mellem kaj og rist. Der etableres tætning mellem hammer og spuns med f.eks geotekstil. Ny belægning etableres.
Økonomi:	Ca. 12.000 kr. per løbende meter, dvs. 96.000 kr.
Bemærkninger:	Renoveringen anbefales af æstetiske grunde.

7.5.2. Renovering af fod for stenkastning

Placering:	Stenværkshavnen
Omfang:	Fod for ca. 80 lbm. stenkastning.
Arbejdsbeskrivelse:	Der udlægges dæk- og filtersten for foden af den eksisterende stenkastning.
Økonomi:	Anlægssum: kr. 300.000,-
Bemærkninger:	Den eksisterende stenkastning står meget flot, men fodspunsen forventes at have begrænset levetid. Løsningen med stenudlægning er valgt, da en udskiftning af fodspuns vil være uforholdsmæssig dyrt.

7.5.3. Løbende udskiftning af brodæk.

Placering:	Stenværkshavnen
Omfang:	Ca. 75 meter bådebro.
Arbejdsbeskrivelse:	Det eksisterende brodæk afmonteres og bortskaffes. Nyt brodæk og kantliste af imprægneret fyr klasse A monteres.
Økonomi:	Nedbrydning: 50.000 kr. Materialer: 100.000 kr. Montage: 75.000 kr.
Bemærkninger:	Arbejderne kan udføres successivt, med start i øst-enden. Arbejdet kan udføres af havnens eget personale.

7.5.4. Renovering af beklædning af fundament

Placering:	Stenværkshavnen
Omfang:	Udskiftning af al beklægning og dæk på ca. 90 m ²
Arbejdsbeskrivelse:	Eksisterende beklædning nedbygges og bortskaffes. På fundamentet monteres nye længde og tværbjælker til montage af dæk og beklædning. Ny beklædning monteres. Træ i kontakt med vand leveres imprægneret i klasse M, mens resterende træ leveres imprægneret i klasse A.
Økonomi:	Materialer: 75.000 kr. Montage: 75.000 kr.
Bemærkninger:	Det bør overvejes om det er den anvendelse, man ønsker for fundamentet. Renovering er primært af visuel karakter.

7.5.5. Udskiftning af flager langs bund af kanal

Placering:	Kanalen (ca. 2 m øst for n; ca. 3 m syd for o; ca. 12 m syd-vest for q).
Omfang:	Der skal indbygges tre nye flager
Arbejdsbeskrivelse:	Arbejdet skal udføres af dykker. Der monteres tre nye Azobé flager der holdes på plads med klemplister.
Økonomi:	Dykker kr. 30.000,- Materialer kr. 5000,-
Bemærkninger:	Skade kan medføre sætninger bag bolværk.

7.6. Udføres indenfor 10 år

7.6.1. Udskiftning af lodbjælker

Placering:	Østkajen.
------------	-----------

Omfang: Alle lodbjælker
Arbejdsbeskrivelse: Eksisterende lodbjælker fjernes og erstattes af nye lodbjælker.
Økonomi: Materialer kr. 40.000,-
Arbejdsløøn kr. 150.000.-
Bemærkninger: Renovering anbefales af praktiske og visuelle grunde.

7.6.2. Udskiftning af slidtræ på flydebro

Placering: Flydebro
Omfang: Ca. 130 lbm. slidtræ
Arbejdsbeskrivelse: Eksisterende slidtræ afmonteres og der monteres nyt slidtræ i imprægneret fyr klasse M.
Økonomi: Materialer: 45.000 kr.
Arbejdsløøn: 55.000 kr.
Bemærkninger: Ingen yderligere bemærkninger.

7.6.3. Udskiftning anoder langs Opera

Placering: Operakaj
Omfang: Ca. 35 lbm. bolværk
Arbejdsbeskrivelse: Anoder udskiftes med nye
Økonomi: Materialer+ arbejdsløøn Kr.70.000,-
Bemærkninger: NB: Der er 2022 priser for Anoder

8. BILAG

8.1. Bilag 1 - Tykkelsesmålinger

NIRÁS

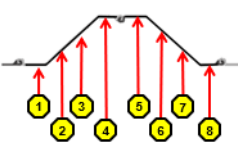
Skema for tykkelsesmåling af Spuns.

Sags navn: Frederikssund Havn 2022 Dato: 16/11/2022
 Init: JOS/LJEN

Sags nummer: 10417111

Spuns type: Z - spuns

Målepunkter:



Strækning: SYD-KAJ

Stationering:	Dybde	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0,1m.								
	0,5m.								
	1,0m.	8,00	7,40	7,30	8,50	8,30	6,70	6,40	7,00
	2,0m.	8,10	7,00	7,40	8,30	8,40	7,30	7,30	7,00
	3,0m.	7,90	7,40	7,70	8,40	8,40	7,60	7,70	7,50

Stationering:	Dybde	1	2	3	4	5	6	7	8
2	0,1m.								
	0,5m.								
	1,0m.	7,30	7,30	7,20	8,40	8,40	7,00	6,50	7,10
	2,0m.	8,00	7,10	7,20	8,40	8,50	7,50	7,50	7,20
	3,0m.	8,10	7,40	7,50	8,40	8,30	7,50	7,60	7,60

Kommentar:
 Det er ikke muligt at måle tykkelser over -1,0 meter da spuns er dækket af lodrette planker.

NIRÁS

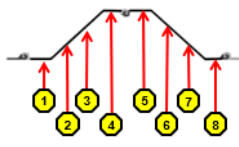
Skema for tykkelsesmåling af Spuns.

Sags navn: Frederikssund Havn 2022 Dato: 16/11/2022
 Init: JOS/LJEN

Sags nummer: 10417111

Spuns type: Z - spuns

Målepunkter:



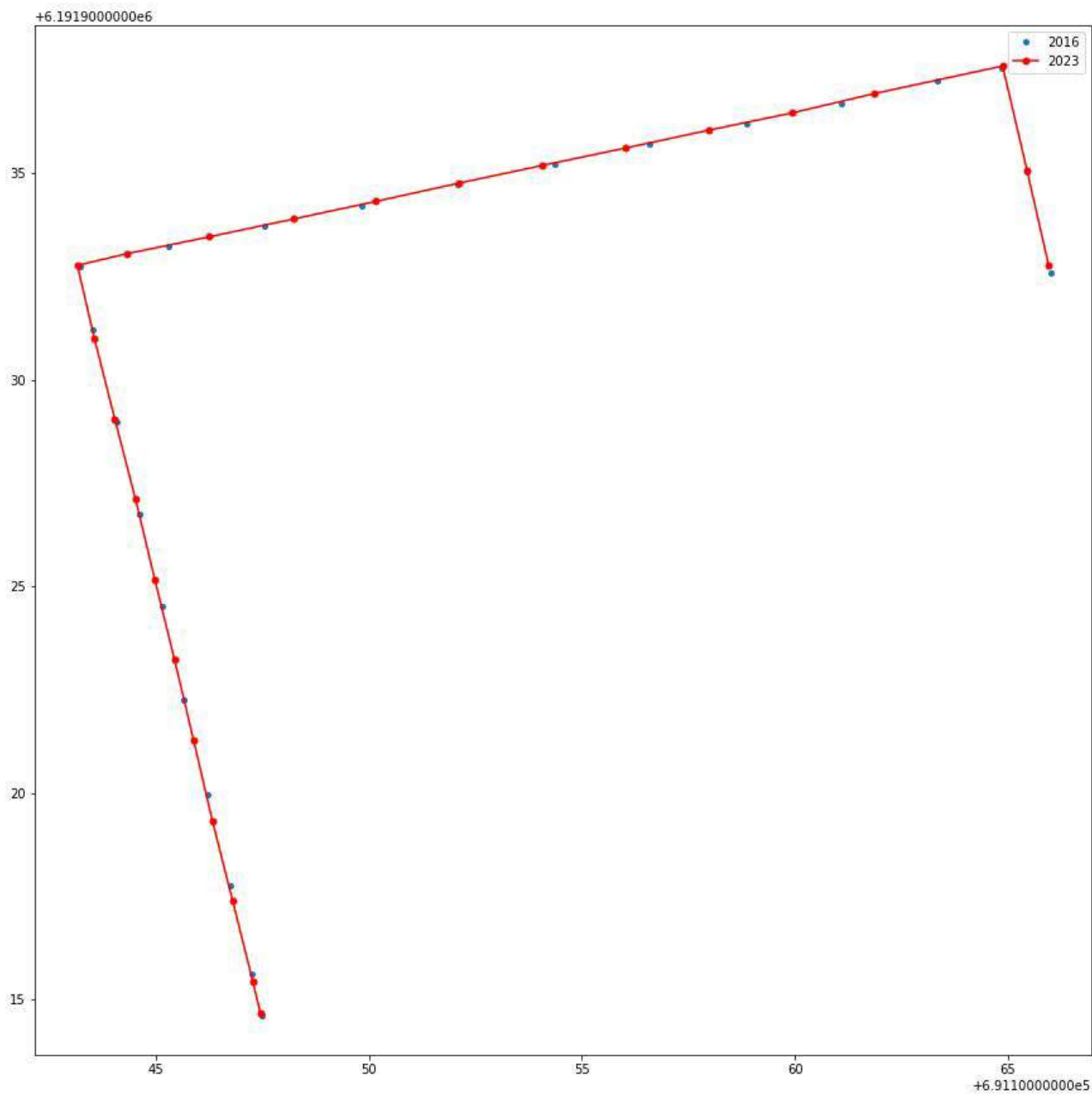
Strækning: SYD-KAJ

Stationering:	Dybde	1	2	3	4	5	6	7	8
3	0,1m.								
	0,5m.								
	1,0m.	9,50	9,50	9,50	9,70	9,50	9,50	9,30	9,50
	2,0m.	9,90	9,90	9,90	10,00	9,90	9,60	9,40	10,10
	3,0m.	9,90	9,80	10,00	9,90	9,90	10,00	9,80	10,00

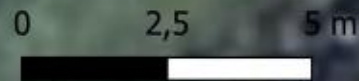
Stationering:	Dybde	1	2	3	4	5	6	7	8
4	0,1m.								
	0,5m.								
	1,0m.	9,00	9,40	9,60	9,80	9,30	9,40	9,40	9,60
	2,0m.	10,00	10,00	10,10	10,00	10,00	9,70	9,60	10,00
	3,0m.	9,30	10,00	9,80	10,00	10,00	9,10	9,90	10,00

Kommentar:
 Det er ikke muligt at måle tykkelser over -1,0 meter da spuns er dækket af lodrette planker.

8.2 Bilag 2 - Indmåling -Operakaj - Stiliseret



8.3 Bilag 2 - Indmåling - Operakaj - Data



Operapladsen
Indmåling 2023
x,xx = Kote 2016

8.4 Bilag 2 - Indmåling Molehoved - Data



Molehoved Vestmolen
Indmåling 2023
x,xx = Kote 2016



1,70

1,715

1,74

1,738

1,76

1,757

1,77

1,769

1,82

1,794

1,789

1,79

1,79

1,778

1,78

1,775

1,77

1,779

1,78

1,786

1,78

1,768

1,77

1,745

1,72

1,766

1,75

1,784

1,78

1,54

1,54

1,58

1,522

1,511

1,522

1,706

1,575

1,695

1,63

1,564

1,694

1,584

1,583

1,649

1,694

1,682

1,716

1,683

1,688

1,713

1,688

1,703

1,686

1,685

1,794

1,789

1,79

1,778

1,775

1,779

1,78

1,786

1,78

1,768

1,77

1,745

1,72

1,766

1,75

1,784

1,78

1,54

1,54

1,58

1,522

1,511

1,522

1,706

1,575

1,695

1,63

1,564

1,694

1,584

1,583

1,649

1,694

1,682

1,716

1,683

1,688

1,713

1,688

1,703

1,686

1,685

1,794

1,789

1,79

1,778

1,775

1,779

1,78

1,786

1,78

1,768

1,77

1,745

1,72

1,766

1,75

1,784

1,78

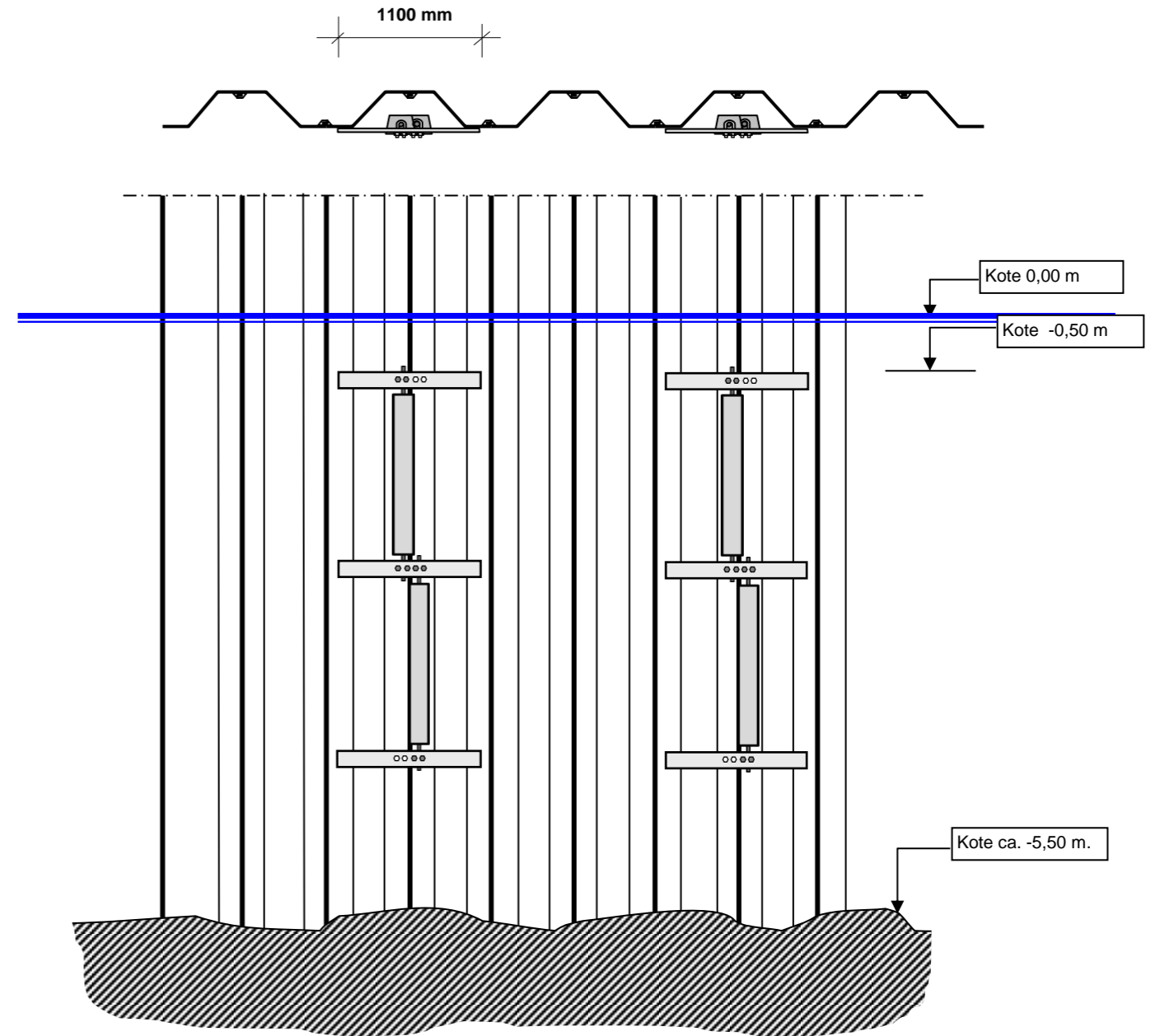
8.5 Bilag 2 - Princip anodeopsætning.

Anoder på Operakajen

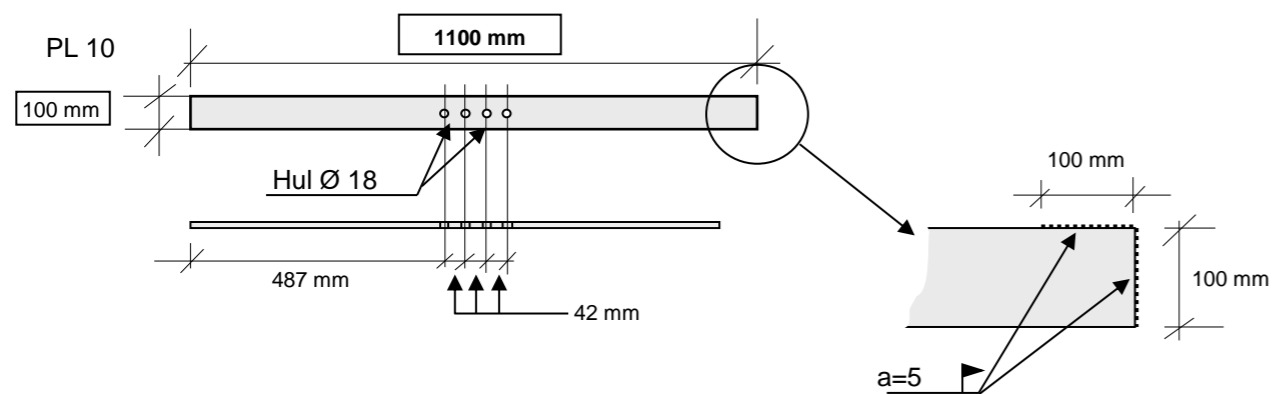
Sags nr.: 225099/JOS
 Emne: Anoder på Hoesch 1200
 Udf.: JOS
 Kont.: LUT Godkendt: JKRU
 Dato 23.05.2016



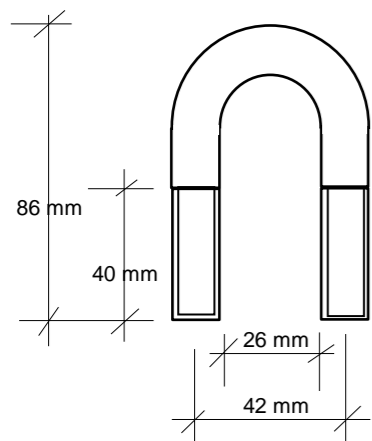
**Spuns
Hoesch 1200**



Beslag for anoder.



U-bolt M16



Noter:

- Der sættes anoder i hver anden indadgående spuns
- Overkant øverste beslag i kote -0,5 m
- Øverste U-bolt svejses på anodestang.
- Anoder min. 35 kg AL
- Låseskive mellem møtrik og anodebeslag