



Sukellustarkastusohjeet

SISÄLLYSLUETTELO

1. YLEISTÄ

2. VALMISTELEVAT TYÖT

2.1 RAKENNUTTAJAN/TARKASTUSTYÖN TILAAJAN TEHTÄVÄT

2.1.1 Rakenteita tarkastavan sukeltajan pätevyyden varmistaminen

2.1.2 Tarkastuksen valmistelu

2.2 SUKELTAJAN TEHTÄVÄT

2.2.1 Valmistelevat tehtävät

2.2.2 Tehtävät tarkastustyön aikana

2.3 SUKELTAJAN AVUSTAJIEN TEHTÄVÄT

3. SUKELLUSTARKASTUKSET

3.1 TARKASTUKSEN SUORITUSJÄRJESTYS

3.2 LAITURIRAKENTEISIIN LIITTYVÄT ERITYISOHJEET

3.2.1 Hirsiarkkulaituri

3.2.2 Kulmatukimuuri ja massiivimuuri

3.2.3 Teräsponttiseinä

3.2.4 Kasuunilaituri

3.2.5 Paalulaituri

3.2.6 Pilari/paalulaituri

4. TARKASTUSRAPORTTI

4.1 YLEISTÄ

4.2 TARKASTUSRAPORTIN SISÄLTÖ

VIITTEET

LIITTEET:

- LIITE 1 Esimerkki paalujen tarkastuksen yhteenvetotaulukosta
- LIITE 2.1 Esimerkki teräsbetonipaalujen tarkastuslomakkeesta
- LIITE 2.2 Esimerkki teräspaalujen tarkastuslomakkeesta
- LIITE 3 Esimerkki paalulaiturin tarkastustulosten esittämistavasta
- LIITE 4.1 Esimerkki ponttiseinän ainepaksuusmittausten esittämistavasta
- LIITE 4.2 Esimerkki ponttiseinän ainepaksuusmittausten esitystavasta

1. YLEISTÄ

Tämä ohje koskee satamien laiturirakenteiden sukellustarkastustöitä ja se käsittelee pääasiassa laiturirakenteiden vedenalaisten osien ja laiturin reunamuurin tarkastusta, tyypillisiä vaurioita sekä tarkastustulosten raportointia. Tämä ohje perustuu Helsingin Sataman sukellustarkastusohjeisiin [1]. Kansirakenteiden tarkastuksen osalta voidaan soveltuvin osin käyttää Tiehallinnon Sillantarkastusohjetta TIEH 2000008-04.

Laiturirakenteiden tarkastustyö vaatii tarkkuutta, rakenteiden- ja mittausten menetelmien tuntemista sekä taitoa tehdä selkeä raportti. Raportin merkitys on suuri, koska sen avulla välitetään tarkastustyöstä saadut tulokset ja johtopäätökset raportin lukijalle. Raporttia selvennetään valo- ja videokuvilla sekä piirustuksilla, joissa mittaustulokset ja mahdollinen kuva on liitetty yhdeksi kokonaisuudeksi.

Näillä ohjeilla pyritään selventämään laiturirakenteiden tarkastuksen kannalta kriittisimmät kohdat, tarkastuksessa huomioitavat seikat sekä tarkastusraportin sisältöä.

Hyvin havainnollistettu tarkastusraportti auttaa teknisesti ja taloudellisesti kelvollisen korjaussuunnitelman laatimisessa. Toisaalta huonosti havainnollistettu ja tehty raportti voi vaatia uuden tarkastuksen samassa kohteesta.

Sukellustarkastustöitä tehtäessä on otettava huomioon myös muinaismuistolain määräykset. Kaikista tarkastustöiden yhteydessä mahdollisesti havaituista hyllyistä, niiden osista ja muista muinaisjäänöksistä yms. on aina tehtävä ilmoitus Museovirastolle.

2. VALMISTELEVAT TEHTÄVÄT

Valmistelevilla tehtävillä tarkoitetaan tehtäviä, joita tehdään ennen varsinaista sukellustarkastustyöhön ryhtymistä. Näissä ohjeissa mainitut valmistelevat tehtävät on jaoteltu vastualueittain (rakennuttaja/tarkastustyön tilaaja, sukeltaja, sukeltajan avustajat).

2.1 RAKENNUTTAJAN/TARKASTUSTYÖN TILAAJAN TEHTÄVÄT

2.1.1 Rakenteita tarkastavan sukeltajan pätevyyden varmistaminen

Suomessa vaatimuksia ”rakennustyötä veden alla tekevän sukeltajan pätevyydestä” säätelee työministeriön päätös No:674 vuodelta 1996. Lain mukaan tilaaja vastaa siitä, että rakennustyömaalla vedenalaisia töitä tekee riittävän ammattitaidon omaava henkilö. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että tarkastussukelluksiin, valvontaan ja alle 30m:n syvyydessä tehtävään työhön vaaditaan vähintään kevytsukeltajan tutkinto. Syvyydellä yli 30m käytännössä kysymykseen tulee ammatillisukeltajan tutkinnon suorittanut henkilö. Tilaaajan on varmistettava sukellustarkastuksen suorittajan pätevyys. Pätevyyden osoittamisesta määrätään em. työministeriön päätöksessä No: 674 sekä mm. sosiaali- terveystieteiden ministeriön päätöksessä No: 893 vuodelta 1998.

Tarkastustyön suorittajalla tulee lisäksi olla vähintään tarkastajasukeltajan lupakirja. Tarkastustyötä ei voida teettää, mikäli sukeltaja ei pysty todistamaan pätevyyttään. Rakenteita tarkastavan henkilön tekninen pätevyys määräytyy tarkastettavan rakenteen vaativuuden ja vaurioiden laadun mukaan. Vedenalaisia tarkastuksia tekevän henkilön tulee pystyä arvioimaan rakenteen kuntoa kokonaisuutena sekä raportoimaan luotettavasti vaurion aste.

2.1.2 Tarkastuksen valmistelu

Rakennuttaja (tai tarkastustyön tilaaja) vastaa siitä, että tarkastustyön tekijä (yleensä sukeltaja/sukellusryhmä) saa kohteesta tarvittavat lähtötiedot tarkastustyön suorittamista varten. Näitä lähtötietoja ovat mm. laiturirakenteiden asema- ja rakennepiirustukset (taso-, sivukuva ja leikkauspiirustukset), aiemmat tarkastusraportit, tiedot aiemmista korjauksista sekä tiedot alusliikenteestä.

Rakennuttajan/tilaajan tehtävänä on myös tarkastussuunnitelman laatiminen tarkastettava kohteesta. Tarkastussuunnitelmassa määritellään tarkastustehtävän laatu ja laajuus (tarkastettavat rakenteet ja niiden sijainti), erikoistarkastuksen tarpeet (mitä tietoja tarkastuksella haetaan), työn aikataulu ja raportin luovutuspäivämäärä sekä raportin malli. Vähimmäisvaatimuksena voitaneen pitää sitä, että nämä asiat käydään läpi aloituskokouksessa ja kirjataan pöytäkirjaan.

2.2 SUKELTAJAN TEHTÄVÄT

2.2.1 Valmistelevat tehtävät

Mikäli tilaaja ei ole toimittanut tarkastussuunnitelmaa, sellainen tulee laatia yhdessä tilaajan kanssa. Sukeltajan tulee tutustua tarkastussuunnitelmaan ja työturvallisuusohjeisiin huolellisesti sekä varmistaa, että myös avustajat ovat niistä selvillä. Sukeltajan tulee tehdä itselleen sekä koko sukellusryhmälle selväksi tarkastuksen tavoitteet. Tarkastustehtävään valitaan soveltuvat sukellusvarusteet ja mittalaitteet. Tarkastustyö joudutaan usein suorittamaan laiturikannen alla, missä rakenteet voivat olla sokkeloisia. Sukeltajan tulee varmistaa, että myös avustaja tuntee ko. laitteet ja tietää toimenpiteet vaaratilanteen sattuessa. Tarkastettavasta kohteesta tulee tehdä riskikartoitus yhdessä tilaajan kanssa mahdollisten työturvallisuusriskien kartoittamiseksi.

2.2.2 Tehtävät tarkastustyön aikana

Sukellusryhmän tehtävänä on varmistaa, ettei ko. laituriosuudelle ole tulossa aluksia tarkastustyön ollessa käynnissä. Mikäli alus on kiinnittynyt laituriiin, sukellusryhmän on varmistettava, ettei aluksesta ole vaaraa työn aikana. Aluksen ollessa kiinnittyneenä laituriiin sukellustarkastustöitä voidaan tehdä ainoastaan siinä tapauksessa, että myös aluksen kapteeni antaa siihen luvan. Jos tarkastettava kohde kuuluu VTS-keskuksen valvontaluueeseen, tehdään aina ennen sukellustarkastustöihin ryhtymistä ilmoitus paikalliseen VTS-keskukseen (VTS = Vessel Traffic Service) sukellustarkastustöiden alkamis- ja päätymisajoista sekä sukellusryhmän yhteyshenkilöstä (+ puhelinnumero), johon VTS-keskuksen päivystäjien tulee saada yhteys koska tahansa, jos tarvetta ilmenee. VTS-keskus varoittaa alueella liikkuvia aluksia käynnissä olevista sukellustarkastustöistä.

Kaikista tarkastustyön aikana tapahtuneista vaaratilanteista tulee tehdä raportti välittömästi rakennuttajalle/tilaajalle, jotta vaaratilanne voidaan poistaa. Raportti lähetetään myös työsuojelupiiriin.

Tarkastustyö suoritetaan ennalta laaditun tarkastussuunnitelman mukaisesti ja saatuja työ- ja turvallisuusohjeita noudattaen. Vedenkorkeudet (MW) kirjataan tarkastusraporttiin riittävän usein tarkastustyön aikana. Merentutkimuslaitos julkaisee vedenkorkeustietoja www-sivuillaan 12 h ja 24 h ajanjaksoilta tunnin välein listattuna (www.vedenkorkeus.fi).

2.3 SUKELTAJAN AVUSTAJIEN TEHTÄVÄT

Sukeltajan avustajien tulee olla työhönsä perehdytettyjä ja koulutettuja henkilöitä. Sukellusavustaja(t) vastaa sukellustyön sujumisesta pinnalla. Sukellustyön avustaja ottaa vastaan vain sukeltajalta saamansa ohjeet sukellustyön aikana, sillä hän on vastuussa kaikesta toiminnasta pinnalla, joka koskee tarkastustyötä. **Avustajien tulee tuntea toiminta hätätilanteen sattuessa.** Toisella avustajista on oltava valmius toimia turvasukeltajana hätätilanteissa (esimerkiksi jos sukeltaja on tarttunut kiinni rakenteisiin sukellustyön aikana).

Sukellusavustajia tulee olla sukellusryhmässä vähintään kaksi (2). Toinen avustajista valvoo sukellusvarusteiden ja mittalaitteiden toimintaa ja vastaa siitä, että ne toimivat, jotta sukeltaja pystyy suorittamaan tarkastustehtävänsä. Tehtävään kuuluu myös alusliikenteen ja muiden vaaratekijöiden seuranta sekä sukeltajan varoittaminen mahdollisen vaaratilanteen uhatessa. Vastaavasti toinen avustajista huolehtii, että tarkastuskohteesta saadut tiedot tallennetaan (videonauhalle ja/tai paperille), koska sukeltajan mahdollisuuden tietojen taltiointiin vedenpinnan alapuolella ovat rajalliset. Erityisesti on huolehdittava siitä, että tarkastettavan kohteen kaikissa kuva- ja äänitiedostoissa on mukana tarkat sijaintitiedot. Toisen avustajan tehtäviin kuuluu myös osallistua raportin tekoon kaikissa sen vaiheissa. Hän vastaa myös videokuvauksen onnistumisesta, koska sukeltaja ei yleensä pysty näkemään mihin kamera osoittaa ja mitä nauhalle tallentuu (kamera on yleensä kiinnitetty sukeltajan kypärään ja monitori on laiturilla).

Sukellustyö tulee keskeyttää heti mikäli puhelinyhteys sukeltajan ja avustajan välillä häviää.

Sukeltajalippu tulee olla esillä sukelluksen ollessa käynnissä. Avustajat vastaavat sukeltajalipun pystytyksestä.

3. SUKELLUSTARKASTUKSET

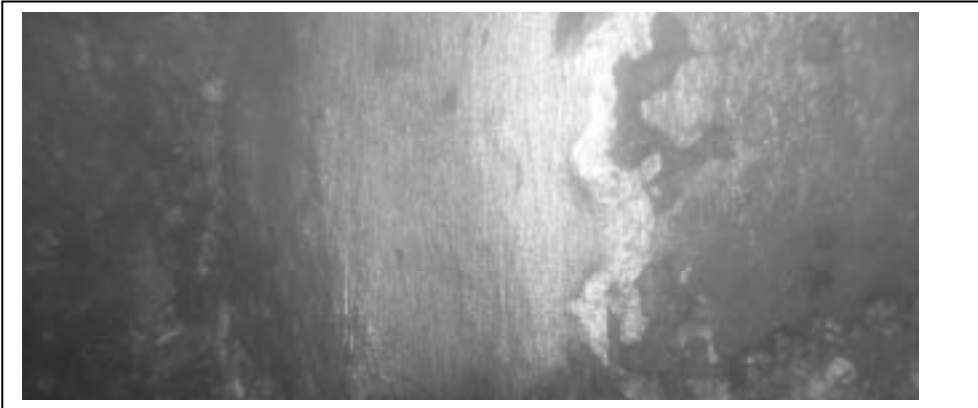
Laiturien vedenalaiset tarkastukset tehdään ennalta laaditun tarkastussuunnitelman mukaisesti. Vedenalaiset tarkastukset perustuvat pääasiassa näkö- ja tuntohavaintoihin, pintatestauksiin ja mittauksiin (mm. ainepaksuusmittaukset ja näytteidenotto).

Vedenalaiset tarkastukset joudutaan suorittamaan olosuhteissa, joissa näkö- ja tuntohavainnoilla on tärkeä merkitys. Vauriokohtat pyritään kuvaamaan digitaali- ja/tai videokameralla, mikäli se näkyvyyden puolesta on mahdollista. Huonolaatuisesta videokuvasta ei useinkaan ole hyötyä suunnittelijalle, joten tarkastus on usein käytännöllisintä suorittaa omavaraislaittein. Vähimmäisvaatimuksena on se, että tarkastajalla on vedenalaiseen kuvaukseen soveltuva kamera ja riittävät valaistuslaitteet sekä mitta vaurion koon ja sijainnin selvittämiseksi. Kuvauksen yhteydessä on huolehdittava siitä, että kohteet pystytään jälkikäteen paikantamaan, koska kuvaus on usein tehtävä lähietäisyydeltä huonon näkyvyyden takia. Eri rakenneosien tunnuksia on syytä lisätä mukaan kuvaan esim. erillisillä numerotauluilla tai videokuvan alussa sanallisesti määrittelemällä kohteen sijainti (esim. laiturin nimi, liikuntasaumajakso 1, teräspaalu nro 126 meren puoli, syvyys -4,0).

Tarkastustyöhön tulee varata riittävästi resursseja siten, että tarkastustyö voidaan tehdä kunnolla. Tarkastustyötä tekevä sukeltaja saattaa myös tarvita toisen sukeltajan apua vaurioiden mittaamisessa ja kuvaamisessa dokumentointia varten. Ennen tarkastustöihin ryh-

tymistä on varmistettava, että kaikki mittalaitteet ja apuvälineet on kalibroitu ja testattu ja että laitteiden käyttäjät on koulutettu niiden käyttämiseen. Tarkastuksissa havaitut vauriot ja muut huomiot merkitään asema-, taso ja poikkileikkauspiirustuksiin siten, että ko. kohta voidaan myöhemmin yksiselitteisesti paikantaa. Esimerkkejä tarkastusraportissa esitettävistä asioista on esitetty kohdassa 4.

Teräspaalujen ja –ponttien ainepaksuusmittauksia varten teräksen pinta joudutaan useimmissa tapauksissa puhdistamaan irtonaisesta ruosteesta ja kasvustosta (ks. kuva 1). Pinnan puhdistamista varten on varattava sopivat työvälineet.



Kuva 1. Ainepaksuusmittausta varten puhdistettu teräspontin pinta.

3.1 TARKASTUKSEN SUORITUSJÄRJESTYS

Sukellustarkastustyö aloitetaan tekemällä ensin pintauinnilla ja sukeltamalla yleissilmäys kohteeseen. Tällöin sukeltaja hahmottaa rakenteen kokonaisuutena ja paikallistaa tilaajan ennakoimat vauriokohdat koko rakenteessa sekä mahdolliset riskialueet työturvallisuuden kannalta. Reunapalkkien kunto ja mahdolliset törmäysvauriot paljastuvat parhaiten tarkasteltaessa rakennetta vedenpinnan tasosta mereltä rakenteeseen päin. Hyvin yleiset kannen alapinnan rapautumat tarkastetaan samassa yhteydessä ja dokumentoidaan digikameralla. Sukeltaja raportoi VA-puhelimella vaurioiden kohdat ja vaurioasteen avustajalle joka kirjaa sukeltajan raportin ylös. Valokuvatessaan sukeltaja raportoi kuvattavan kohteen niin selkeästi avustajalle, että digikuva ja vaurion suullinen kuvaus ovat helposti raporttia laadittaessa yhdistettävissä toisiinsa. Sukeltaja saa rakenteiden vesirajan rapautumista jo pintatarkastuksen yhteydessä alustavan tiedon.

Kannen alapinnan tarkastuksen jälkeen sukeltaja tarkastaa järjestelmällisesti rakenteiden vesirajaan syntyneet rapautumat. Rapautumien syvyydet ja halkeamien pituudet mitataan ja paikallistetaan niin tarkasti, että ne ovat kuvattavissa rakennepiirustuksiin. Monesti merenkäynnin vuoksi rakenteiden vesirajan rapautumien kuvaaminen veden alla voi olla vaikeaa.

Vesirajan tarkastuksen jälkeen sukeltaja tarkastaa järjestelmällisesti rakenteiden ja pohjan liittymäkohdat. Hyvin yleisiä vesirakenteiden vaurioita ovat huonosti rusnatun kallion syöpyminen potkuri-
virtojen vaikutuksesta rakenteen alta. Eroosiolaatan ja pystyrakenteiden liittymäkohdat ovat usein syöpyneitä sekä eroosiolaatan betonirakenteet ovat usein huonokuntoisia. Sukeltajan tulee paikallistaa vauriot rakenteessa, arvioida vaurioiden aste, mitata syöpymät ja dokumentoida vauriot digi-
kuvoin. Usein satamissa veden sameuden takia kuvien laatu jää heikosti, joten vaurio on kuvattava sanallisesti riittävän tarkasti.

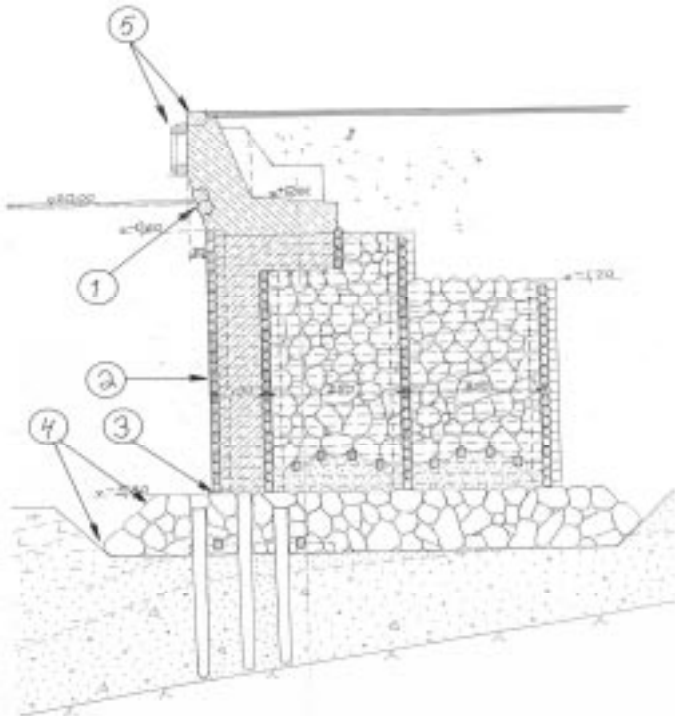
3.2 LAITURIRAKENTEISIIN LIITTYVÄT ERITYISOHJEET

Laiturit ovat rakenteeltaan hyvin monimuotoisia, joten tässä käsitellään vain yleisimpiä laiturityyppejä. Seuraavissa kohdissa 3.2.1 - 3.2.5 esitellään niitä laiturirakenteiden tyypillisiä kohtia, joihin sukeltajan tulee kiinnittää erityistä huomiota ko. laiturityypin tarkastusta tehdessään ja joista tulee tehdä merkintä tarkastusraporttiin. Näiden kohtien lisäksi tarkastusraporttiin kirjataan myös muut havainnot vaurioista, jotka heikentävät rakenteen toimivuutta tai vaarantavat rakenteen turvallisen käytön.

3.2.1 Hirsiarkkulaituri

Hirsiarkkulaiturissa (kuva 2) puisen hirsikehikon täyteenä on pienikokoista louhetta tai kiviä ($d= 100 - 600\text{mm}$) ja osa arkun lokeroista on yleensä täytetty betonilla. Hirsiarkkulaiturista tarkastetaan ainakin seuraavat kohdat (ellei muuta ole sovittu):

1. Vesirajan irronneet tai puuttuvat hirret ja kivet sekä mahdolliset hirsien lahovauriot. Reunamuurin (betoni- tai luonnonkivi) vauriot ja saumojen syöpymät.
2. Etuseinästä irronneet tai puuttuvat hirret, hirsien kunto (aluksen aiheuttamat vauriot) ja lahovauriot, salvoksien ja saumakohtien kunto, mahdollisista valumakohtista tarkka sijainti sekä arvio (sisäpuolen) syöpymän suuruudesta.
3. Vauriot arkun juuressa (valumat, vaurioiden koko ja sijainti piirustuksiin).
4. Arkun juuren eroosio (syöpymän suuruus) ja mahdollisen eroosiosuojauksen vauriot.
5. Reunamuurin sekä siinä olevat varusteet (laituritikkaat, pollarit, fenderit)



Kuva 2. Hirsiarkkulaiturin tarkastuksessa huomioitavat kohdat.

Erosiovalun puuttuminen tai syöpyminen on yksi monista syistä joka voi johtaa hirsarkun täytteen purkautumiseen. Mikäli eroosiovalussa tai eroosiovalun ja hirsarkun välissä on rakoja, tulee havainnosta tehdä merkintä tarkastusraporttiin. Vauriokohdat kuvataan (valokuva/video), mikäli mahdollista.

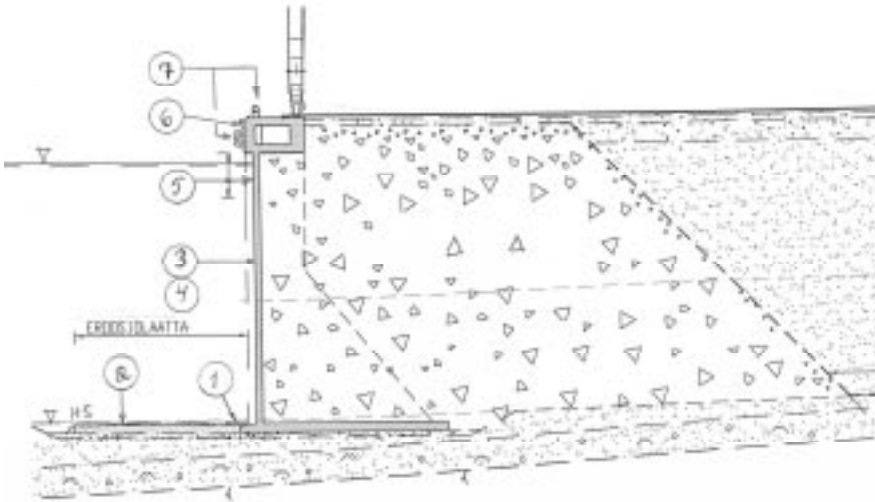
Osassa hirsarkkulaitureita teräspontti on asennettu hirsarkun eteen virtaussuojaksi. Tällöin hirsarkun ja pontin väli on yleensä betonoitu (pontin tausta voi olla myös tyhjä tai kitkamaalla täytetty). Tällaisessa tapauksessa tarkastetaan vähintään seuraavat asiat, mikäli muusta ei ole sovittu tilaajan kanssa:

1. Teräspontin yläpään kiinnitys.
2. Ponttiteräksen paksuus noin 4 m syvyydeltä (mittalaitteella).
3. Teräspontin juuren kiinnitys. Mikäli eroosiolaatan ja teräspontin välissä on rako, sen koko (pituus, leveys syvyys) mitataan ja kohta kuvataan mikäli mahdollista.
4. Eroosiosuojauksen (kiviverhous/betonilaatta) vauriot
5. Reunamuuri sekä siinä olevat varusteet (laituritikkaat, pollarit, fenderit)

3.2.2 Kulmatukimuuri tai massiivimuuri

Kulmatukimuurilaituri (kuva 3) koostuu yleensä kulmatukimuurielementeistä, jotka on asennettu paikoilleen sepelillä tasatulle pohjalle. Reunamuuri on useimmiten paikalla valuttu, mutta se voi olla myös osa tukimuurielementtiä. Kulmatukimuurilaiturissa tarkastetaan seuraavat kohdat:

1. Tukimuurielementin ja pohjan väliset syöpymät
1. Eroosiosuojauksen (yleensä eroosiolaatta) vauriot
2. Elementtien etuseinän vauriot (alusten aiheuttamat)
3. Elementtien väliset saumakohdat (saumavalun kunto ja täytteen valumat)
4. Betonin rapautumisvauriot vesirajassa (välillä +1.0 ... -1,5)
5. Reunamuurin vauriot
6. Reunamuurissa olevien varusteiden (laituritikkaat, pollarit, fenderit) vauriot



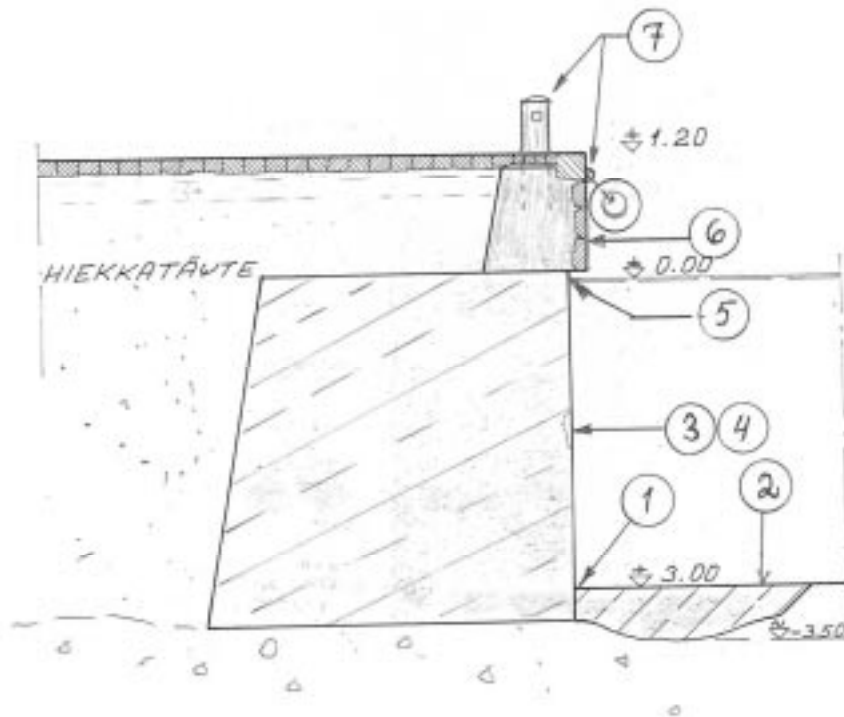
Kuva 3. Kulmatukimuurilaiturin tarkastuksessa huomioitavat kohdat.

Kulmatukimuurilaituri voi olla myös kokonaan paikalla valettu (työpatojen tms. suojassa tehty), jolloin elementtien välisten saumojen sijasta tarkastetaan liikunta- ja työsaumat. Muutoin tarkastus kuten elementtirakenteessa.

Massiivimuurilaiturissa (kuva 4) rakenteen toiminta perustuu rakenteen omaan painoon ja rakenteen päällä olevan täytön painoon. Rakenne on yleensä perustettu kallion tai louhetäytön varaan. Massiivimuurirakenne voi olla paikalla valettu tai elementtirakenteinen.

Massiivimuurissa havaittava etureunan rapautuminen ei vielä välttämättä vaaranna rakenteen kantokykyä, joten rakenteen tilanne arvioidaan tapauskohtaisesti ja vauriot (sijainti ja koko) kirjataan tarkastusraporttiin. Massiivimuurirakenteesta tarkastetaan seuraavat kohdat ellei muusta ole sovittu:

1. Massiivimuurin ja eroosiosuojan rajapinnassa mahdolliset syöpymät ja kolot
2. Eroosiosuojauksen (yleensä eroosiolaatta) vauriot
3. Etuseinän vauriot
4. Jaksojen väliset liikuntasaumot (syöpymät, siirtymät)
5. Betonin rapautumisvauriot vesirajassa (välillä +1,0 ... -1,5)
6. Reunamuurin ja mahdollisen kiviverhouksen vauriot
7. Varusteet (laituritikkaat, pollarit, fenderit)



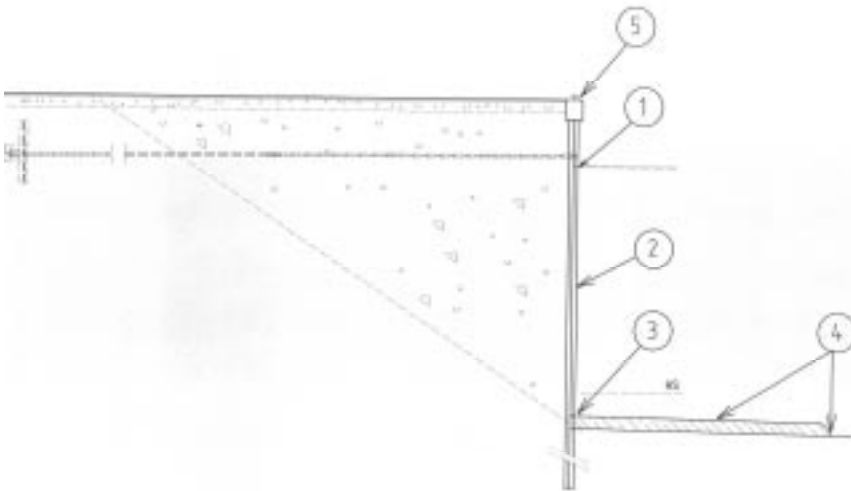
Kuva 4. Massiivimuurilaiturin tarkastuksessa huomioitavat kohdat

3.2.3 Teräsponttiseinä

Teräsponttiseinän yleisin vaurio on aluksen aiheuttama mekaaninen vaurio tai korroosiovaurio. Korroosio on yleensä voimakkainta roiskevesivyöhykkeellä. Teräspontin seinämän paksuus mitataan erillisten ohjeiden mukaisesti. Sukeltajan tulee tutustua näihin ohjeisiin ja ainepaksuusmittarin käyttöön huolellisesti etukäteen.

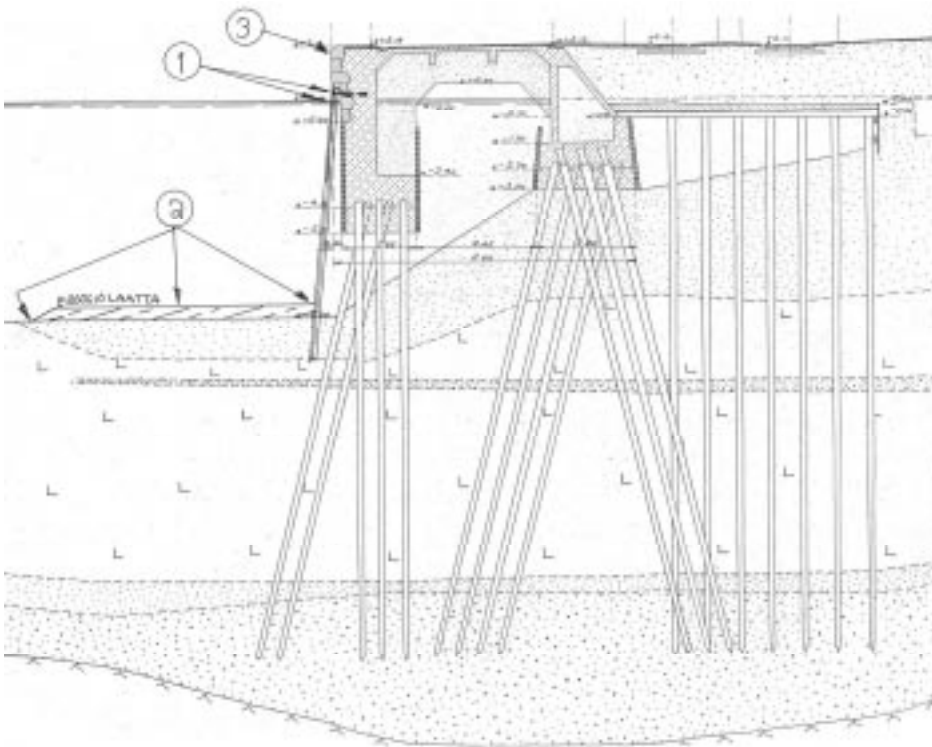
Teräsponttiseinä toimii joko kantavana rakenteena (kuva 5) tai virtaussuojana (kuva 6). Teräsponttiseinästä tarkastetaan seuraavat kohdat ellei muusta ole sovittu:

1. Roiskevesivyöhykkeellä korroosiovauriot (pistemäinen ja tasainen).
2. Teräksen ainepaksuusmittaus erikseen annettujen ohjeiden mukaisesti (myös ponttilukot) ja mahdolliset aluksen aiheuttavat vauriot
3. Teräspontin ja mahdollisen eroosiovalun rajapinnassa betonin syöpymien mitat ja sijainti kirjataan (myös piirustuksiin).
4. Eroosiosuojauksen (yleensä eroosiolaatta) syöpyvät ja eroosiolaatan uloin reuna tarkastetaan.
5. Reunamuuri sekä siinä olevat varusteet.



Kuva 5. Ankkuroidussa teräsponttiseinässä tarkastettavat kohdat.

Virtaussuojana olevaa teräsponttiseinää (kuva 6) ei ole yleensä lyöty vaan se on usein asennettu jälkikäteen esim. eroosiolaattaan ankkuroidun teräspalkin päälle



Kuva 6. Teräspontti virtaussuojana laiturirakenteessa. Tarkastettavat kohdat.

Tarkastettaessa virtaussuojana toimivaa ponttiseinää tulee huomioida seuraaviin kohtiin:

1. Roiskevesivyöhykkeen korroosiovauriot (pistemäinen ja tasainen korrosio) sekä seinämän yläpään kiinnitys. Teräksen ainepaksuus mitataan erikseen annettujen ohjeiden mukaisesti yleensä 1 m välein koko pontin korkeudelta (molemmat sivut + selkä).

2. Teräspontin alapään kiinnitys ja eroosiosuojaus (erityisesti eroosiovalun uloin reuna).
3. Reunamuuri ja siinä olevat varusteet

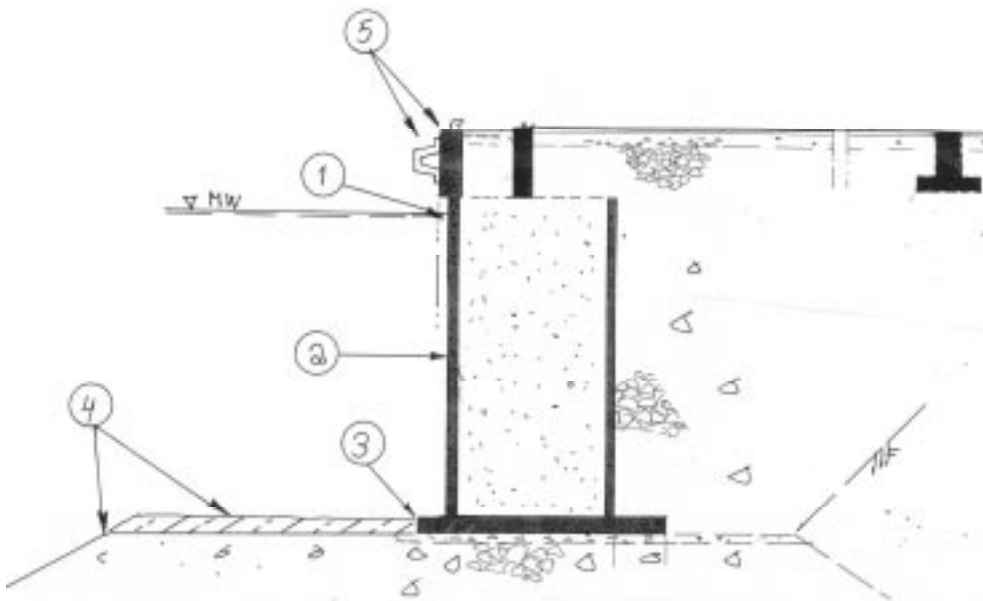
Teräsponttiseinän tarkastuksen tulokset esitetään sivukuvana taulukkomuodossa kohdassa 4 esitetyn mukaisesti. Vaurioluokkia havainnollistetaan eri väreillä.

3.2.4 Kasuunilaituri

Teräsbetonista valetut kasuunit on yleensä tuotu asennuspaikalle uittamalla ja upotettu paikalleen, jonka jälkeen ne on täytetty hiekalla (kuva 7).

Kasuunia rasittavat jääkuormat, potkurivirtauksen liikkeelle saattamat jäälautat sekä aluksen törmäyskuormat (yleensä keulabulb).

Betonin vauriot ja mahdollinen raudoitusterästen korroosio tarkastetaan kasuunikohtaisesti. Vauriokohtien sijainti (myös syvyysasema keskivedestä MW) ja laajuus merkitään asemapiirustukseen. Lisäksi vauriokohdasta otetaan sekä valo- tai videokuvaa. Paikantamisen helpottamiseksi mitataan vauriokohdan etäisyys pollarista (nro).



Kuva 7. Kasuunilaiturissa tarkastettavat kohdat.

Kasuunilaiturissa on kiinnitettävä huomiota seuraaviin kohtiin:

1. Vesirajan molemmin puolin havaittavat betonin rapautumisvauriot.
2. Mahdolliset alusten aiheuttamat vauriot etuseinässä ja reunamuurissa.
3. Kasuunin pohjalaatan ja eroosiovalun välinen sauma sekä kasuunien väliset saumakohdat.

4. Erosiosuojauksen (yleensä eroosiolaatta) syöpymät ja eroosiovalun ulkoreuna.
5. Reunamuuri ja siinä olevat varusteet.

3.2.5 Paalulaituri

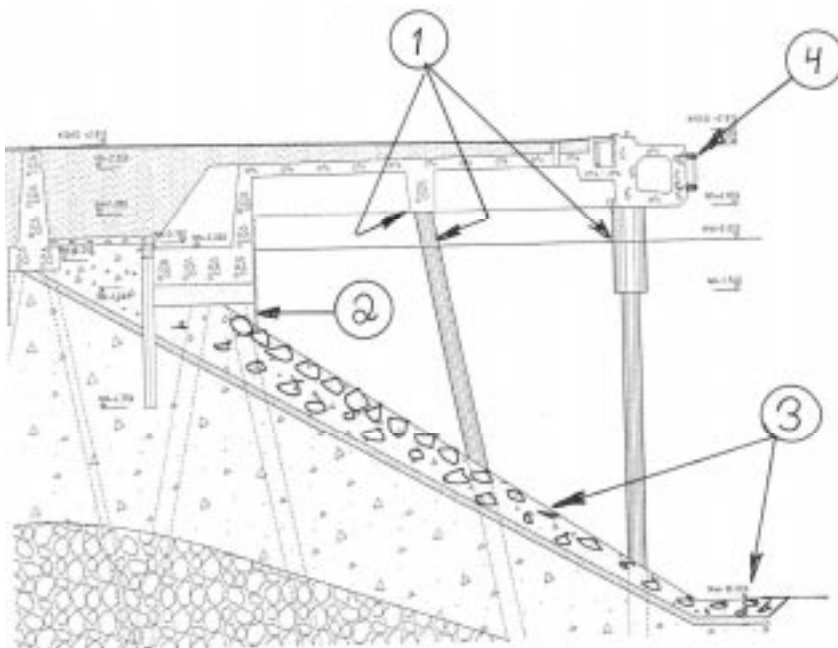
Paalulaiturit (kuva 8) on yleensä perustettu teräsbetoni-, teräs(putki)- tai puupaaluille (lyöntipaalut). Paalut tarkastetaan tarkastusohjeen mukaisesti. Tulokset esitetään paalu-kohtaisilla tarkastuslomakkeilla (ks. kohta 4) sekä tasokuvana vaurioluokkien mukaisesti väritettynä (ks. kohta 4). Lisäksi esitetään paalujen tarkastuksen tulokset yhteenvetona taulukkomuodossa kohdassa 4 esitettyjen periaatteiden mukaisesti.

Vaurioitunut paalun kohta kuvataan ja tiedot vauriosta kirjataan lomakkeeseen (vaurion koko ja sijainti, syvyytaso ja kuvaussuunta). Mikäli paalu on kasvuston peitossa, tulee paalun pinta puhdistaa siten, että tarkastus voidaan suorittaa luotettavasti.

Teräspaalujen ainepaksuuksien mittauskohdat sovitaan tapauskohtaisesti.

Paalulaiturin tarkastuksissa tulee kiinnittää huomio seuraaviin kohtiin:

1. Kansirakenteen ja paalujen vauriot mukaanlukien yläosan jääsuoja
2. Laiturin taustarakenteen vauriot (valumat, painumat, syöpymät)
3. Erosiosuojauksen vauriot kannen alapuolisessa luiskassa ja luiskan juuressa
4. Reunamuuri sekä siinä olevat varusteet (laituritikkaat, pollarit, fenderit)



Kuva 8. Paalulaiturissa tarkastettavat kohdat