

Reima Piispanen

TURVATAULUT TYÖTURVALLISUUDEN PARANTAJANA

TURVATAULUT TYÖTURVALLISUUDEN PARANTAJANA

Reima Piispanen
Opinnäytetyö
Kevät 2014
Tietotekniikan koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

ALKULAUSE

Kiitokset opinnäytetyön aiheesta kuuluu Ruukki Metalsin satamapäällikkö Ville Virpirannalle. Erityiset kiitokset kuuluvat työn ohjaajille kehitysinsinööri Keijo Torvikoskelle ja lehtori Eino Niemelle. Haluan myös kiittää lehtori Tuula Hopeavuorta kielenohjauksesta. Väheksyä ei sovi myöskään kotijoukkojen suurta merkitystä.

Raahessa 3.5.2014 Reima Piispanen

TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu, Raahen tekniikan ja talouden kampus
Tietotekniikan koulutusohjelma

Tekijä: Reima Piispanen

Opinnäytetyön nimi: Turvataulut työturvallisuuden parantajana

Työn ohjaajat: Eino Niemi, Keijo Torvikoski

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: kesäkuu 2014

Sivumäärä: 31 + 5 Liitettä

”Yhdessä kohti tapaturmatonta Ruukia”- projekti antoi aiheen opinnäytetyön tekemiseen. Työssä otetaan huomioon valtioneuvoston säädökset sataman haltijan velvollisuuksista järjestää satama-alueen liikenne turvalliseksi. Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tehdä suunnitelma Raahen Ruukin sataman työturvallisuuden parantamisesta digitaalisten näyttöjen avulla.

Työ laadittiin kirjallisuuden, havainnoinnin ja oman asiantuntemuksen perusteella. Tietoperustana ovat työturvallisuusasiat, sataman toiminnan kuvaus ja digitaaliset näytöt. Työssä tunnistettiin satama-alueen liikenteeseen liittyvät ongelmakohdat, joiden pohjalta turvataulujen sijoituspaikat valittiin. Taulujen mallin valinnan perusteeksi kerättiin tietoa ominaisuuksista, jotka auttavat taulujen hankinnoissa.

Samalla periaatteella voidaan toteuttaa työturvallisuuden parantamista myös muissa yksiköissä.

Asiasanat:

Työturvallisuus, turvataulut, satama, Ruukki, tapaturmattomuus

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree programme in Information Technology

Author: Reima Piispanen
Title of thesis: The safety Boards are improving the Occupational Safety
Supervisors: Eino Niemi, Keijo Torvikoski
Term and year of completion: June 2014 Number of pages: 31 + 5 Attachments

"Heading for an accident-free Ruukki" - project gave me a topic for my Bachelor's thesis. In my thesis there have been taken into account the Government decrees for the duties of Port Owner to organize the safe traffic in harbor area.

The main purpose of my thesis was to make a plan to improve the occupational safety of Raahe Ruukki harbor with the help of digital screens.

The thesis was drawn up on the bases of literature, observation and my own expertise. The bases of facts are industrial safety matters, the description of harbor operations and digital screens.

The problematic that were linked to the traffic in the harbor area were identified and the posts of the safety boards were chosen on the grounds of them. The information about the features of safety boards were collected to help in the procurement of the safety boards in future.

With the same principle it is possible to improve occupational safety in other units, too.

Keywords:

Occupational safety, safety boards, harbor, Ruukki, no accident at work

Sisällys

1 JOHDANTO	6
1.1 Teräsliiketoiminta	6
1.2 Satama	6
1.3. Sataman työturvallisuus	7
1.3.1 ”Yhdessä kohti tapaturmatonta Ruukkia”-projekti	7
1.3.2 Lainsäädäntöä	8
1.3.3 Raahen sataman vaaratilanteet 2012 ja 2013	10
2 MÄÄRITELMÄ	11
3 DIGITAALISET NÄYTÖT	13
3.1 Näyttöteknologiat	13
3.2 Näyttövaihtoehdot	13
3.2.1 Näytön määrittelyä	14
3.2.2 Kaupallisia näyttöjä	15
4 SATAMA TOIMINTAYMPÄRISTÖNÄ	16
5 TOTEUTUSSUUNNITELMA	20
5.1 Kohderyhmät	20
5.2 Turvataulun sijaintipaikan määrittäminen	20
5.2.1 Tämän hetkiset opasteet satama-alueella	20
5.2.2 Uusien digitaalisten turvataulujen sijoittaminen	21
5.3 Turvataulun näytön valinta	22
5.4 Turvataulujen sisältö	25
5.5. Turvataulujen ohjaus	26
6 JATKOKEHITYSMAHDOLLISUUDET	28
7 YHTEENVETO	29
LÄHDELUETTELO	30
Liite 1: Mitron OY:n malleista esittelyssä 46” ja 72”	
Liite 2: Dynascan 360° LD video display model DS0706	
Liite 3: Philips BDL4210Q	
Liite 4: Philips BDL4620QL	
Liite 5: IP-luokat	

1 JOHDANTO

Tämän insinööriyön tarkoituksena on tehdä suunnitelma Raahen Ruukin sataman työturvallisuuden parantamisesta digitaalisten näyttöjen avulla. Myöhemmin tässä työssä käytetään näistä näytöistä nimitystä turvataulu. Kehitysidea syntyi usein toistuvista vaaratilanteista satama-alueella. Pääasiassa näitä vaaratilanteita aiheuttaa satama-alueen ulkopuolelta saapuva liikenne.

1.1 Teräsliiketoiminta

Vuonna 2004 kaikki Rautaruukki-konserniin kuuluvat yhtiöt ottivat käyttöön markkinointinimen Ruukki. Ruukki on erikoistunut teräkseen ja teräsrakentamiseen. Työntekijöitä on noin 8600 henkilöä, kolmessakymmenessä maassa, muun muassa Pohjoismaissa, Venäjällä ja muualla Euroopassa sekä kehittyvillä markkinoilla, kuten Intiassa, Kiinassa ja Etelä-Amerikassa. (1.)
Konserni on jaettu kolmeen toimintoon: 1. Rakentamistuotteet (asuinrakentamisen kattotuotteet, komponentit ja perustukset), 2. Rakentamisen projektit (Pohjoismaat ja Itäinen Keski-Eurooppa sekä Venäjä) 3. Teräsliiketoiminta (erikoisteräkset, levyteräkset, putket & profiilit). (2.)

1.2 Satama

Ruukin Raahen satama kuuluu teräsliiketoiminnan organisaatioon. Satama on Suomen neljänneksi suurin tuontimäärillä mitattuna Suomessa, noin 4,5 miljoonaa tonnia/vuosi. Tästä valtaosa on raaka-aineiden tuontia terästuotantoon. Vientiä on noin 0,8 miljoonaa tonnia/vuosi, josta suurin osa noin 0,5 miljoonaa tonnia on Ruukin omia tuotteita, jotka lastataan satamanostureilla laivoihin. Loput ovat erilaisia sivutuotteita, nesteitä ja kuivatuotteita. (2.)

Raaka-aineista suurin osa tuodaan puskuproomuilla (kuvio 1), joista purku tapahtuu urakoitsijan autoilla varastoon. Osa puretaan laivanostureilla kuljettimille ja pieni osa satamanosturilla kuljettimille. Satamassa työskennellään 24 h vuorokaudessa. Lastaukset tehdään kahdessa vuorossa. Yövuorossa tarjotaan laivoille erilaisia palveluja, muun muassa irrotukset ja kiinniotot. Tuotannosta satamaan (3) tuleva tuotevirta on jatkuvaa. Tuotteet lastataan tuotannossa tuotealustojen päälle, joilla urakoitsija siirtää ne vetomestareilla sataman varastoihin (kuvio 1) (2.)



KUVIO 1. Tuotesiirrot vetomestarilla ja puskuuromulla (3).

1.3. Sataman työturvallisuus

Työturvallisuuslaki velvoittaa työnantajan huolehtimaan tarpeellisilla toimenpiteillä työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä työssä. Työnantajan on suunniteltava, valittava, mitoitettava ja toteutettava työolosuhteiden parantamiseksi tarvittavat toimenpiteet. Työnantajan on myös tarkkailtava työympäristöä, työyhteisön tilaa ja työtapojen turvallisuutta. Työnantajan on huolehdittava siitä, että turvallisuutta ja terveellisyttä koskevat toimenpiteet otetaan huomioon tarpeellisella tavalla työnantajan organisaation kaikkien osien toiminnassa. (4.)

1.3.1 ”Yhdessä kohti tapaturmatonta Ruukkia”-projekti

Lähtökohtana turvallisuuden kulttuurin kehittämisessä ovat koko yrityksen henkilöstön kattaneet turvallisuustutkimukset, jotka toteutettiin vuosien 2010 ja 2011 aikana. Vuonna 2012 jatkettiin niistä määriteltyjen toimenpiteiden toteuttamista ja lisäksi tehtiin yhteiset suuntaukset seuraavan kolmen vuoden kehittämistoimenpiteille. Yhteiseksi tavoitteeksi sovittiin kansainväliseen yritysten turvallisuusparhaimmiston kuulumisen. Tämä saavutetaan, kun jokainen ruukkilainen ja jokainen tiimi valitsee turvallisen työskentelyn ja pitää turvallisuutta toimintaa ohjaavana arvona. (5.) Tämän pohjalta laadittiin seuraavat kolme tapausta:

CASE 1: Kohti tapaturmatonta Ruukkia – katse inhimillisiin tekijöihin

Turvallisuus on kehittynyt Ruukissa hyvään suuntaan, mutta muutos kansainvälisen huipun saavuttamiseksi vaatii uusia käytäntöjä. Tinkimättömän sääntöihin ja ohjeisiin nojautuvan turvallisuustyön lisäksi tapaturmattomuuteen täytyy edetä ottamalla huomioon ihmisten toiminta yksilötasolla. Suurimpaan osaan onnettomuuksista liittyy inhimillinen tekijä; tapaturmissa on kyse ihmisen toiminnasta ja turvallisuusriskien tunnistamisesta. (5.)

CASE 2: Turvallisuus kuuluu myös alihankkijoillemme

Ruukissa on viime vuosina panostettu työturvallisuuteen ja sen seurantaan. Kriittinen kohta on kuitenkin ollut alihankkijoiden turvallisuus: riskit ovat isommat, koska alihankkijoiden työntekijät eivät välttämättä tunne Ruukin turvallisuussääntöjä perinpohjaisesti. Urakoitsijoiden työntekijät ovat kyllä saaneet Ruukin turvallisuuskoulutuksen, mutta sattuneita tapaturmia ei ole järjestelmällisesti seurattu koko Ruukin tasolla. Työtapaturmien seuranta on tärkeää, koska se mahdollistaa ehkäisevien ja korjaavien toimenpiteiden kohdentamisen oikein. (5.)

CASE 3: Positiivisia turvallisuustekoja palkittiin

Raahan tehtaalla otettiin keväällä 2012 käyttöön niin sanottu positiivinen turvallisuushavainto. Tavoitteena oli löytää hyviä onnistumisia ja positiivisia löytöjä tehtaan turvallisuustyön arjesta. Positiivisen turvallisuushavainnon voi Raahan tehtaalla tehdä kuka tahansa. Havainnon tarkoituksena on nostaa esiin turvallisuosonnistumisia, yksilöiltä tai ryhmiltä. Teko voi löytyä hyvästä asenteesta, turvallisuusideasta tai aktiivisesta otteesta. (5.)

1.3.2 Lainsäädäntöä

Satama kuuluu kansainvälisen ISPS - säännösten (International Ships and Port Facility Security Code) piiriin, sen tavoitteena on lisätä turvallisuutta aluksilla ja satamissa. Säännösten on laatinut kansainvälinen merenkulkujärjestö (IMO). Liikenteen turvallisuusvirasto Trafín tarkastajat tekevät turvatarkastuksia satamissa. (6.)

Satamarakenne on edellisen säännösten vuoksi erotettu muusta tehtaasta aitauksella. Ulkopuoliset toimijat pääsevät satamarakenteeseen ilmoittautumalla satamatoimistossa, josta myönnetään lupa ja varoitetaan alueella työskenteleviä saapuvasta liikenteestä. Kulkutiet ja -reitit on merkitty eikä alueelle päästetä ulkopuolisia jalankulkijoita ilman opastusta. Alueella työskentelevillä vaaditaan näkyvät suojavaatteet, suojakypärä ja turvajalkineet. Työturvallisuuslaki velvoittaa työnantajan kirjaamaan syntyvät vaaratilanteet, jotka käsitellään viikkopalaverissa ja turvavarteissa työntekijöiden kanssa.

Suomessa satamaa koskee seuraava valtioneuvoston asetus:

Vna 633/2004

2 § Sataman haltijan velvollisuudet

Sataman haltija huolehtii yleisestä työturvallisuussuunnittelusta ja järjestelystä sekä työolosuhteiden ja työympäristön yleisestä turvallisuudesta ja terveellisyydestä satamassa. Sataman haltijan on työnantajien ja itsenäisten työsuorittajien toimintojen yhteensovittamiseksi ja satamassa työskentelevien

terveyden ja turvallisuuden varmistamiseksi selvitettävä ja arvioitava satama-alueen turvallisuus. Selvityksessä ja arvioinnissa on otettava huomioon muun satamassa tehtävän työn lastaukselle ja purkamiselle aiheuttama haitta ja vaarallisten aineiden säilyttämiseen liittyvät järjestelyt. Sataman haltijan on tehtävä satamalle turvallisuusohjeet, jotka sisältävät kuvauksen yleisistä työturvallisuusperiaatteista ja satama-alueen liikennejärjestelyistä sekä menettelyohjeet hätä- ja vaaratilanteissa. Liikennejärjestelyt on suunniteltava tarkoituksenmukaisessa yhteistyössä sataman käyttäjien kanssa. Tarvittaessa satamaan on tehtävä erityiset liikenneohjeet. Jos sataman toimintaan liittyy suuronnettomuuden vaara, on ohjeissa oltava ohjeet vaaran torjumisesta ja menettelytavoista onnettomuuden sattuessa. Turvallisuusohjeiden toimivuus on varmistettava tarvittaessa harjoituksilla. (7.)

Vna 633/2004 Luku 3 Työympäristö

11 § Liikennejärjestelyt

Satama-alueen liikenne on suunniteltava ja järjestettävä turvallisesti. Liikenne ei saa aiheuttaa tarpeetonta vaaraa satamassa työtä tekeville. Asiaton liikenne satama-alueella on kiellettävä ja tarvittaessa estettävä. Satama-alueella käytettävillä ajoneuvoille on järjestettävä asianmukaiset ja turvalliset pysäköintialueet. Ajoneuvojen ja työkoneiden liikenneväylät ja jalankulkutiet on merkittävä selvästi ja tarvittaessa erotettava toisistaan. Satamassa asioiville ajoneuvoille on järjestettävä mahdollisuuksien mukaan odotusalueet lastaus- ja purkausalueiden ulkopuolelle. Liikenne on pyrittävä järjestämään yksisuuntaiseksi ja risteyksiä välttäen. (7.)

Vna 633/2004

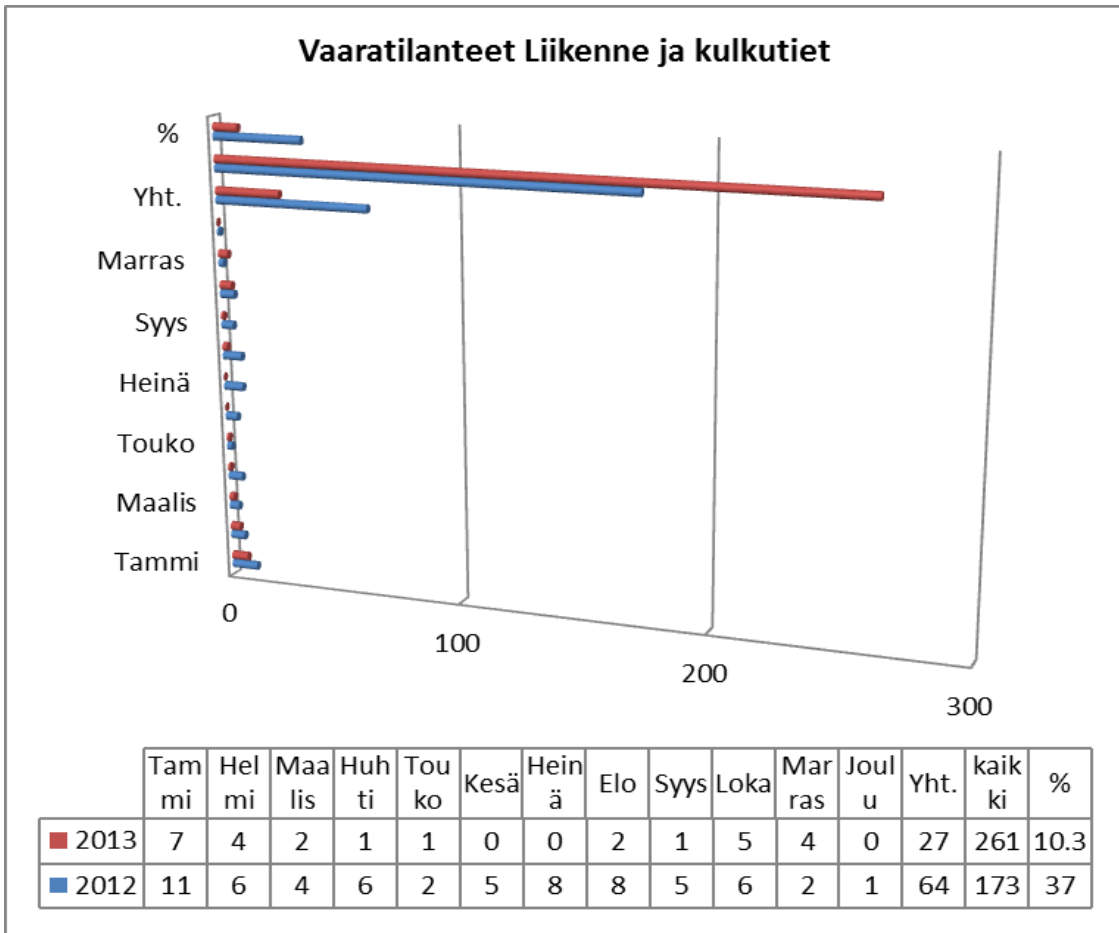
12 § Laiturit, varastot, kentät ja kulkutiet

Laiturit, varastot, kentät ja kulkutiet on pidettävä turvallisen työskentelyn edellyttämässä kunnossa. Erityisen raskaita tavaroita tai laitteita siirrettäessä on rakenteiden kestävyys varmistettava etukäteen. Laiturin reunaan on jätettävä vähintään 1,2 metrin vapaa tila, jossa ei saa olla muita kiinteitä rakenteita kuin

aluksen jaa suojaverkon kiinnitykseen tarvittavat välineet. Laiturilta alukseen johtava ajoluiska on suljettava näkyvällä ajoesteellä, silloin kun luiska ei ole käytössä. (7.)

1.3.3 Raahen sataman vaaratilanteet 2012 ja 2013

Raahen satamassa kirjatuista vaaratilanteista vuosina 2012 ja 2013 on eritelty kuvioon 2 liikenteestä aiheutuneet. Vaaratilanteita toki syntyy useampia, mutta tilastoihin päätyy vain kirjatut.



KUVIO 2. Vaaratilanteet liikenne ja kulkutiet (3).

Satamassa kirjattiin vaaratilanteita vuonna 2012 yhteensä 173 ja 261 vuonna 2013. Vuonna 2012 liikenteestä aiheutuneita oli 64 kpl ja 27 kpl vuonna 2013. Vaaratilanteiden määrän kasvu osoittaa, että niitä kirjataan ja käsitellään enemmän ja se osaltaan lisää työturvallisuutta.

2 MÄÄRITELMÄ

Tässä insinööriyössä tullaan tekemään suunnitelma satama-alueelle asennettavista turvatauluista, joilla pyritään lisäämään satamassa työskentelevien työturvallisuutta. Niiden tarkoituksena on palvella kaikkia satamaan saapuvia henkilöitä, mukaan luettuna sataman työntekijät ja alihankkijat. Turvataulujen sijoituspaikat sekä näyttöjen valinta on edellä mainituista syistä erityisen tärkeä. Sijoituspaikkojen tulee olla sellaiset, että kaikki satamaan tulevat näkevät näytöillä olevan informaation Turvataulujen näytöiksi pyritään valitsemaan olosuhteisiin sopivat mallit, joilla tullaan esittämään tietokoneelta syötettävää informaatiota kuten opastusta, varoituksia ja tiedotteita

3 DIGITAALISET NÄYTÖT

3.1 Näyttötekniikat

LCD (Liquid Crystal Display) eli nestekidenäyttö on ohut ja kevyt näyttölaite, jossa ei ole liikkuvia osia. Se koostuu sähköisesti ohjatusta, valoa polarisoivasta nesteestä, joka on suljettu soluihin kahden läpinäkyvän polarisoivan levyn väliin. Näytöt jaetaan kahteen ryhmään. Taustavalollisissa näytöissä virran kulutus on huomattavasti suurempi, johtuen taustavalosta. Heijastavia näyttöjä käytetään muun muassa taskulaskimissa ja digitaalikelloissa. Heijastavat näytöt ovat matalakontrastisempia, koska valo ohittaa kaksi kertaa näytön, ennen kuin katsoja näkee sen. (8.)

Plasmapaneelinäyttö on litteän näytön mahdollistava tekniikka. Plasmapaneelinäyttöjä käytetään tyypillisesti suurissa (yli 37-tuumaisissa) näytöissä. Sadattuhannet pienet solut sijaitsevat kahden lasilevyn välissä. Nämä solut sisältävät sekoituksen jalokaasuja (neon ja ksenon). Solun läpi kulkeva sähkövirta ionisoi kaasun muuttaen sen plasmaksi. Plasma säteilee ultraviolettivaloa, joka puolestaan saa fluoresoivan materiaalin tuottamaan näkyvää valoa. (9.)

LED (Light-Emitting diode) on toiselta nimeltään hohtodiodi tai ledi. LED-näyttö toteutetaan puolijohteilla. LED-näyttöjä käytetään mainostauluina tienvarsilla, urheiluareenoilla tulostauluina sekä opasteina ja erilaisten laitteiden pieninä näyttöinä. Monivärisessä LED-näytössä jokaista pääväriä vastaa oma erillinen LED-polttimo, joiden kaikkien kolmen RGB-polttimon palaessa yksittäisen näyttöpisteen valo näyttää valkoiselta. OLED-näyttö on tekniikaltaan vastaava, mutta käyttää LEDien sijasta orgaanista alkuperää olevia OLEDejä. LED-näyttöä käytetään myös markkinointinimenä litteille LED TV:ille ja LED-tietokonenäytöille, jotka käyttävät tekniikkana LED-taustavalolla varustettua nestekidenäyttöä. (10.)

3.2 Näyttövaihtoehdot

Tässä osiossa käydään läpi näytön määrittelyä ja esimerkkejä kaupallisista näyttövaihtoehdoista.

3.2.1 Näytön määrittelyä

Markkinoilla on useita näyttöjen tarjoajia. Kun tutkii eri vaihtoehtoja, voidaan huomata, että yleisesti käytetään LED-pohjaisia näyttöjä ulkotiloissa. Ulkonäytön tulee kestää lämpötilojen vaihtelua ja erilaisia sääolosuhteita satamassa.

Kuvasuhteeltaan näyttö kannattaa rakentaa 16:9. Tämä kuvasuhde on yleisimmin käytetty digitaalisissa medioissa, ja niihin löytyy markkinoilta valmista materiaalia runsaasti. Toinen yleisesti käytetty kuvasuhde on 4:3, jota käytetään varsinkin erilaisten videoiden formaateissa. Näytön kokoa suunnitellessa määrävänä tekijänä on katseluetäisyys. Mitä suurempi näyttö on, sitä kauempaa voidaan havaita näytöllä tarjottava informaatio. Kuvien ynnä muiden selkeästi havaittavien materiaalien lukemiseen näytöltä, voidaan jonkinlaisena nyrkkisääntönä etäisyyden arvioimiseksi pitää näyttöpinta-ala $\times 10$. Näyttö puolestaan havaitaan ja se kaappaa huomion etäisyydeltä näyttöpinta-ala $\times 20$. Kun siis kokoa määritellään, tulee ottaa huomioon, mikä on se katseluetäisyys, josta näyttöä tullaan lukemaan, ja milloin se pitää havaita. (11.)

Näytön kokoa ja mallia miettiessä on syytä ottaa huomioon myös pikseleiden määrä näytöllä. Yksi pikseli muodostuu kolmen LED-lampun kokonaisuudesta (Red, Green, Blue). Ulkonäytöt valmistetaan DIP (Dual In-Line Package) -tekniikalla, joka tarkoittaa sitä, että jokainen lamppu kapseloidaan erikseen oman epoksikapselin sisään. Tällä varmistetaan riittävä suoja kosteutta vastaan. Näyttöpinnan elementtejä valmistetaan erilaisilla pikselitiheyksillä. Pikseleiden keskinäinen etäisyys millimetreinä ilmoitetaan P-luvulla. Mitä pienempi P-luku on, sitä tarkempi näyttö. Esimerkiksi ulkonäytöissä kaikkein yleisin tiheys on P16, toisin sanoen näyttöpinnassa olevat pikselit ovat 16mm:n välein. P-luku kertoo myös optimaalisen katseluetäisyyden alkamisen metrimääräisesti, eli P16-näytön optimaalinen katseluetäisyys alkaa 16 metristä. Näyttöä voidaan toki katsoa myös lähempää, mutta mitä lähemmäksi mennään sitä selkeämmin yksittäiset pikselit erottuvat. (11.)

Näytön tarkkuutta suunniteltaessa törmätään siis jälleen katseluetäisyyteen. Mikä on yleisin katseluetäisyys ja kuinka kaukaa lähimmillään näyttöä katsotaan? Mitä lähempää näyttöä katsotaan, sitä pienemmällä P-luvulla se tulee toteuttaa. Enemmän elektroniikkaa puolestaan tarkoittaa enemmän kustannuksia, ja siksi kompromisseja joudutaan tekemään yleisesti tässäkin asiassa. (11.)

3.2.2 Kaupallisia näyttöjä

Näyttöjen määrä on lisääntynyt Suomessa viime vuosina ja tämä näkyy muun muassa tienvarsilla olevina mainosnäyttöinä. Samalla näyttöjen tarjoajien määrä kasvaa, josta seuraa hintojen laskua ja tuotteiden parempaa laatua. Seuraavaksi esittelen näyttöjä, joita voidaan käyttää ulkotiloissa.

1. Mitron Oy:n malleista Super High Brightness (liite 1). Näyttöjä on tarjolla kahta kokoa 46” ja 72”. Molemmat näytöt on varustettu alumiini- tai terässuojakotelolla. Näyttöissä on heijastamaton lasipinta, näin saadaan näkyvyys paremmaksi. Suojakotelot ovat IP65-suojausluokkaa (liite 5) (12). Käyttölämpötila on $-35\text{ °C} - +55\text{ °C}$. Kuvasuhde on 16:9 ja katselukulma 178 ° . Näyttöjen rakenne kestää säätilojen vaihtelut ja mahdollisen llkivallan. 46”-n näyttö painaa asennuspilarin kanssa yhteensä 299 kg, kun vastaavasti 72”-n näyttö painaa yhteensä 595 kg. Vaikka nämä ”pystymalliset” näytöt on suunniteltu jatkuvaan käyttöön, silti niiden käyttöikä on yli 10 vuotta. Tunteina käyttöäksi on arvioitu puolella valaistusteholla 100 000 tuntia. Lisävarusteena on mahdollista saada langaton- tai mobiiliyhteys sekä kosketusnäyttö. (13.)
2. DynaScanTechnology, inc. Malleista DS0706 (liite 2). Tässä mallissa on pyörivä näyttö, mikä mahdollistaa katselun joka suunnasta. Käyttölämpötila on $-20\text{ °C} - +45\text{ °C}$. Näyttötorni on rakennettu IP65-suojauksella sekä sisäisellä ilmastointi- ja lämmitysjärjestelmällä lisäksi torni on suojattu ilkivallalta. Käyttöikä on arvioitu puolella valoteholla noin 75 000 tunniksi. Näyttö tukee tavallisimpia videoformaatteja, kuten DVD ja Blu-Ray. Myös suoria TV-lähetyksiä voidaan esittää näytöllä. Samalta valmistajalta löytyy myös isompi malli DS1713. Näytöllä on samat ominaisuudet kuin pienemmässäkin. Eroa on vain näytön koossa ja painossa. Pienemmän näytön koko on $1,33\text{ m}^2$ ja paino 470 kg, isomman näytön koko on $7,03\text{ m}^2$ ja paino 1300 kg. (14.)
3. Philipsin malleista otin sarjasta BDLQ vertailuun kaksi erikokoista tuotetta. Pienempi näyttö on 42” (liite 3) (15) ja isompi näyttö on 46” (liite 4) (16). Näihin näyttöihin joutuu rakentamaan koteloinnin, koska IP-luokkia ei ole ja käyttölämpötila on molemmilla $-0\text{ °C} - +40\text{ °C}$. Näissä vaakaan sijoitettavissa näyttöissä on luettavuutta parannettu lisäämällä siihen heijastusta estävä pinnoitus. Käyttöäksi on arvioitu noin 50 000 tuntia. (16.)

4 SATAMA TOIMINTAYMPÄRISTÖNÄ

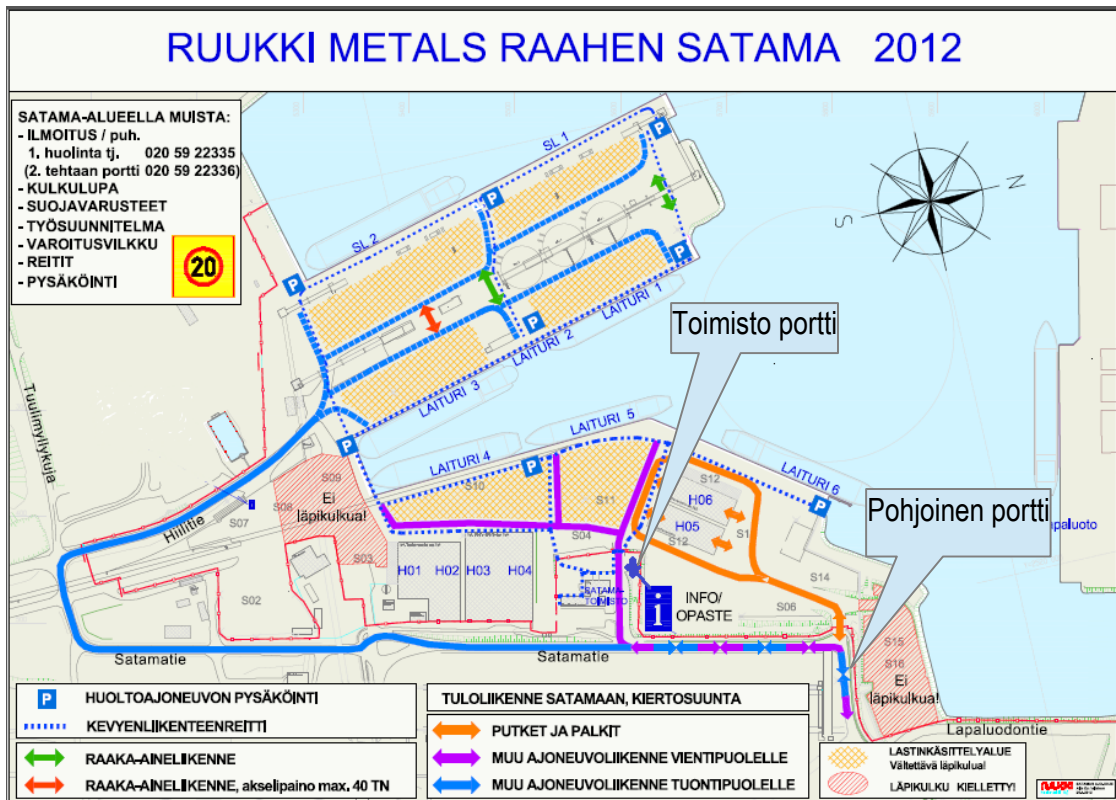
Ruukin satamassa suoritetaan laivojen lastausta ja purkausta. Laituri paikkoja on Ruukin puolella kahdeksan ja Lapaluodossa neljä. Tuotelastaukset tehdään pääsääntöisesti laitureissa RR4 ja RR5. RR6:ssa lastataan ja puretaan nestemäiset tuotteet, muun muassa ERP (erikoisraskas polttoaine), kivihiiliterva ja bentseeni. RR1, RR2, RR3, SL1 ja SL2 ovat raaka-aine lastien käsittelylaitureita. Kuviossa 3 laituripaikat on merkitty valkoisella kirjain- ja numeroyhdistelmällä.



KUVIO 3. Sataman ilmakuva (3).

Purkaus- ja lastaustöiden lisäksi satamassa vieään tuotteita varastoihin ja tuodaan varastoista lastaukseen. Varastohalleja satamassa on kuusi kappaletta ja ulkovarastoalueita 15 kappaletta. Hallit ja ulkovarastoalueet näkyvät kuviossa 3. Raaka-aine lastit puretaan joko laitureille ja siitä ajetaan varastoon, tai suoraan kuljetinsilloihin, josta kuljettimet siirtävät ne omille varastoalueille.

Sisäinen liikenne satamassa on vilkas. Tehtaan omat tuotteet tuodaan vetomestareilla sataman varastohalleihin H05 ja H06, joista ne siirretään sataman omalla vetomestarilla muihin halleihin odottamaan lastausta. Oulaisista tuotavat putket varastoidaan ulkovarastoihin ja Pulkkilasta tuotavat palkkiputket varastoidaan joko H06-hallin tai ulos, riippuen laadusta. Uudestakaupungista tuodaan rekoilla pitkittäin hitsattuja paketoituja levyjä, jotka taipuisuuden vuoksi täytyy purkaa kahdella haarukkatrukilla tuotealustan päälle. Hämeenlinnasta tuodaan junalla kelatuotteita, jotka puretaan haarukkatrukilla H01-halliin odottamaan lastausta. Muita tuotteita tuodaan pieniä eriä rekka-autoilla aliurakoitsijoilta. Kuviossa 4 (3) näkyvät liikennereitit, varastohallit ja ulkovarastoalueet.



KUVIO 4. Sataman liikennejärjestelyt (3).

Kuten kuviossa 4 voidaan havaita, lähes kaikki liikenne satamaan ja sieltä pois käy pohjoisen ajoväylän kautta. Liikenne jakautuu siten, että tuotteet, jotka siirretään vetomestareilla tehtaalta satamaan, tulevat pohjoisen portin kautta (kuvio 5) (3).



KUVIO 5. Pohjoinen portti, kuva on otettu tuloväylältä

Portti on varustettu sähköisesti sulkeutuvalla ja avautuvalla puomilla. Puomia voidaan ohjata joko tehtaan pääportilta tai kaukosäätimellä. Vetomestarit on varustettu kaukosäätimillä ja kuljettajilla on pysyväislupa liikkua satama-alueella.

Kaikki muu liikenne kulkee satamatoimiston vieressä olevan portin kautta (Kuvio 6) (3).



KUVIO 6. Toimiston portti, kuva on otettu piha-alueelta päin

Tämä portti tullaan sähköistämään ja varustamaan samanlaisella sulkeutuvalla ja avautuvalla puomilla kuten pohjoinen porttikin on. Muutostyö on tarkoitus tehdä kesällä 2014. Ohjaus tähän porttiin tulee satamatoimistoon. Kuljettajat tulevat ilmoittautumaan satamatoimistoon, josta heidät ohjataan oikealle paikalle purkamaan tai lastaamaan tuotteita, näin vältetään asiattomilta liikkujilta satama-alueella. Portin sähköistäminen tulee olemaan merkittävä parannus työturvallisuuteen, koska satama-alueella liikkuu isoja työkoneita, joista on rajallinen näkyvyys ympärille. Talviolosuhteissa koneiden pysäyttäminen on erittäin haasteellista.

5 TOTEUTUSSUUNNITELMA

Suunnitelmassani keskityn sataman vientilaiturialueisiin ja niiden liikennejärjestelyihin, koska näillä alueilla työskentelee suurin osa työntekijöistä. Vuosia satamassa työskennelleenä olen havainnut, että erityisesti vientilaiturialueella tarvitaan lisäohjausta ja sitä saadaan turvataulujen avulla.

5.1 Kohderyhmät

Työturvallisuutta parantavat turvataulut pyritään kohdistamaan kaikille satama-alueella liikkuville ja työskenteleville henkilöille. Merkittävin kohderyhmä on satamaan ulkopuolelta saapuva liikenne. Urakoitsijat kuljettavat lastattavia tuotteita jatkuvasti satama-alueelle rekoilla ja vetomestareilla. Lisäksi alueella liikkuu henkilö- ja pakettiautoja, kuten taksit, luosit ja huolitsijat. Toisena kohderyhmänä voidaan mainita satamassa työskentelevät henkilöt ja sisäinen liikenne, esimerkiksi tuotesiirrot varastoista laitureille trukeilla ja vetomestareilla.

5.2 Turvataulun sijaintipaikan määrittäminen

Sijaintipaikan määrittämisessä käytän hyväksi omaa asiantuntemusta vuosien ajalta ja siinä on otettava huomioon sekä työturvallisuussäädökset että satamaa koskevat valtioneuvoston asetukset (7).

5.2.1 Tämän hetkiset opasteet satama-alueella

Tällä hetkellä tiedottaminen ja liikenteen ohjaaminen tapahtuu kiinteiden opastaulujen ja liikennemerkkien välityksellä. Kuviossa 7 (3) satama-alueen portilla varoitetaan satama-alueelle meneviä sataman liikenteestä ja pyydetään ilmoittautumaan satamatoimistoon. Kuviossa 8 (3) ilmoitetaan suojarustuksesta, joka vaaditaan satama-alueella liikkumiseen.



KUVIO 7. Opasteet ennen satama-alueetta



KUVIO 8. Opaste suojavarusteet

Kiinteä opastaulu toimii kohtalaisen hyvin, kun se on oikein sijoitettu ja mitoitettu. Haittana on opastaulujen määrän kasvu. Varoituksia ja kieltoja tulee helposti niin suuri määrä, ettei liikkuvasta ajoneuvosta välttämättä huomaa kaikkea olennaista, kuten pientä tekstiä kuviossa 8. Samaa reittiä usein käyttävät henkilöt muuttuvat välinpitämättömiksi kiinteitä opasteita ja varoituksia kohtaan ja ajavat vaaratilanteita aiheuttaen satama-alueelle. Työtilanteiden vaihdellessa ja informaation täten muuttuessa saapuvan liikenteen ohjaaminen pelkkien kiinteiden opastaulujen avulla on lähes mahdotonta.

5.2.2 Uusien digitaalisten turvataulujen sijoittaminen

Liikenteen näkökulmasta katsottuna ideaalinen paikka yhdelle turvataululle (turvataulu A) (kuvio 9) on sataman pohjoisen portin etupuolella. Tämän portin kautta tai vierestä kulkee satamaan lähes kaikki liikenne, joten tiedon tavoitettavuus paranee sijoittamalla turvataulu A ennen tätä porttia.



KUVIO 9. Turvataulu A:n paikka (3).

Toinen mahdollinen paikka turvataululle (turvataulu B) (kuvio 10) on toimiston vieressä olevan portin edessä. Tällöin saapuvaa liikennettä voidaan ohjata toimistossa olevan työnjohtajan toimesta turvataulu B:n avulla, koska tästä portista pääsee satama-alueelle vain ilmoittautumalla satamatoimistoon.



KUVIO 10. Turvataulu B:n paikka (3).

Tämän perusteella työturvallisuuden parantamiseksi tarvitaan kaksi turvataulua, jotta vientilaiturialueilla saadaan kattava informaatio tuotua esille. Ensimmäinen (turvataulu A) asennetaan pohjoiselle portille (kuvio 9) ja toinen (turvataulu B) toimiston viereiselle portille (kuvio 10).

5.3 Turvataulun näytön valinta

Turvatauluksi sopivia näyttöjä on tarjolla nykyisin runsaasti verkkokaupoissa. Hakusanoilla ”Outdoors Displays” löytyi noin 22 miljoonaa hakua, joten parhaan mahdollisen näytön löytäminen on vaikeaa. Otin esimerkkinä mallit kolmesta erityyppisestä näytöstä, joita tarkastelemalla pyrin löytämään vaadittavat ominaisuudet.

1. Mitronin mallit (Liite 1) ovat perinteisiä, suorakulmaisia näyttöjä. Nämä näytöt soveltuvat hyvin pc-käyttöympäristöön ja niillä voidaan esittää sekä grafiikkaa, PowerPoint-esityksiä että tavallista tekstiä. Arvioitu käyttöikä on 100 000 tuntia. Käyttölämpötila on $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$. Näytön kokovaihtoehtoina on 46” ja 72”.
2. Dynascanin mallit (Liite 2) eroavat perinteisistä näytöistä niiden pyöriyvyyden vuoksi ja ne on suunniteltu erityisesti videokuvan esitykseen. Näiden näyttöjen etuna on laaja

näkyvyys eri suuntiin. Arvioitu käyttöikä on 75 000 tuntia. Käyttölämpötila on -20°C – $+45^{\circ}\text{C}$. Näytön kokovaihtoehtoja löytyy 50 tuumasta 145 tuumaan.

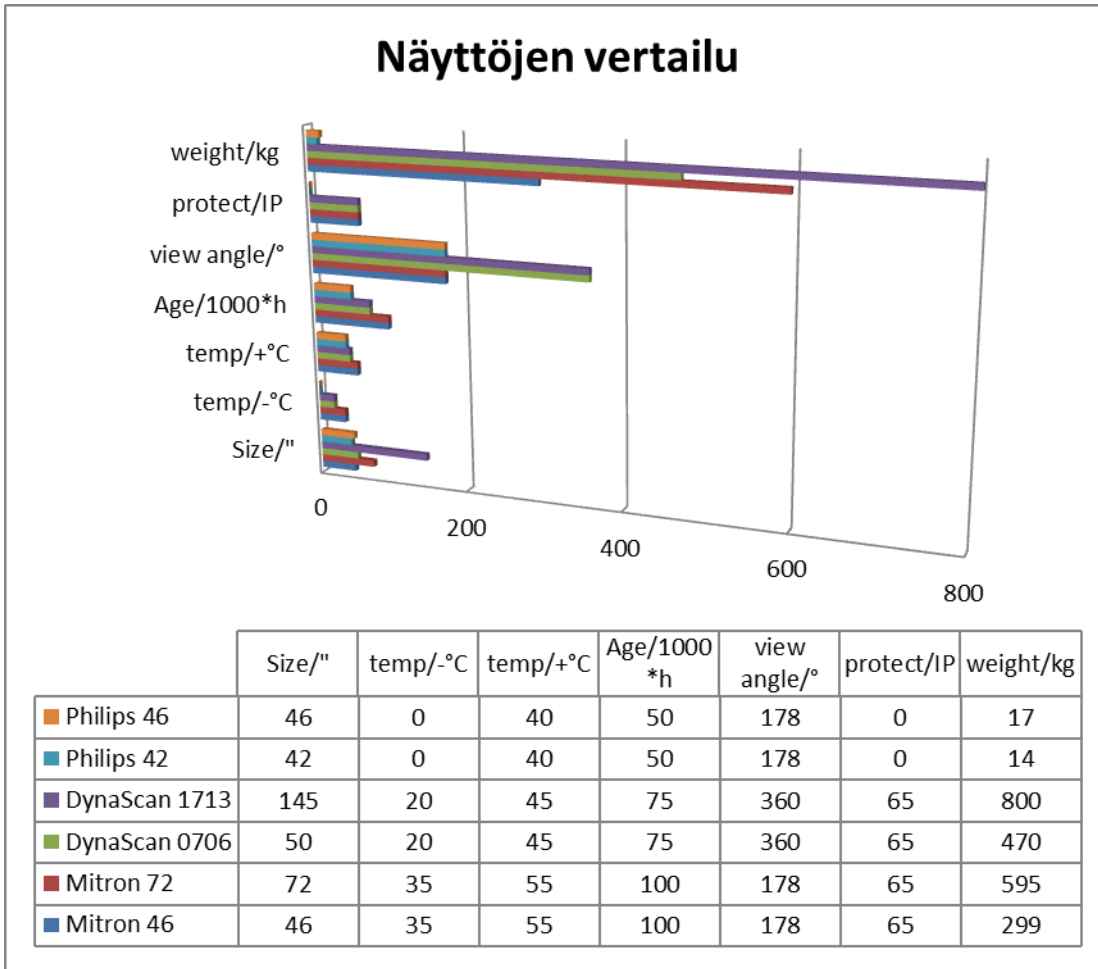
3. Philipsin mallit (Liite 3, Liite 4) ovat myös perinteisiä ja ne asennetaan vaakatasoon. Näiden mallin huonona puoleena on se, ettei niitä ole suojattu riittävästi, joten näytöille on rakennettava säänkestävä kotelointi.

Valinnan perusteena voi olla esimerkiksi sopiva koko, säänkestävyys, pakkasenkestävyys, suojausluokka, käyttöikä, katselukulma ja hinta sekä ohjelmiston monipuolinen ja selkeä esittämismahdollisuus.

Näyttöjen vertailussa käytin apuna teknisiä tietoja, joita oli saatavilla kyseessä olevista näytöistä.

Kuviossa 11 vertailen näyttöjen ominaisuuksia:

- paino kilogrammoina
- suojausluokka IP-lukuna (liite 8) (12)
- katselukulma asteina
- käyttöikä tunti*1000
- ylin käyttölämpötila asteina
- alin käyttölämpötila asteina
- koko tuumina.



KUVIO 11. Näyttöjen vertailua

Vertailun perusteella näistä näytöistä turvatauluiksi sopivimmat ovat Mitronin valmistamia. Niissä on tarpeeksi laaja käyttölämpötila, suojausluokka on myös riittävä ja käyttötuntejakin luvataan jopa 100 000 tuntia. Mielestäni näyttöjä tarvitaan kaksi erikokoista suorakulmaista näyttötaulua. Turvataulu A tulee havaita kauempaa liikkuvasta ajoneuvosta, joten sen koon tulisi olla 72" ja turvataulu B voisi olla kooltaan pienempi, vähintään 46", koska sitä pysähdytään lukemaan portin eteen. Tämä johtopäätös voidaan tehdä seuraavan kaavan avulla: katseluetäisyys = näyttöpinta-ala * 10. 46" = 1247 * 801 = 1,0 m² ja 72" = 1880 * 1175 = 2,2 m². 46" katseluetäisyys on noin 10 m ja 72" noin 22 m. (6.) Näyttöjen lopullinen valinta tehdään kilpailutuksena hankinta ohjeiden mukaisesti. Valintaan toivottavasti vaikuttavat myös edellä mainitut ominaisuudet.

5.4 Turvataulujen sisältö

Tässä luvussa esittelen turvataulujen sisältöä esimerkkien avulla. Sisällöt suunnitellaan tarkemmin sen jälkeen kun taulut on asennettu, jotta saadaan ajantasainen tieto esille työturvallisuusasiat huomioon ottaen. Turvataulujen sisällöt poikkeavat toisistaan, koska niissä esitettävä informaatio on erilaista. Turvataulussa A (kuvio 9) annetaan yleistä informaatiota satamasta ja siinä voidaan esittää esimerkiksi säätietoja, työturvallisuuden kehitystä, työsuojelutiedotteita ja työturvallisuutta lisäävää materiaalia. (Kuvio 12). Tämän taulun tulee olla huomiota herättävä ja selkeästi luettavissa liikkuvasta ajoneuvosta.



KUVIO 12. Esimerkki tiedottavasta turvataulusta

Turvataulusta B (kuvio 10) tulee ohjaava ja varoittava, joten sen avulla annetaan tarkempaa tietoa satama-alueella tapahtuvasta toiminnasta. Kuviossa 13 on esimerkki siitä, millä tavalla voidaan varoittaa ja ohjata.

Turvataulussa B kerrotaan, millä laiturilla lastataan, millaiset suojarusteet vaaditaan ja mihin ilmoitaudutaan. Purkamaan tai lastaamaan saapuva rekka-auto voidaan täten turvataulun avulla ohjata turvallisesti oikealla paikalle.

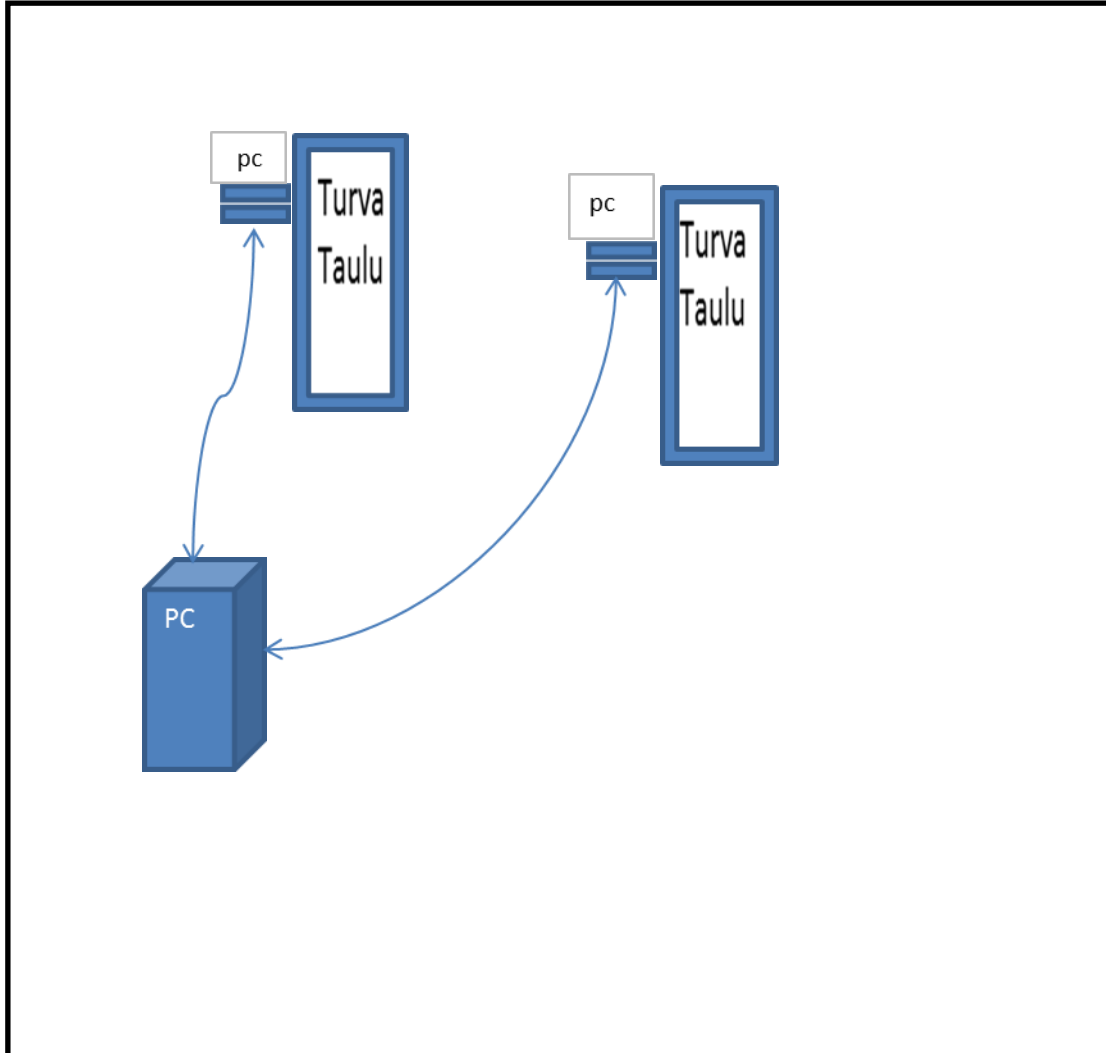


KUVIO 13. Esimerkki ohjaavasta ja varoittavasta turvataulusta

5.5. Turvataulujen ohjaus

Taulujen ohjaamiseen on useita vaihtoehtoja. Tietoa voidaan siirtää langattomasti (WLAN, GPRS) tai kaapeloidun verkon kautta. Sataman turvatauluissa käytettävä tiedonsiirtoverkko määräytyy tarjousten perusteella valitun taulumallin mukaan. Ohjausyksikkö tulee sijoittaa satamatoimiston työnjohtotilaan, jossa työnjohtajat päivittävät sitä. Kaikkien työvuorossa olevien työnjohtajien tulee perehtyä sen ohjaamiseen, jotta paras mahdollinen hyöty tauluista saadaan. Kuviossa 14 esittelen periaatteen taulujen ohjaukseen. Satamatoimistossa olevasta pc:stä

syötetään kaapeloidun tai langattoman verkon kautta turvataulun pc:lle. Joihinkin taulumalleihin on integroitu ulkokäyttöön soveltuva pc-vastaanotin ja joihinkin se täytyy hankkia erikseen.



KUVIO 14. Turvataulujen ohjausperiaate

6 JATKOKEHITYSMAHDOLLISUUDET

Turvataulut ovat monistettavissa muihinkin Raahen Ruukin yksiköihin. Tauluissa voidaan näyttää rajattomasti erilaista tietoa, jota voidaan muokata jokaisen yksikön tarpeisiin soveltuvaksi. Taulujen sisällön tarkempi ja yksityiskohtaisempi määrittely vaatisi lisää tutkimusta, eikä sen tekeminen tämän työn puitteissa ollut mahdollista.

Tässä työssä tehtiin vain suunnitelma turvatauluista ja niiden sijoituspaikoista. Niitä ei ole vielä käytännössä toteutettu, eikä toteutusaikataulua laadittu, joten sisältöratkaisut tehdään myös hankintapäätöksen jälkeen. Henkilökunnan käyttökoulutus tulee toteuttaa myös turvataulujen hankintavaiheessa.

7 YHTEENVETO

”Kohti tapaturmatonta Ruukkia”-projekti ja toistuvat vaaratilanteet satamassa antoivat aiheen ja sysäyksen insinööriyöni tekemiseen. Oman työympäristöni työturvallisuudesta huolehtiminen ja sen kehittäminen on tärkeä tehtävä nykyisessä työssäni työnjohtajana, joten aihe on ajankohtainen ja mielekäs.

Insinööriyössäni oli tarkoitus laatia suunnitelma turvatauluista ja niiden sijoituspaikoista Rautaruukin Raahen tehtaan satama-alueelle työturvallisuuden parantamiseksi. Kartoitin internetin, kirjallisuuden, havainnoinnin ja oman asiantuntemuksen perusteella mahdollisia työturvallisuusriskikohtia sataman liikenteessä. Lisäksi perehdyin erilaisiin näyttötekologioihin ja näyttötauluihin sekä pyrin esittämään ominaisuuksia, joita tällaisissa tauluissa vaaditaan. Tein vertailua muutamista sattumanvaraisesti valituista kaupallisista näyttövaihtoehdoista. Vertailun avulla löytyi vaadittavia ominaisuuksia kuten suojausluokat, koko, katselukulma, käyttöaika ja käyttölämpötila. Tämän vertailun perusteella ei voi kuitenkaan tarkkaa mallia valita turvatauluksi satamaan, koska näyttöjen mallit ja hinta kehittyvät koko ajan. Ruukin hankinnat tehdään tarjousten perusteella ja toivon, että tätä työtä voidaan käyttää hyödyksi valinnassa.

Turvataulujen sijoituspaikkojen osalta päädyin kahteen erilliseen tauluun. Toinen sijoitetaan sataman pohjoisportin etupuolelle ja toinen toimiston vieressä olevan portin etupuolelle, jotta paras mahdollinen hyöty saadaan aikaan. Sijoituspaikat valitsin kartoittamalla olemassa olevia liikennejärjestelyjä ja opasteita ja käyttämällä omaa asiantuntemusta vaaratilanteita aiheuttavien paikkojen määrittelyssä.

Turvataulujen sisältöön en voinut tämän työn puitteissa mennä kovin syvällisesti, koska aihe oli niin laaja. Toisaalta sisältöjen laatiminen tulee ajankohtaiseksi sitten, kun taulumallit on valittu. Digitaalisten taulujen sisältöä voidaan muuttaa ja mukauttaa helposti kulloinkin vallitseviin olosuhteisiin.

LÄHDELUETTELO

1. Tietoa yhtiöstä 2014. Ruukki. Saatavissa:
www.ruukki.fi/Tietoa-yhtiosta. Hakupäivä 21.4.2014.
2. Teräsluokitus. 2014. Ruukki Metals. Saatavissa:
www.ruukki.fi/Tietoa-yhtiosta/Konsernirakenne. Hakupäivä 21.4.2014
3. Ruukin sataman sisäiset lähteet.
4. Työturvallisuuslaki. 738/2002 2.8§. Saatavissa:
www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738. Hakupäivä 21.4.2014.
5. Turvallisuustyö. Ruukki. Saatavissa:
www.ruukki.fi/Yritysvastuu/Vastuuraporttiarkisto/Yritysvastuuraportti-2012/Sosiaalinen-vastuu/Turvallisuus. Hakupäivä 21.4.2014.
6. Lainsäädäntöä. Liikenteenturvallisuusvirasto. ISPS. 2012. Saatavissa:
www.trafi.fi/merenkulku/turva-asiat_isps_ja_ism. Hakupäivä 21.4.2014
7. Valtioneuvoston asetus alusten lastauksen ja purkamisen työturvallisuudesta 633/2004 1.2§. Saatavissa: www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2004/20040633. Hakupäivä 21.4.2014
8. LCD-nestekidenäyttö. Wikipedia. 2014. Saatavissa:
<http://fi.wikipedia.org/wiki/LCD-n%C3%A4ytt%C3%B6>. Hakupäivä 21.4.2014.
9. Plasmanäyttö. Wikipedia. 2013. Saatavissa:
<http://fi.wikipedia.org/wiki/Plasmapaneelin%C3%A4ytt%C3%B6>. Hakupäivä 21.4.2014.
10. LED-näyttö. Wikipedia. 2013. Saatavissa:
<http://fi.wikipedia.org/wiki/LED-n%C3%A4ytt%C3%B6>. Hakupäivä 21.4.2014.

11. Kangasniemi. Miska. 2014. Blokit 7.2.2014 ja 17.2.2014. Jumbo Digital. Saatavissa: www.jumbodigital.fi. Hakupäivä 21.4.2014.

12. IP-luokitus. Wikipedia. 2014. Saatavissa: <https://fi.wikipedia.org/wiki/IP-luokitus>. Hakupäivä 21.4.2014.

13. Näyttövaihtoehtona Mitron. 2013. Saatavissa: http://www.mitron.com/UserFiles/mitron/File/data_2013/Super%20High%20Brightness%20Displays.pdf. Hakupäivä: 21.4.2014

14. Näyttövaihtoehtona DynaScan. Saatavissa: http://www.dynascanusa.com/datasheet/Datasheet_DS0706.pdf. Hakupäivä 21.4.2014.

15. Näyttövaihtoehtona Philips 42". 2013. Saatavissa: http://download.p4c.philips.com/files/b/bdl4210q_00/bdl4210q_00_pss_finfi.pdf.
Hakupäivä 21.4.2014

16. Näyttövaihtoehtona Philips 46". Saatavissa: http://www.philips.fi/c/informaatiotauluratkaisut/signage-solutions-q-line-naeyttoa-bdl4620ql_00/prd/?jsessionid=58D8F716E7DEF9D93261DA69548F62F1.app121-drp1?t=specifications. Hakupäivä 21.4.2014.

Full HD

MITRON

**CRYSTAL CLEAR,
EVEN IN
DIRECT
SUNLIGHT**

SUPER HIGH BRIGHTNESS DISPLAYS
OUTDOOR TFT LCD, 46" & 72"

Why Super High Brightness?

Mitron's Super High Brightness TFT LCD displays offer excellent visibility in direct sunlight, with a maximum brightness of up to 4000 cd/m². Expertly designed in a rugged IP65 rated housing, these displays incorporate an advanced thermal management system combined with a high efficiency, long lifetime LED backlight. Easy installation and maintenance and low lifecycle costs due to reliable TFT technology and the LED backlight make it a perfect choice for your needs.

Whether it's a congested metro station or bus shelter, a busy shopping area or car park, Mitron's displays are the ideal product to display information to catch the public's eye.

SUPER HIGH BRIGHTNESS DISPLAYS
OUTDOOR TFT LCD, 46" & 72"

Full **HD**

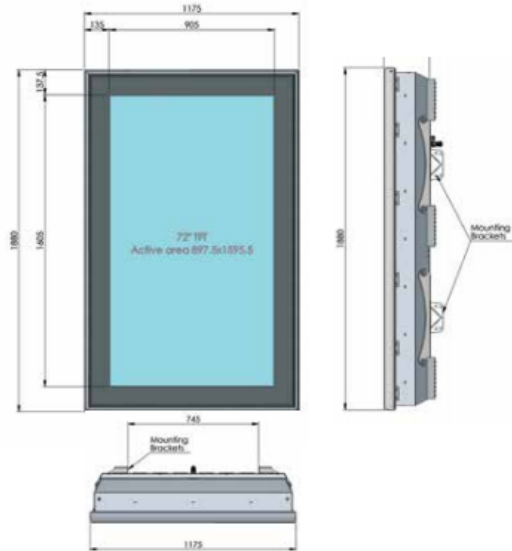
Key features

Super high brightness 4000 cd/m², excellent visibility in direct sunlight

- Long lifetime, high-efficiency LED backlight (lifetime up to 10 years)
- Advanced thermal management
- Designed for 24/7/365 use
- Excellent visibility from all viewing angles
- Portrait mode
- Automatic brightness control according to ambient light
- Weather and vandal proof construction
- Low lifecycle costs due to reliable TFT technology and the LED backlight
- Easy installation and maintenance

Options

- + WLAN modem + antenna
- + GPRS modem + antenna
- + Touchscreen



TECHNICAL DATA	46"	72"
Controller	Industrial PC / Video Interface Board	Industrial PC / Video Interface Board
Interfaces	Ethernet (RJ-45) / VGA, DVI	Ethernet (RJ-45) / VGA, DVI
Pillar Dimensions	1980 x 801 x 363 mm, 190 kg	2588 x 1175 x 419 mm, ~360 kg
Monitor Dimensions	1247 x 801 x 283 mm, 109 kg	1880 x 1175 x 283 mm, 235 kg
TFT Size & Format	46", 16/9	72", 16/9
Active Area	1018 x 573 mm	1596 x 897 mm
Resolution	1920 x 1080	1920 x 1080
Viewing Angle (typ.)	178°	178°
Brightness, contrast (typ.)	Up to 4000 cd/m ² with automatic dimming, 4000:1	Up to 4000 cd/m ² with automatic dimming, 1200:1
Housing	Aluminium/steel case with front access, RAL colour	Aluminium/steel case with front access, RAL colour
Front glass	Laminated anti-reflective front glass	Laminated anti-reflective front glass
Protection class	IP65 with closed air circulation (no replaceable filters)	IP65 with closed air circulation (no replaceable filters)
Temperature range	Operation -35°C ... 55°C	Operation -35°C ... 55°C
Power supply	230 VAC, 50 Hz	> 4000 cd/m ² Three phase, ~3000 cd/m ² Single phase 230 VAC, 50 Hz
Power Consumption (at +25°C)	1200 W (4000 cd/m ²), 500 W (1500 cd/m ²)	typ. 1260 W (1500 cd/m ²), max. 3500 W (4000 cd/m ²)
Power Consumption (max)	1450 W (4000 cd/m ² @ +40°C)	4000 W (4000 cd/m ² @ +40°C)
Operating Lifetime	100 000 hours (brightness reduced to 50%)	100 000 hours (brightness reduced to 50%)
Standards	CE, EN55022, EN50121-4, IEC60950	CE, EN55022, EN50121-4, IEC60950
Use	Outdoor / Indoor	Outdoor / Indoor

11/2013

DynaScan

360° LED Video Displays

Outdoor 360° LED Video Display
Model **DS0706**

Key Features

- Ultra bright: 5,000 nits
- 2 mm pixel pitch
- Split screen capable
- Vandal proof design
- IP65 weather proof
- Temperature controlled



Visibility



Ultra-bright



Weatherproof

Overview

The DS0706 is one of the industry's first and only small footprint digital out-of-home solutions. It is equivalent to a two 50" back-to-back video screens, ideal for outdoor applications in parking lots, entrances of outdoor plazas, gas stations, movie theaters, and transportation centers.

Spinning LED Technology

With a display brightness of 5,000 nits (cd/m²), the image may easily be seen even in direct sunlight environments. Using patented spinning LED technology, the DS0706 displays full motion, true color video with a pixel pitch of merely 2 mm. .

Content Management

DynaScan displays are compatible with virtually every content delivery system on the market. Using standard

video input connections, DVDs, Blu-Ray, television feeds, live video and other video sources may be connected and displayed in 360 degrees. Available as an option, DynaScan offers a complete, turn-key solution. An internal digital media player allows the end user to create custom layouts, playlists and schedules, and supports today's popular video file formats.

Weather Protection

Designed for year round operation, the DS0706 includes a built-in air conditioner and heating element to control the internal temperature. The DS0706 is IP65 rated. IP65 is categorized as being protected from dust interfering with operation, and water projected from any direction.

DynaScan Technology, Inc.

www.dynascanusa.com

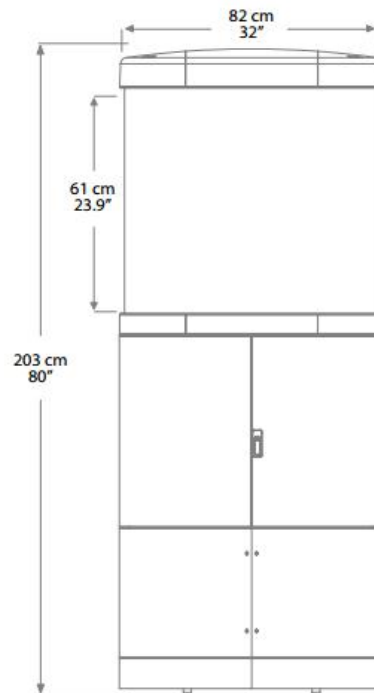
Model **DS0706**

INSTALLATION PHOTOS



MODEL DS0706 [OUTDOOR]	METRIC	IMPERIAL
Pixel pitch (horz. × vert.)	2 x 2mm	
Display size (width × height)	2.18 x 0.61m	86.0 x 23.9 in
Display area	1.33m ²	14.29 sq-ft
Native resolution (horz. × vert.)	1092 x 304	
Pixel density	250,000/m ²	23,226/sq-ft
Luminance (minimum)	5,000 nits	
Uniformity	±3%	
Contrast ratio	5000:1	
Color spectrum	R=630nm, G=525nm, B= 470nm	
Rated lifetime to ½ brightness	75,000 hours	
Physical dimensions (dia. × height)	0.82 x 2.03m	32 x 80 in
Weight	470 kg	1,035 lb
Operating temperature	-20 – 45°C	-4 – 113°F
Weather protection	IP65 (full enclosed w/air conditioner)	
Power requirement	200–240VAC, 25A, 1 phase	
Power consumption (typical)	2.9 kW	
Video interface	DVI-D (1280 × 1024 @ 60Hz)	
Refresh rate	90 Hz	
Built-in speakers	Yes	
Content feed	Built-in Player or Image Scaler	

All specifications subject to change without notice.



DynaScan Technology, Inc.
 7 Chrysler, Irvine, CA 92618, USA
 Tel: +1 949-421-0348
 info@dynascanusa.com



Philips
LED-näyttö

- 107 cm (42")
- edge LED
- Full HD

BDL4210Q

Huima suorituskyky

ja vastinetta rahoille 42 tuuman informaatiotaululla

LED-näyttö tuottaa hämmästyttävän selkeitä kuvia entistä ympäristöystävällisemmällä tavalla. Luotettava ja tehokas näyttö käyttää vähän virtaa ja sopiikin siksi korkealuokkaisiin projekteihin.

Helppokäyttöinen

- Reunojen LED-taustavalo
- USB-mediatoisto
- Smart Control -ohjelmisto

Pienemmät kokonaiskulut

- Keskimääräistä pienempi virrankulutus

Sopii julkisiin tiloihin

- Full HD LCD-näyttö, 1920 x 1080 pikseliä

Ympäristöä säästävä ja turvallinen

- RoHS-standardien mukainen ja ympäristöystävällinen
- 3 vuoden takuu

PHILIPS

LED-näyttö
107 cm (42") edge LED, Full HD

Tekniset tiedot

Kuva/näyttö

- Ruudun halkaisija: 42 tuumaa / 106,7 cm
- Näytön resoluutio: 1920 x 1080p
- Erinomainen tarkkuus: 1920 x 1080, 60 Hz
- Kirkkaus: 350 cd/m²
- Kontrastisuhte (tyypillinen): 3000:1
- Vasteaika (tyypillinen): 8 ms
- Kuvasuhde: 16:9
- Katselukulma (v / p): 178 / 178 astetta
- Kuvapisteytyys: 0,16 x 0,48 mm
- Näyttöväri: 16,7 miljoonaa
- Kuvanparannus: 3:2/2:2-liikemuunto, 3D-kampasuodat, Liikekompensoitu lomituksen poisto, Progressive Scan-toiminto, 3D MA -lomituksen poisto, Dynaaminen kontrastisäätö

tuettu näyttöresoluutio

Tietokoneformaati

Resoluutio	Virkistystaajuus
640 x 480	60, 67, 72, 75 Hz
800 x 600	56, 60, 72, 75 Hz
1024 x 768	60 Hz
1280 x 768	60 Hz
1280 x 800	60 Hz
1360 x 768	60 Hz
1366 x 768	60 Hz
1440 x 900	60 Hz
1920 x 1080	60 Hz

Videoformaati

Resoluutio	Virkistystaajuus
480i	60 Hz
480p	60 Hz
576p	50 Hz
576i	50 Hz
720p	50, 60 Hz
1080i	50, 60 Hz
1080p	50, 60 Hz

Liitännät

- PC: VGA-tulo D-Sub 15HD, RS232 D-Sub9, 1 PC-äänitulo (3,5 mm)
- AV-tuloliitäntä: HDMI x 2, Komposiitti RCA x 2, Audio (L/R) x2
- Muut liitännät: Komponentti-RCA x1
- USB: USB 2.0 x 2
- AV-lähti: SPDIF Out, Komposiitti (RCA) x1

Käytön mukavuus

- Sijoittaminen: Vaaka



- Näytönsäätötoiminnot: Pikselien vaihto, pieni kirkkaus
- Näppäimistön ohjain: Piilotettu
- Pakkaus: Uudelleenkäytettävä laatikko
- Ohjattavissa verkon kautta: RS232

Mitat

- Laitteen mitat (L x K x S): 978,2 x 594,1 x 56,9 mm
- Reunan paksuus: 22 mm (alaosa 45 mm)
- VESA-kiinnitys: 400 x 400 mm
- Laitteen paino: 13,65 kg
- Laitteen paino (lb): 30,1 naulaa

Käyttöolosuhteet

- Käyttölämpötila: 0 - 40 °C
- Suhteellinen kosteus: 20-80 %
- MTBF: 50,000 tuntia(a)

Virta

- Virrankulutus (käynnissä): 140 W
- Virrankulutus valmiustilassa: <0,5 W

Ääni

- Sisäiset kaiuttimet: 2 x 10 W RMS

Lisätarvikkeet

- Mukana tulevat lisätarvikkeet: Kaukosäädin, Kaukosäätimen paristot, Virtajohto, VGA-johto, Käyttöopas CD-levyllä, Pikaopas
- Jalusta: BM04246 (valinnainen)

Sekalaista

- Takuu: Maailmanlaajuinen: 3 vuotta
- Näytökielekset: englanti, ranska, saksa, italia, puola, portugali, venäjä, kiina (yksinkertaistettu), espanja, turkki
- Säännöstenmukaiset hyväksynnät: CE, FCC-luokka B, CCC, RoHS, UL/cUL, C-Tick

Multimediasovellukset

- Toistoformaati: JPEG-stillkuvat, MP3, MPEG4, AAC LC, AC3, BMP-stillkuvat, GIF-stillkuvat, M4A, MOV, PNG-stillkuvat, RMVB (RealMedia useita bittinopeuksia), WMA

Tekniset tiedot

- Taustavalo: Reunojen LED-valaisu

BDL4210Q/00

Kohokohdat

Reunojen LED-taustavalo

Koe valon tasainen jakautuminen huippulaatuisen LED-tekniikan avulla. Paneelin kehysten valkoiset LEDit jakavat valon tasaisesti. Tuloksena on entistäkin pienempi virrankulutus, vähäisempi lämpöhäviö sekä todentuntuiset ja yhtenäiset värit.

Full HD LCD-näyttö 1920 x 1080 pikseliä

Tämän näytön resoluutio vastaa Full HD -määritelmää. Huippuluokan LCD-näyttötekniikalla varustetussa laajakuvanäytössä on 1 080 progressiivista viivaa, joissa jokaisessa on 1 920 pikseliä. Tämän ansiosta HD-syöttösignaalin kuvanlaatu voi olla jopa 1 080 viivaa. Tuloksena on terävä, välkymätön Progressive Scan -kuva, joka on erittäin kirkas ja jonka värit ovat upeat. Tehokas ja tarkka kuva tehostaa katselukokemusta.

RoHS-standardien mukainen

Philipsin suunnittelemissa ja valmistamissa näyttölaitteissa noudatetaan tiukkoja RoHS-standardia (Restriction of Hazardous Substances), jotka rajoittavat luonnolle haitallisten aineiden, kuten lyijyn ja muiden myrkköjen käyttöä.

USB-toisto

Nauti omasta mediatoistosta USB-portin kautta. Liittämällä USB-aseman voit helposti luoda omaa markkinointisäilytystä mainostesi näyttämiseksi silloin kun haluat. Tämä tehokas mediasoitin tukee useita mediatoistomuotoja ja tarjoaa erinomaisen kuvan sekä todellista mukautuvuutta.

Smart-säädin

Hallitse verkkoasiainformaatiotilauja tehokkaalla ohjelmistotyökalulla, jonka avulla voit muuttaa näyttöjen asetuksia keskitetysti RJ45- tai RS232-yhteyden kautta. Smart Controlin avulla voit määrittää videotulon, säätää väriasetuksia, määrittää näyttöjen tunnukset videoseinässä ja jopa tutkia kunkin näytön tilaa. Voit hallita kaikkia informaatiotilauja tehokkaasti yhdestä keskitetystä paikasta.

3 vuoden takuu

Kattava 3 vuoden takuu takaa sinulle mielenrauhan. Philipsillä on huoltopalvelupisteitä kaikkialla maailmassa, ja palvelumme on erittäin nopeaa. Jos näyttösi tulee toimintahäiriö, mikä on hyvin epätodennäköistä, paikallistamme ongelman ja korjaamme sen käden käänteessä.



Julkaisupäivä 2013-08-09

Versio: 16.4.1

12 NC: 8670 000 94286
EAN: 87 12581 65771 0

© 2013 Koninklijke Philips N.V.

Kaikki oikeudet pidätetään.

Tiedot voivat muuttua ilman erillistä ilmoitusta. Tavaramerkit ovat Koninklijke Philips N.V:n tai omistajensa omaisuutta.

www.philips.com

Philips BDL4620QL/00 tekniset tiedot

Kuva/näyttö

Ruudun halkaisija (cm): 116,8 cm
Ruudun halkaisija (tuuma): 46 tuumaa
Näytön resoluutio: 1920 x 1080p
Erinomainen tarkkuus: 1920 x 1080, 60 Hz
Kirkkaus: 350 cd/m²
Kontrastisuhde (tyypillinen): 4000:1
Vasteaika (tyypillinen): 8 ms
Kuvasuhte: 16:9
Katselukulma (vaaka): 178 astetta
Katselukulma (pysty): 178 astetta
Kuvapistetiheys: 0,18 x 0,53 mm
Näyttövärit: 16,7 miljoonaa
Pintakäsittely: Heijastusta estävä pinnoitus
Kuvanparannus: 3:2/2:2-liikemuunto, 3D-kampasuodatin, Liikekompensoitu lomituksen poisto, Progressive Scan -toiminto, 3D MA -lomituksen poisto, Dynaaminen kontrastisäätö

Tuettu näyttöresoluutio

Tietokoneformaatit: 640 x 480, 60, 67, 72, 75 Hz, 800 x 600, 56, 60, 72, 75 Hz, 1024 x 768, 60 Hz, 1280 x 768, 60 Hz, 1280 x 800, 60 Hz, 1360 x 768, 60 Hz, 1366 x 768, 60 Hz, 1440 x 900, 60 Hz, 1600 x 1200, 60 Hz, 1920 x 1080, 60 Hz, 1920 x 1200, 60 Hz
Videoformaattit: 480i, 60 Hz, 480p, 60 Hz, 576p, 50 Hz, 576i, 50 Hz, 720p, 50, 60 Hz, 1080i, 50, 60 Hz, 1080p, 50, 60 Hz

Liitännät

Videotuloliitäntä: DVI-D, HDMI, VGA (analoginen D-Sub), USB, Komponentti (RCA), Komposiitti (RCA)
Äänitulo: 3,5 mm:n liitin, Ääniliitäntä vasen/oikea (RCA)
Äänilähtö: SPDIF, Ääniliitäntä vasen/oikea (RCA)
Ulkoisen ohjaus: RJ45, RS232C (tulo/lähtö) 2,5 mm:n liitäntä, IR (tulo/lähtö) 3,5 mm:n liitäntä

Käytön mukavuus

Näytönsäästötoiminnot: Pikselien vaihto, pieni kirkkaus
Näppäimistön ohjain: Piilotettu
Ohjattavissa verkon kautta: RS232
Signaalin takaisinkytkentä: RS232

Mitat

Laitteen leveys: 1 068,0 mm

Laitteen korkeus: 622,5 mm
Laitteen syvyys: 38,8 mm
Näytön reunan leveys: 22 mm
Tuotteen paino: 13,7 kg
VESA-kiinnitys: 400 x 400 mm
Laatikon leveys: 1 164,0 mm
Laatikon korkeus: 768,0 mm
Laatikon syvyys: 148,0 mm
Paino pakattuna: 17,2 kg

Käyttöolosuhteet

Käyttölämpötila: 0 ~ 40 °C
Varastointilämpötila: -20 ~ 60 °C
Suhteellinen kosteus: 20 ~ 80 %
MTBF: 50,000 tunti(a)

Virta

Verkkovirta: 100 ~ 240 VAC
Virrankulutus (käynnissä): 60 W (EnergyStar 6.0 -testitapa)
Virrankulutus valmiustilassa: <0,5 W

Ääni

Sisäiset kaiuttimet: 2 x 7 W RMS

Lisätarvikkeet

Mukana tulevat lisätarvikkeet: Virtajohto, RS232-johto, VGA-johto, Kaukosäädin,
Kaukosäätimen paristot, Käyttöopas CD-levyllä, Pikaopas

Multimediasovellukset

USB-toisto, video: 3G2, 3GP, ASF, ASX, AVI, DAT, DivX, F4V, FLV, M2TS, M4V,
MK3D, MKV, MOV, MP4, MPE, MPEG, MPG, MTS, QT, TRP, TS, TTS, VOB, WEBM,
WMV, XviD
USB-toisto, kuva: BMP, GIF, JPEG, JPG
USB-toisto, ääni: AAC, AC3, AIF, AIFF, AMR, EC3, M4A, MP3, OGA, OGG, WAV,
WMA

Sekalaista

Takuu: Maailmanlaajuinen: 3 vuotta
Näyttökielet: suomi, ranska, saksa, italia, puola, venäjä, espanja, turkki, kiina
(yksinkertaistettu), kiina (perint.) Säännöstenmukaiset hyväksynnät: CE, FCC-luokka B,
CCC, RoHS, UL/cUL, C-Tick, BSMI, CB, GOST

IP-luokitusjärjestelmä on Euroopassa käytössä oleva järjestelmä sähkölaitteiden tiivyyden määrittämiseksi. Luokitus kertoo laitteen suojauksen ulkoisia uhkia, kuten pölyä ja vettä vastaan. Luokituksen sisältö on esitetty standardissa IEC 60529. Erilaisista asennustilamääräyksistä kertoo artikkeli sähkökomponenttien IP-luokitusvaatimukset.

Merkintä koostuu tekstistä IP (International Protection), kahdesta numerosta ja vapaaehtoisista kirjainmerkinnöistä. Ensimmäinen kertoo laitteen suojauksen vieraita esineitä ja pölyä vastaan, toisen numeron kertoessa laitteen suojauksesta vettä ja kosteutta vastaan.

Ensimmäinen numero

0: Ei suojausta.

1: Suojaus suuria kappaleita vastaan, halkaisija 50 mm tai enemmän.

2: Suojaus keskikokoisia kappaleita vastaan, halkaisija yli 12,5 mm.

3: Suojaus pieniä kappaleita vastaan, halkaisija yli 2,5 mm.

4: Suojaus erittäin pieniä kappaleita vastaan, halkaisija yli 1 mm.

5: Suojattu pölyltä. Ei edellytä täydellistä tiiveyttä, mutta haitallisia pölykertymiä ei saa syntyä.

6: Täydellinen suojaus. Pölytiivis.

Toinen numero

0: Ei suojausta vettä vastaan.

1: Suojaus suoraan ylhäältä tulevaa vettä vastaan.

2: Suojaus ylhäältä tulevaa vettä vastaan. Testikappale 15 astetta kallistettuna kaikkiin neljään suuntaan vuorollaan.

3: Suojaus ylhäältä +/-60 astetta tulevaa vettä vastaan.

4: Suojaus vesiroiskeita vastaan.

5: Kestää vesiruiskun joka suunnasta.

6: Kestää suurella paineella tulevan ruiskun.

7: Kestää hetkellisen upotuksen veteen.

8: Kestää pysyvän upotuksen. Lisämerkintänä voi olla suurin sallittu asennussyvyys. Yleensä laite on täysin tiivis, mutta ei välttämättä, vaan vettä voi päästä laitteen sisälle niin, ettei se aiheuta haitallisia vaikutuksia.

9K: Kestää suurella paineella läheltä ruiskutettua kuumaa vettä ja höyryä. (DIN 40050-9, ei kuulu varsinaiseen IP-luokitusjärjestelmään) (12.)

Aikaisemmin on käytetty myös kolmatta numeroa, joka on ilmaissut laitekotelon mekaanista kestävyyttä. Nykyisin kotelon mekaaninen iskunkesto ilmoitetaan erikseen IK-luokkana standardin IEC 62262 mukaisesti.

IK -luokka	Iskuenergia (joulea)	Vastaava isku
00	Suojaamaton	Ei testiä
01	0,15	200 g esine pudotetaan 7,5 cm korkeudelta
02	0,2	200 g esine pudotetaan 10 cm korkeudelta
03	0,35	200 g esine pudotetaan 17,5 cm korkeudelta
04	0,5	200 g esine pudotetaan 25 cm korkeudelta
05	0,7	200 g esine pudotetaan 35 cm korkeudelta
06	1	500 g esine pudotetaan 20 cm korkeudelta
07	2	500 g esine pudotetaan 40 cm korkeudelta
08	5	1,7 kg esine pudotetaan 29,5 cm korkeudelta
09	10	5 kg esine pudotetaan 20 cm korkeudelta
10	20	5 kg esine pudotetaan 40 cm korkeudelta

Lisäkirjain

Vaaralliset osat ovat suojattu:

A: nyrkiltä

B: sormelta

C: työkalulta

D: langalta

Täydentävä kirjain

H: Suurjännitelaitte.

M: Vesisuojaus on koestettu laitteen ollessa käynnissä.

S: Vesisuojaus on koestettu laitteen ollessa pysähdyksissä. (12.)

W: Laite on koestettu erityisiin sääolosuhteisiin.

Asennusmääräyksissä tai asiakkaan asettamissa laitevaatimuksissa voidaan käyttää numeron tilalla kirjainta **X**, jolloin asennuspaikka ei aseta kyseiselle ominaisuudelle erityisiä vaatimuksia. Esimerkiksi kuivissa sisätiloissa riittää **IP2X**, jolloin ainoa asetettu vaatimus on kosketussuoja 12,5 mm tai suurempia esineitä vastaan. (12.)