



LUONNONKIVITUOTANNON LAADUNVALVONTA CE-MERKINTÄÄ VARTEN

Pirjo Kuula

Tekninen tiedote nro 6:
Luonnonkivituotannon laadunvalvonta CE-merkintää varten
Pirjo Kuula (pirjo.kuula@tut.fi)

ISSN 2489-3153

Kansikuva: Olavi Selonen
Tekstin toimitus: Olavi Selonen
Taitto: Sonck-Koota

Julkaisija: Kiviteollisuusliitto ry, PL 381, 00131 HELSINKI

2018

SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto	2
2	Termit ja määritelmät	3
3	Tuotannon laadunvalvontajärjestelmä.....	5
3.1	Laatu/toimintajärjestelmän rakenne.....	5
3.2	Organisaatio, vastuu ja valtuudet	6
3.3	Raaka-aine ja tyyppitestausta.....	7
3.4	Tuotantoprosessin kuvaus	10
3.4.1	Raaka-aineen valinta	10
3.4.2	Tuotannon ohjaus	10
3.4.3	Laitteet ja työmenetelmät	11
3.4.4	Vaatimustenvastaiset tuotteet	11
3.4.5	Testauslaitteiden kalibrointi.....	11
3.5	Valmiin tuotteen testaus (geometriset ominaisuudet).....	11
3.6	Muiden ominaisuuksien testaus	12
3.7	Valmiiden tuotteiden laadunvarmistus.....	12
3.8	Merkintä, pakkaaminen ja kuljetus	13
3.9	Varastointi.....	14
4	CE-merkintä	14
5	Kirjallisuutta ja lisätietoja.....	16
	Liite 1. Suoritustasoilmoituksen malli.....	17
	Liite 2. Esimerkki CE-merkistä.....	18
	Liite 3. Esimerkki laatu/toimintakäsikirjan sisällysluettelosta.	19
	Liite 4. Uuden työntekijän perehdyttäminen.....	20
	Liite 5. Tehtaan sisäiseen laadunvalvontaan ja CE-merkintään tarvittavat aineistot	21
	Liite 6. Tyyppitestauksen testit ja testausmenetelmät.....	23
	Liite 7. Luonnonkivituotteiden geometristen mittojen toleranssit ja niiden luokitus EN-tuote- standardien mukaan.	24
	Liite 8. Vertailunäytteet luonnonkivipinnan tyyppisten ulkonäköön liittyvien ominaisuuksien esittämiseksi.....	28
	Liite 9. Harmonisoitujen luonnonkiven tuotestandardien nimet eri kielillä.	29

1 JOHDANTO

Luonnonkivituotannon laadunvalvonnan käsikirja CE-merkintää varten laadittiin ensimmäisen kerran 14 luonnonkivialan yrityksen rahoittamassa KIVICE-hankkeessa vuonna 2007. Vuonna 2013 voimaantullut rakennustuoteasetus ja standardien päivittymien on johtanut käsikirjan päivitystarpeeseen. Käsikirjan on päivittänyt vuonna 2018 Pirjo Kuula (Tampereen teknillisestä yliopistosta), joka vastasi myös alkuperäisen käsikirjan kirjoittamisesta. Päivitetty versio julkaistaan nyt Kiviteollisuusliitto ry:n Tekninen Tiedote -sarjassa.

Laadunvalvontakäsikirjan tarkoituksena on toimia oppaana yrityksille luonnonkiven eurooppalaisten standardien mukaisen CE-merkintäprosessin toteuttamisessa. Käsikirjan liitteenä on esitetty erilaisia mallidokumentteja.

Luonnonkiven tuotestandardit (Taulukko 1) voidaan jakaa kolmeen ryhmään, joista ensimmäisen muodostavat ainoastaan ulkotiloihin tarkoitetut tuotteet: luonnonkivipäällystelaatat, noppa- ja nupukivet sekä reunakivet. Toinen ryhmä on erilaiset laatat, joita voidaan käyttää

sekä ulko- että sisätiloissa ja verhouksissa. Kolmas ryhmä kuuluu muurattujen rakenteiden standardiperheeseen (SFS-EN 771-6). Nämä kolmeen eri ryhmään jaotellut standardit on laadittu CEN:n (European Committee for Standardization eurooppalainen standardisointijärjestö, joka on kaikkien EU- ja Efta-maiden standardisointijärjestöjen yhteistyöelin) kolmessa eri työryhmässä, mikä seikka on valitettavasti myös johtanut siihen, että tuotannon aikaista laadunvalvontaa käsitellään eri ryhmien standardeissa hieman eri tavalla, myöskään teknisten vaatimusten asettaminen ei ole kaikilta osin onnistunut koordinoitusti.

Oleellisena osana luonnonkiven tuotestandardien käyttöä ovat kansalliset soveltamisstandardit, joista neljässä on käsitelty luonnonkivelle asetettavia kansallisia vaatimuksia (Taulukko 1). Soveltamisstandardit on julkaissut SFS ja ne toimivat SFS:n toimialayhteisön (RTT) suosituksina Suomessa käytettävistä vähimmäisvaatimuksista viranomaisen näkökulmasta. Myös kansalliset vaatimusasiakirjat, kuten esimerkiksi Rakennustiedon julkaisema InfraRYL, sisältävät edellä mainittujen standardien perusteella asetetut vaatimukset.

Taulukko 1. Luonnonkiven harmonisoidut tuotestandardit ja kansalliset soveltamisstandardit.

Standardi	CE-merkintään käytettävän standardi vahvistusvuosi	Standardin nimi
SFS-EN 1341	2013	Ulkotilojen luonnonkivipäällystelaatat. Vaatimukset ja testausmenetelmät
SFS-EN 1342	2013	Ulkotilojen noppa- ja nupukivet. Vaatimukset ja testausmenetelmät
SFS-EN 1343	2013	Ulkotilojen reunakivet. Vaatimukset ja testausmenetelmät
SFS-EN 1469	2005	Luonnonkivituotteet Verhoukseen tarkoitetut luonnonkivilaatat. Vaatimukset.
SFS-EN 12057	2005	Luonnonkivi. Lopputuotteet. Ohuet laatat. Vaatimukset
SFS-EN 12058	2005	Luonnonkivi. Lopputuotteet. Lattia- ja porraskaatat. Vaatimukset.
SFS-EN 771-6	2011 ja +A1 2015	Muuraukappaleiden spesifikaatiot. Osa 6: Luonnonkivimuuraukappaleet
Kansalliset soveltamisstandardit		
SFS 7001		Muuratuille tuotteille eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot
SFS 7017		Betonista tai luonnonkivestä tehdyille ulkotilojen päällystekiville, -laatoille ja reunakiville eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot
SFS 7019		Luonnonkivilaatoille eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot
SFS 7021		Kiinteällä polttoaineella lämmitettäville varaaville tulisijoille, kamiinoille, kotitalousliesille ja takkasydämillä eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot.

Jotta standardia voidaan käyttää CE-merkintään, se pitää julkaista EU komission virallisessa lehdessä. Rakennustuoteasetuksen voimaantulo vuonna 2013 on johtanut tilanteeseen, jossa julkaistuja standardien uusia versioita ei voida aina käyttää CE-merkintään, koska muuttuneiden vaatimusten osalta ei ole julkaistu säädöstä eikä niitä näin ollen ole julkaistu virallisessa lehdessä. Luonnonkivi-standardista SFS-EN 1469, SFS-EN 12057 ja SFS-EN 12058 on julkaistu uudet versiot vuonna 2015, mutta niitä ei ole julkaistu virallisessa lehdessä eli niiden osalta on CE-merkinnässä käytettävä vuonna 2005 vahvistettuja standardeja. Lisätietoa ja ajankohtainen listaus CE-merkintään käytettävien standardien tilanteesta löytyy esimerkiksi henhelpdeskistä <http://www.henhelpdesk.fi/>.

2 TERMIT JA MÄÄRITELMÄT

Rakennustuoteasetuksen EU 305/2011 ja sen delegoitujen säädösten mukaan CE-merkintä on pakollista kaikissa EU:n jäsenmaissa ja se koskee myös EU:n alueelle tuotavia rakennustuotteita.

CEN (European Committee for Standardization) on eurooppalainen standardisointijärjestö, joka on kaikkien EU- ja Efta-maiden standardisointijärjestöjen yhteistyöelin.

CE-merkintä on rakennustuoteasetukseen perustuva merkintä. Rakennustuotteen CE-merkinnällä valmistaja vakuuttaa, että tuote täyttää rakennustuoteasetuksen ja sitä koskevien standardien vaatimukset. Käytännössä CE-merkinnällä varustettua rakennustuotetta voi viedä maasta toiseen ja myydä vapaasti Euroopan talousalueella.

Luonnonkiven CE-merkintä: CE-merkityn luonnonkiven tuotannossa ja laadunvalvonnassa on noudatettu harmonisoituja tuotestandardeja ja tuote täyttää CE-merkinnässä ilmoitetut tekniset ominaisuudet (lujuus, liukastumisvastus, jne.). CE-merkinnästä vastaa aina luonnonkivituotteen valmistaja tai hänen valtuutettu edustajansa. Tuotannon aikainen laadunvalvonta, joka standardissa on nimeltään tehtaan sisä-

nen laadunvalvonta, kuuluu oleellisena osana CE-merkintään. Luonnonkivituotteen valmistajan on laadittava suoritustasoilmoitus, joka oikeuttaa kiinnittämään CE-merkin. Lisäksi silloin kun suoritustason pysyvyyttä osoittava AVCP-luokka on 2+, on valmistajalla ennen CE-merkinnän kiinnittämistä oltava ilmoitetun laitoksen antama todistus tehtaan sisäisestä laadunvalvonnasta. CE-merkki kiinnitetään aina ennen kuin tuote tuodaan markkinoille.

Suoritustason pysyvyyden osoittamismenettely (AVCP): Suoritustason pysyvyyden arvioinnissa ja varmentamisessa on käytössä viisi järjestelmää: AVCP-järjestelmät 1+, 1, 2+, 3 ja 4. Järjestelmistä on säädetty rakennustuoteasetuksen liitteessä V. Käytännössä AVCP-luokka määrittelee sen pitääkö ilmoitettu laitos tai ilmoitettu laboratorio ottaa mukaan tehtaan sisäisen laadunvalvonnan tarkastukseen ja valvontaan vai ei. Luonnonkivituotteet kuuluvat pääosin AVCP-luokkaan 4 (Taulukko 2). Alakattoihin käytettävät luonnonkivilaatat kuuluvat luokkaan 3. Ainoastaan kantavana rakenteena käytettävät (kategorian I) luonnonkivimuurauskappaleet kuuluvat luokkaan 2+. Luonnonkivituotteiden CE-merkinnässä ei siis yleensä tarvita ilmoitettua laitosta eikä ilmoitettua laboratoriotakaan kuin ainoastaan erikoistapauksissa. Tuottajan oma laadunvalvontajärjestelmä sekä suoritustasoilmoitus riittävät CE-merkintään.

Tyypitestaus on joukko testejä, jotka tehdään silloin, kun uusi tuote tuodaan ensimmäistä kertaa markkinoille tai kun jo aikaisemmin valmistuksessa ollut tuote tuodaan CE-merkittynä markkinoille. Tyypitestauksen testit valitaan käyttötarkoituksen mukaan. Luonnonkiven tyypitestauksen testit ovat pääasiassa raaka-aineesta valmistetuille koekappaleille tehtäviä testejä.

Markkinavalvonta on turvallisuuden ja vaatimustenmukaisuuden viranomaisvalvontaa, joka kohdentuu markkinoille saatettuihin tuotteisiin ja tuotteisiin, jotka aiotaan saattaa markkinoille. Markkinavalvonnasta vastaa Ympäristöministeriön valtuuttamana TUKES. Valvonnan kohteita ovat sekä tuotteet että niihin liittyvät asiakirjat. Markkinavalvonnalla varmistetaan,

että yritysten oma ensivalvonta toimii, ja että valmistaja on huolehtinut tuotteidensa suoritustasojen määrittämisestä ja tasojen pysyvyydestä. Jos CE-merkintää on käytetty ilman vaatimusten mukaisia edellytyksiä, TUKES voi kieltää tuotteen luovutuksen tai käyttämisen rakentamiseen, kunnes merkinnän käyttämiseen on tarvittavat edellytykset. Jos CE-merkintää tästä huolimatta edelleen käytetään perusteetomasti, TUKES voi kieltää tuotteen myynnin tai muun luovuttamisen ja tarvittaessa määrätä tuotteen vedettäväksi pois markkinoilta.

Ilmoitettu laitos on Euroopan talousalueen jäsenvaltion hyväksymä ja komissiolle ilmoittama kolmannen osapuolen valvontaan valtuutettu testauslaboratorio, tarkastuslaitos tai varmennuselin. Suomessa Ympäristöministeriö toteaa luonnonkivituotteiden varmennukseen liittyvät ilmoitetut laitokset päteviksi tuoteryhmittäin. Ilmoitettu laitos tekee sopimuksen luonnonkiven valmistajan kanssa ja antaa todistuksen tehtaan sisäisen laadunvalvonnan vaatimustenmukaisuudesta, kun AC-luokka on mm. 2+. Ilmoitetun laitoksen tarkastukset kohdentuvat CE-merkin kiinnittäjään ja alihankkijoiden toimintaan siinä määrin kuin luonnonkiven harmonisoidussa tuotestandardissa edellytetään.

NAS (National Application Standard) on CE-merkinnän kansallisen vaatimustasostandardi, joka sisältää Suomessa asetetut vähimmäisvaatimustasot viranomaisen kannalta eri käyttökohteissa.

Suoritustasoilmoitus (Declaration of Performance – DoP): CE-merkinnän käyttö rakennustuotteessa edellyttää, että valmistaja laatii tuotettaan koskevan suoritustasoilmoituksen, joka sisältää valmistajaa ja tuotetta koskevat, EU:n rakennustuoteasetuksen artiklan 6 ja liitteen III mukaiset tiedot. Kohteeseen toimitettujen tuotteiden CE-merkinnästä löytyy tunniste, joka yhdistää tuotteen sitä koskevaan suoritustasoilmoitukseen. Suoritustasoilmoitus on määrämuotoinen ja allekirjoitettu dokumentti. Suoritustasoilmoitus on määrämuotoinen ilmoitus, jonka malli löytyy rakennustuoteasetuksen liitteen III korvanneesta delegoidusta säädöksestä. Valmistaja on vastuussa siitä, että CE-merkityn tuotteen ominaisuudet vastaavat tuotetta koskevaa harmonisoitua tuotestandardia. Suoritustasoilmoitus toimitetaan asiakkaalle sähköpostilla tai paperisena, se voi olla saatavilla myös yrityksen kotisivuilla.

Taulukko 2. Luonnonkiven suoritustason pysyvyyttä kuvaavat AVCP-luokat ja eri osapuolien tehtävät.

AVCP 2 +		AVCP 3	AVCP 4
Tuottajan tehtävät	Tehtaan sisäinen laadunvalvonta (FPC)		Tehtaan sisäinen laadunvalvonta (FPC)
	Tyyppitestaus		Tyyppitestaus
Ilmoitetun laboratorion tehtävät			Tyyppitestaus (vain tietyt ominaisuudet)
Ilmoitetun laitoksen tehtävät	Tehtaan sisäisen laadunvalvonnan (FPC) varmentaminen	Tehtaan alkutarkastuksen ja sen sisäisen laadunvalvonnan (FPC) perusteella	Ei tehtäviä
		Tehtaan sisäisen laadunvalvonnan (FPC), jatkuva arviointi ja hyväksyminen	

3 TUOTANNON LAADUNVALVONTAJÄRJESTELMÄ

Tuotannon aikaisen laadunvalvonnan lähtökohtana on yrityksen toimiva laatu/toimintajärjestelmä. Tehtaan sisäisen laadunvalvonnan tarkoituksena on osoittaa tuotteiden ja tuotteiden valmistuksen aikaisen laadunvalvonnan täyttävän standardissa esitetyt vaatimukset. Tähän raporttiin on koottu ne asiat, jotka ovat tarpeen laatu/toimintajärjestelmän ja laadunvalvonnan dokumenttien laadinnassa. Kysymyksessä on siis työkalu omaa laadunvalvontajärjestelmää ja toiminta- tai laatukäsikirjaa laadittaessa.

Mallissa on esitetty **esimerkkejä** hyväksytyistä ratkaisuista standardin vaatimusten täyttämiseksi, myös muita tapoja eri asioiden ratkaisemiseksi on olemassa.

Yrityksen toimintajärjestelmässä ja laatukäsikirjassa voidaan kuvata osa seuraavassa esitetyistä asioista, ja tehtaan sisäinen laadunvalvonnan käsikirja voi olla toimintajärjestelmän osa, esimerkiksi laatukäsikirjan liite. Laadunvalvonnan käsikirja voi koostua useista erilaisista aineistoista yrityksen toimintajärjestelmän mukaisesti. Asiakirja voi olla nimeltään mikä tahansa, esimerkiksi tuotannon aikaisen laadunvalvonnan käsikirja. Tärkeintä on se, että laadunvalvonnan käsikirja kuvaa todellista toimintaa ja se on yhteen sovitettavissa jo olemassa oleviin toimintajärjestelmän asiakirjoihin. Tehtaan sisäisellä laadunvalvonnalla osoitetaan tuotteen ja tuotannon täyttävän yhdenmukaistetun standardin vaatimukset.

Luonnonkivituotteiden tuotestandardit on laadittu kolmessa eri CEN:n työryhmässä, mistä johtuen niiden sisällössä on valitettavia eroja. Tässä käsikirjassa on pyritty laatimaan malli, joka täyttää kaikki vaatimukset, mutta aina on syytä muistaa, että tuotannonaikaisen laadunvalvonnan dokumentaatio ja laatuajärjestelmä tulee laatia yrityksen omista lähtökohdista ja hyviksi havaituista toimintatavoista liikkeelle lähtien, eikä tekemällä dokumentteja, jotka jäävät hyllyyn pölyttymään.

3.1 Laatu/toimintajärjestelmän rakenne

Toimintajärjestelmän rakenne ja asiakirjat olisi hyvä laatia yhteistyössä henkilöstön kanssa, koska mikään järjestelmä ei toimi itsestään vaan ihmiset toimivat ja järjestelmä vain kuvaa toimintaa.

Yleisellä tasolla yrityksen toimintajärjestelmän sisältö voidaan luokitella seuraavasti:

Laatukäsikirja: Kuvaa tiivistetysti yrityksen toiminnan ja siitä, miten yritys huolehtii laadunvarmistuksesta ja sopimusten noudattamisesta. Laatukäsikirjan pitää olla todellisen toiminnan mukainen.

Laadunvalvontakäsikirja: On osa toimintajärjestelmää ja se voi olla joko oma asiakirjansa tai laatukäsikirjan osa tai muu sopiva toimintajärjestelmän aineistoihin sopiva dokumentti.

Toimintaohjeet: Toimintaohjeissa esitetään yrityksen toimintaprosessit siten, että niistä käy ilmi kuka tekee ja mitä tekee. Toimintaohjeiden tulee olla todellisen toiminnan mukaisia eli meidän tapamme toimia. Esimerkiksi tuotannon aikainen laadunvalvontaohje on toimintaohje-tasoinen asiakirja. Myös tarjoustoiminnan ja sopimusten tekeminen voidaan ohjeistaa tämän tason ohjeeksi. Toiminta- ja työohjeet ovat päivittäistä työskentelyä kuvaavia asiakirjoja.

Työohjeet: Työohjeet ovat yksityiskohtaisia toimintaohjeita täydentäviä asiakirjoja, joissa kerrotaan, miten joku työ tehdään. Esimerkiksi testauslomake voi toimia työohjeena, samoin erilaiset tarkastuslistat luokitellaan työohjeiksi. Työmaan laatusuunnitelma on työohje, kun taas laatusuunnitelman laadintaohje on toimintaohje.

Viitetiedostot: Viitetiedostot ovat esimerkiksi yrityksen toimintaan liittyvät lait, asetukset, standardit, normit ja muut julkiset asiakirjat. Viitetiedostoihin luetaan myös käsikirjat, luentomonisteet ja muut julkaisut, joita voidaan hyödyntää yrityksen toiminnassa.

Laatukäsikirja on dokumentti, jonka toimitusta ja ajantasaisuutta tarkastetaan yrityksen sisäisessä auditoinnissa yleensä kerran vuodessa. Sisäisestä auditoinnista laaditaan pöytäkirja ja tehdään laatujärjestelmään sen perusteella tarvittavat korjaukset. Laatukäsikirjaan kirjataan ne asiat ja toimintatavat, jotka on käytännössä hyväksi havaittu. Yksinkertaisimmillaan laatukäsikirja on vain muutaman sivun mittainen toiminnan peruskuvauksen ja muu esimerkiksi laadunvalvontaan, laitteisiin ja kalibrointiin liittyvä kirjanpito kuvataan erillisissä dokumenteissa. Käsikirjassa kuvataan sopivalla tavalla henkilöstön ja johdon vastuut ja valtuudet. Laadunvalvontajärjestelmässä kuvataan keskeiset tuotantoprosessin piirteet. Liitteessä 3 on esitetty otsikkotasoinen esimerkki laatukäsikirjan rakenteesta. Seuraavissa luvuissa on käsitelty yksityiskohtaisemmin laadunvalvontajärjestelmän sisältöä.

3.2 Organisaatio, vastuu ja valtuudet

Yrityksestä laaditaan organisaatiokaavio, josta käy selvästi ilmi jokaisen tuotantoon ja sen valvontaan osallistuvan vastuualue ja heidän valtuutensa tehdä päätöksiä. Organisaatiokaavio voidaan esittää yrityksen toimintatapoihin soveltuvissa erilaisissa aineistoissa esimerkiksi laadunvalvontakäsikirjan liitteenä. Kaavion esittämistapa on vapaa, se voidaan esittää myös esimerkiksi taulukkomuodossa.

Tuotantolaitokselle nimetään henkilö, jolla on valtuudet varmistaa, että laadunvalvontajärjestelmä toimii. Sama henkilö voi toimia useammalla tuotantolaitoksella johdon edustajana.

Yrityksen johdon on arvioitava määrätyn aikavälein tehtaan sisäinen laadunvalvontajärjestelmä. Yrityksen johto voidaan määrittellä tapauskohtaisesti yrityksen koon mukaan.

Katselmusten aikataulu on sovittava etukäteen ja se on tehtävä vähintään kerran vuodessa ja aina, kun järjestelmän toiminnassa havaitaan vakavia puutteita. Jokaisessa katselmuksessa on käytävä läpi seuraavat asiat:

- Laatu poikkeamat ja niiden syyt
- Asiakaspalautteet
- Korjaavat toimenpiteet ja niiden tehokkuus
- Miten laadunvalvontajärjestelmä toimii käytännössä
- Tuotteiden laatu

Katselmuksen läpikäyntiä varten on järkevää tehdä tarkastuslista tai kaavake, joka sisältää pääkohdat. Katselmuksen pöytäkirjat talletetaan.

Hankinnoista, tuotannosta, materiaalien tarjouskustuksesta ja muista laadunvalvonnan toimenpiteistä pitää olla dokumentit, joiden säilytystapa on kuvattu, lisäksi pitää määrittellä, kuka asiakirjojen hallinnasta vastaa. Eli eri toiminnot pitää olla kuvattuna kirjallisesti. Asiakirjojen hyväksyjät tulee olla määritelty, myös asiakirjoihin tehtävien muutosten vastuuhenkilöt tulee olla nimetty. Asiakirjojen jakelusysteemin ja muutoksista tiedottamisen tulee olla määritelty.

Esimerkki: Yrityksen toiminnasta vastaa toimitusjohtaja B. Kivi. Yrityksen organisaatio on kuvattu laatukäsikirjan liitteessä 1, johon on myös koottu koko henkilökunnan tehtävät ja vastuukuvaukset.

Tuotannon laadunvalvontajärjestelmä laadinnasta ja dokumenttien hallinnasta vastaa työpäällikkö C. Kivi. Työpäällikkö C. Kivi säilyttää laatujärjestelmän dokumentit työhuoneessaan kansiossa, josta ne ovat kaikkien saatavilla. C. Kivi tiedottaa järjestelmään tehtävistä muutoksista ja huolehtii, että työpisteissä on saatavilla viimeisimmät versiot käytettävistä työlomakkeista. Laatujärjestelmän ajantasainen sähköinen versio on aina luettavissa Kivi Oy:n sisäisestä verkosta. Toimitusjohtaja B. Kivi tarkastaa laatujärjestelmän toimivuuden kerran vuodessa tehtävässä auditoinnissa, auditointipöytäkirjan laatii C. Kivi laatukäsikirjan liitteen x mallin mukaan.

Hankinnat ja ostot tehdään luotettavilta toimittajilta, joista pidetään ajan tasalla olevaa rekisteriä, rekisteriä ylläpitää D. Kivi, joka varmistaa

tavarantoimittajan kyvyn toimittaa tilattu tuote. Hankintasopimukseen kirjataan aina tuotteen laatuvaatimukset. D. Kivi tarkastaa tuotteet yhdessä työpäällikön tai tuotteen käytöstä vastaavan henkilön kanssa ennen tuotteen käyttöön ottoa. Ostetut tuotteet varastoidaan tuotevaatimusten mukaisesti ja varastosta pidetään kirjaa.

3.3 Raaka-aine ja tyyppitestaus

Luonnonkivituotteen raaka-aine voi olla luonnonkiviblokki, toiselta yritykseltä ostettu puolivalmiste tai suoraan louhimolta otettu raaka-aine erä (liuskeet). Luonnonkiven CE-merkinnässä ilmoitetut ominaisuudet perustuvat pääosin raaka-aineesta sahattujen koekappaleiden testituloksiin. Näin ollen raaka-aineen tuottajan/louhijan on toimitettava raaka-aineen tiedot tuotteensa mukana. Raaka-aineesta on oltava teknisten laatutietojen lisäksi tiedossa louhintapaikka (paikkakunta ja louhimon nimi), kiven petrografinen nimi ja kaupan nimi. Luonnonkivituotteen tuottajan vastuulla on selvittää, mitkä tiedot ovat käyttökohteen kannalta olennaisia ja mitä CE-merkinnässä tulee ilmoittaa. Kaikki käyttökohteen kannalta olennaiset tiedot (luokkamerkintä tai testaustulos) kirjataan CE-merkintään. Tietojen paikkansapitävyys on aina kuitenkin CE-merkin kiinnittäjän vastuulla. Kun yritys ostaa raaka-aineita on syytä sopimuksin varmistaa, että raaka-aineelle on tehty EN-menettelmien mukainen tyyppitestaus.

Aina, kun osoitetaan ensimmäistä kertaa luonnonkivituotteen vastaavuus standardin vaatimukseen, on tehtävä asianmukainen testaus, jota kutsutaan standardeissa joko nimellä tyyppitestaus tai alkutestaus. Suomessa käytetään termiä tyyppitestaus. Tyyppitestaus on tarpeen myös silloin, kun raaka-aineessa tai tuotantoprosessissa on tapahtunut niin merkittäviä muutoksia, että ne vaikuttavat valmiin tuotteen laatuun. Taulukossa 3 ja tarkemmin Liitteessä 6 on esitetty luonnonkivistandardeissa esitetyt tyyppitestauksen testit. Kaikkia tes-

tejä ei ole pakko tehdä vaan ominaisuuksista valitaan käyttötarkoituksen vaatimusten perusteella tarpeelliset ominaisuudet.

Taulukosta 3 ja Liitteestä 6 voidaan havaita, että eri standardien välillä on eroja tyyppitestauksen sisällössä. Suurin osa ilmoitettavista ominaisuuksista määritetään kuitenkin jo raaka-aineesta valmistetuista koekappaleista eikä varsinaisista tuotteista, joten vaikka esimerkiksi kaikkien tuotteiden kohdalla ei ole merkintää puristuslujuudesta se on käytännössä selvitettävä, jos materiaalista valmistetaan noppa- ja nupukiviä tai muurauskappaleita.

Tyyppitestauksen tulosten tulee sisältää kaikki CE-merkintään tarvittavat tiedot, esimerkiksi taipumusmurtolujuuden alempi odotusarvo, keskiarvo ja keskihajonta. Jos kaikkia edellä mainituista ominaisuuksista ei ole saatavissa ja ne on CE-merkinnässä ilmoitettava, on luonnonkivituotteen tuottajan hankittava itse määrittystulokset. Käytännössä olisi tärkeää, että tyyppitestauksen tulokset olisi kirjattu eri testauslaboratorioissa samanlaisen mallin mukaisesti.

Huom.: Vaarallisten aineiden tarkastelut eivät toistaiseksi kuulu CE-merkinnän alle koska niiden päästöjä mittaavat eurooppalaiset horisontaaliset testimenetelmät ovat sopimatta. Siten valmistaja voi edelleen joutua selvittämään luonnonkivituotteiden vaarallisten aineiden päästöjä sisäilmaan tai maaperään kohdemaan kansallisten vaatimusten mukaisesti, vaikka hänellä on CE-merkintä. Esimerkiksi vuonna 2015 julkaistussa sisätiloissa käytettävien laattojen standardi SFS-EN 1469 sisältää vaatimuksen radioaktiivisuuden määrittämisestä. Radioaktiivisuuden määrittämiseen on siis syytä varautua, vaikka sitä ei CE-merkinnässä käytettävässä vuoden 2005 standardiversiossa olekaan esitetty. Myös suomalainen säteilylainsäädäntö ja ohjeistus ovat uudistumassa, rakennustuotteiden radioaktiivisuusmäärittysten tarpeellisuutta on syytä seurata aktiivisesti.

Taulukko 3. Tyyppitestauksen testit eri tuotestandeissa. Testattavat ominaisuudet valitaan käyttötarkoituksen mukaan. Kansallisessa soveltamisstandardissa (NAS) on esitetty vähimmäisvaatimukset. Yleisimmin tarvittavat ominaisuudet on merkitty harmaalla pohjavärillä.

Ominaisuus \ SFS-EN	1341	1342	1343	1469	12057	12058	771-6
Mitat	X	X	X				X
Pinnan tasaisuus	X	X	X				
Kappaleen muoto							X ^{***)}
Petrografinen kuvaus	X	X	X	X	X	X	
Ulkonäkö	X	X	X	X	X	X	
Pintakäsittely	X	X	X				
Taivutusmurtolujuus	X		X	X	X	X	X
Puristuslujuus		X					X
Tapinreiän murtolujuus				X			
Taivutustartuntalujuus							X
Leikkaustartuntalujuus							X
Vedenimeytyminen	X	X	X	X	X	X	
Palokäyttäytyminen				X ^{*)}	X ^{*)}	X ^{*)}	X ^{*)}
Kapillaarinen vedenimeytyminen				X ^{**)}	X ^{**)}	X ^{**)}	X
Suhteellinen tiheys ja avoin huokoisuus				X	X	X	X
Pakkasenkestävyys (jäädytys-sulatus)	X	X	X	X	X	X	X
Lämpöshokinkestävyys				X	X	X	
Lämpötekniset ominaisuudet							X ^{**)}
Vesihöyryn läpäisevyys				X ^{**)}	X ^{**)}	X ^{**)}	X ^{**)}
Kulutuskestävyys	X	X			X	X	
Liukastumisvastus	X	X			X	X	
Kosketushavahtavuus					X ^{***)}	X ^{***)}	

*) Vain jos testaamista tarvitaan, luonnonkivituotteiden paloluokka on normaalisti A1 (ei testausta)

***) Vain jos testaamista tarvitaan, luonnonkivituotteiden ko. ominaisuudet ilmoitetaan yleensä taulukkoarvoina

**) Yleensä ei testausta vaan valmistajan ilmoitus

*) Ei tarvitse testata luonnonkivelle, jonka avoin huokoisuus on alle 1,0 %.

Esimerkki: Raaka-aine ostetaan louhijalta blokina tai puolivalmisteena ja tarkoituksena on tehdä verhoukseen tarkoitettuja luonnonkivilaattoja sekä ulko- että sisäkäyttöön (SFS-EN 1469). Raaka-aineen mukana olisi saatava seuraavat tiedot, jos niitä edellytetään selvitettäväksi kansallisessa soveltamisstandardissa (NAS):

- Louhimon sijaintitiedot
- Kiven kauppanimi
- Petrografinen kuvaus SFS-EN 12407
- Taivutusmurtolujuus SFS-EN 12372
- Vedenimeytyminen SFS-EN 13755 tai kapillaarinen vedenimeytyminen SFS-EN 1925 (vain jos avoin huokoisuus on $\geq 1,0$ %)

- Suhteellinen tiheys ja avoin huokoisuus SFS-EN 1936
- Pakkaskestävyys SFS-EN 12371 (suolaresistenssiä tarvitaan käytännössä ulkokäyttöön tarkoitetuille laatoille)

Tuottaja liittää tyyppitestausraporttiin tuotteesta seuraavat tiedot

- Pintakäsittely
- Mittapoikkeamaluokat (katso Liite 7)
- Ulkonäön kuvauksen (tarvittaessa esim. väri, katso Liite 8)
- Liukastumisvastus SFS-EN 14231 (jos pintakäsittely sellainen, että pinnan karheus < 1 mm)

- Kulutuskestävyys SFS-EN 14157 (jos käyttökohteessa vaatimuksia)
- Tapinreiän murtolujuus SFS-EN 13364 (jos kiinnitysmenetelmä niin vaatii)
- Vesihöyryn läpäisevyys SFS-EN 12524 (jos käyttökohteessa vaatimuksia)

Esimerkki: Luonnonkivipäällystelaatat ulkokäyttöön (SFS-EN 1341): Valmistajan on CE-merkinnässä ilmoitettava taivutuslujuus, liukastumisvastus ja pitkäaikaiskestävyys. Lisäksi CE-merkinnän yhteydessä on ilmoitettava suunniteltu käyttötarkoitus ja kuvaus laatasta. Pakkauksissa tai toimitusasiakirjoissa on oltava näkyvissä kiven petrografinen nimi ja kauppanimi sekä louhimo, josta raaka-aine on peräisin. Käytännössä siis

testauslaboratorion tyyppitestauksen tulee sisältää vähintään taivutusmurtolujuus, suhteellinen tiheys ja avoin huokoisuus, jäädytys-sulatustesti ja petrografinen analyysi. Tuottajan on itse määriteltävä laatan mittatoleranssiluokitus, lisäksi tuottajan tyyppitestausasiakirjan tulee sisältää kuvaus pintakäsittelyistä ja aiotusta käyttötarkoituksesta ja sen mukaisista ominaisuuksista kuten liukastumisvastus. Eli käytännössä tyyppitestausraportti on samalla tuotekortti. Samassa tuotekortissa voi ilmoittaa esimerkiksi useampia pintakäsittelyjä, mikäli pintakäsittely ei muuta tuotteen teknisiä ominaisuuksia. Lisäksi käyttöaluetta voi laajentaa, mikäli tekniset ominaisuudet pysyvät samoina.

Esimerkki tyyppitestausraportista/tuotekortista.

Tuotetyyppi	Ulkotiloissa käytettävä laatta, sahattu reuna
Tuotestandardi	SFS-EN 1341
Käyttö	Ulkotilojen jalankulkualueet
Pintakäsittely	Ristipäähakattu tai poltettu
Raaka-aine	Louhimo 1, Louhimotie 1, Kuru
Kauppanimi	Kuru Grey
Petrografinen nimi	Graniitti
Taivutuslujuus	Alempi odotusarvo 15 MPa (SFS-EN 12372) Keskiarvo 17 MPa Keskihajonta 0,7 MPa
Liukastumisvastus	Poltettu Alempi odotusarvo > 50 (SFS-EN 14231) Ristipäähakattu Ei määritetty, koska epätasaisuus > 1 mm
Luisumisvastus	Ei määritetty, koska käytetään vain jalankulkualueilla
Jäädytys-sulatusestävyyssluokka	F1 (SFS-EN 12371)
Kulutuskestävyys	Ei ole määritetty
Toleranssit	
	Tasomitan poikkeamaluokka P2 (± 3 mm)
	Ristimitan poikkeamaluokka 2/D2 (86 mm)
	Paksuuden mittapoikkeama T1 (± 4 mm)
	Särmien suoruuden mittapoikkeama ± 4 mm
	Suurin kuperuus (4,0 mm)
	Suurin koveruus (3,0 mm)

3.4 Tuotantoprosessin kuvaus

Laatukäsikirjassa on kuvattava ne toiminnot, joilla on vaikutusta tuotteen laatuun. Jokaisessa tuotantolaitoksessa on olemassa oleva menettelytapa, miten tuotantoprosessi etenee raaka-aineesta lopputuotteeksi. Se vain pitää nyt kuvata ja eri tuotantovaiheista tulee tallettaa riittävä dokumentaatio (ominaisuudet, jotka vaikuttavat tuotteen laatuun). Tuotantoprosessi kuvataan riittävällä tarkkuudella eli mitä laitteita ja työmenetelmiä on käytössä, miten eri henkilöiden vastuut ja valtuudet on määritelty ja miten tieto tuotettavista tuotteista siirretään tuotantohenkilöstölle (Kuva 1).

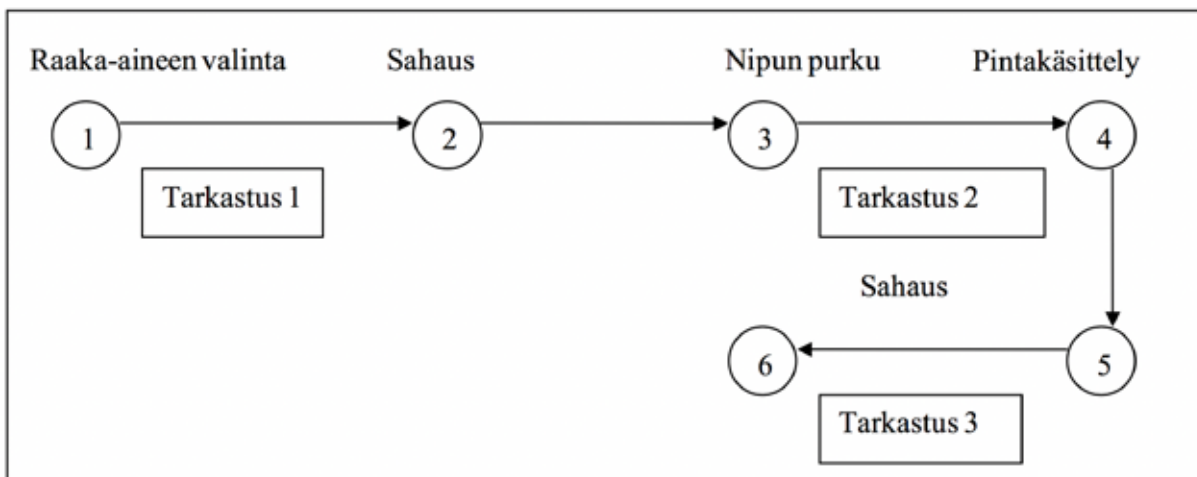
3.4.1 Raaka-aineen valinta

Kuvataan tapa, jolla raaka-aineet valitaan kutakin tuotetyyppiä varten esimerkiksi seuraavasti. Konemies valitsee raaka-ainevarastosta sopivan blokin tai puolivalmisteen ja tarkastaa sen yhdessä työnjohtajan kanssa ennen sahauksen aloittamista. Tehdään aina sen mukaan miten yrityksessä todellisuudessa toimitaan.

3.4.2 Tuotannon ohjaus

Nykyisin on käytössä esimerkiksi työmääräyksiä, työlapuja tai suullisia ohjeita, joiden mukaan työntekijät toimivat. Järjestelmässä kuvataan sanallisesti tämä toiminta ja kuvataan tietysti myös se miten paperi tai sähköinen työmääräys liikkuu tuotteen mukana ja mitä merkintöjä paperiin tai sähköiseen järjestelmään eri työvaiheissa tehdään. Lopuksi tietenkin pitää kuvata se, mihin asiakirja talletetaan ja mistä se on jälkeinpäin löydettävissä.

Esimerkki: Tuotettavien tuotteiden yksityiskohtaiset tiedot kirjataan tilaukseen/työmääräykseen, josta annetaan kopio työnjohtajalle. Työnjohtaja vastaa työmääräyksen siirtymisestä eteenpäin prosessissa. Työntekijät pitävät kirjaa omista työsuorituksistaan merkitsemällä ne työmääräykseen. Jos jossakin tuotantovaiheessa joku osa tuotteista ei täytä vaatimuksia (mitat) tuote poistetaan välittömästi tuotannosta ja siitä ilmoitetaan työnjohtajalle. Pakkaajat huolehtivat, että työmääräykset toimitetaan takaisin työnjohtajalle. Työjohtaja palauttaa lapun toimistolle, laskuttaja arkistoi työlapun tilauksen ja muiden



Kuva 1. Esimerkki tuotantoprosessin kuvaamisesta. Tarkastusten sisältö ja vastuuhenkilö kuvataan sanallisesti kaavion yhteydessä esimerkiksi seuraavasti. Tarkastus 1: Työnjohtaja ja sahuri tarkastavat blokin ennen sahausta. Tarkastus 2: Sahuri tarkastaa laatat, jos tarkastuksessa havaitaan poikkeamia, tuotteet poistetaan joko jätekasaan tai välivarastoon muuta käyttötarkoitusta varten. Sahuri pitää kirjaa sahaamisestaan määristä. Tarkastus 3: "Nimetty työntekijä tai tehtävänimike" tarkastaa, että tuotteen mitat täyttävät vaatimukset, jos joku mitoista poikkeaa, tuote poistetaan välittömästi jätekasaan tai välivarastoon. Työntekijä pitää kirjaa mitoista ja toimittaa mittauskirjanpidon työnjohtajalle kerran viikossa.

tietojen kanssa kansioon. Yksi mahdollinen tapa kuvata tuotantoa on laatia kaavio ja merkitä siihen mitä dokumentteja ja missä vaiheessa niitä syntyy, lisäksi kaavioon voidaan merkitä tuotteen tarkastuspisteet.

3.4.3 Laitteet ja työmenetelmät

Laiteluettelo voi olla sähköinen tai paperilla. Erittäin hyvä tapa voisi olla nk. laitekorttien ylläpito jokaisen työstölaitteen yhteydessä, laitekortin avulla voidaan esimerkiksi seurata varaosien tai vaihdettavien osien kulutusta, huoltoja jne. Laitteista voidaan tehdä myös esimerkiksi laitekansiot, joihin kerätään kaikki oleellinen tieto laitteen kunnossapidosta ja huollosta ja tarvittava turvallisuusohjeistus.

Työmenetelmien kuvaus on tarpeen siinä määrin kuin niistä on toiminnalle hyötyä, esimerkiksi työturvallisuus tai uuden työntekijän perehdyttäminen ovat asioita, joita varten dokumentaatiota tarvitaan.

3.4.4 Vaatimustenvastaiset tuotteet

Kuvataan miten vaatimustenvastaiset tuotteet poistetaan tuotannosta. Jokaisessa työvaiheessa tarkastetaan, että tuote on vaatimusten mukainen, mikäli havaitaan joku virhe, tuote poistetaan välittömästi ja siirretään joko välivarastoon odottamaan käyttöä muihin tarkoituksiin tai jätealueelle. Tärkeintä on, että jokaisessa työvaiheessa tehdään silmämääräinen tarkastus, koska vaatimuksia täyttämättömän tuotteen jatkokäsittely on myös taloudellisesti kannattamatonta.

3.4.5 Testauslaitteiden kalibrointi

Tuotestandardien mukaan kaikki mittaus- ja punnitusvälineet on kalibroitava ja niistä pitää olla saatavilla kalibrointipöytäkirja. Tärkein luonnonkivituotannossa käytettävä laite on mita, jolla tarkastetaan tuotteiden vaatimustenmukaisuus. Luonnonkivituotteiden mittaamisessa mittatarkkuus on yleensä 1 mm, vain erityistar-

koituksissa on kysymys 0,5 mm tarkkuudesta. Käytettäviä mittoja ovat yleensä rulla- ja työntömitat. Laatukäsikirjassa kuvataan kalibrointimenettely, jonka tulee sisältää kalibrointien dokumentaatio. Myös kalibrointitajuus on esitettävä.

Kalibrointijärjestelmän rakentamisessa on erilaisia vaihtoehtoja, joista seuraavassa kaksi esimerkkiä:

Hankitaan nk. vertailumitta, jolle hankitaan kalibrointitodistus akkreditoidusta kalibrointilaboratoriosta, tämä on suositeltava toimenpide työntömitalle. Käytettävää mittaa verrataan kalibroituun mittaan tietyn kalibrointiaikataulun mukaan. Kalibrointitulokset kirjataan ylös. Kalibrointitodistusta hankittaessa on syytä huomata, että kalibrointi pitää olla voimassa sillä alueella, jossa mittaa käytetään. Kalibroidun mitan uudelleen kalibrointi on tehtävä viiden vuoden välein.

Käytännössä suositeltavin tapa on hankkia kalibroidut mittapalat, joihin mittoja verrataan. Mittapalat voi valmistaa kivistä ja niitä voi olla erilaisille mittausalueille. Käytännössä rullamitta tulee tarkastaa käyttöön otettaessa ja tieto pitää kirjata ylös. Käytännössä rullamitta kuluu niin paljon, että kalibroinnin toistaminen saattaa olla tarpeetonta. Mittojen kalibrointiväli on esimerkiksi standardin SFS-EN 932-5 mukaan 1 vuosi. Tietenkin mittojen tarkastusrutiini voidaan kehittää tiukemmaksikin, jos tarvetta on. Kalibroidun mittapalan uudelleen tarkastusväli on viisi vuotta. Tuotantolaitoksella voi olla esimerkiksi kaappi, jossa säilytetään mittoja, kaapissa voi olla valmiina mittapala, johon uutta mittaa verrataan käyttöön otettaessa. Kalibroituja mittapaloja voi olla useita erilaisille mittausalueille.

3.5 Valmiin tuotteen testaus (geometriset ominaisuudet)

Laatu/toimintakäsikirjassa kuvataan, kuinka usein tehdään valmiiden tuotteiden testejä, tarkastuksia ja kuinka sovelletaan saatuja tuloksia tuotantoprosessien ja valmiiden tuotteiden valvontaan. Myös muissa tuotantovaiheissa tehdyt testit (lähinnä mitat) tulisi kirjata, tarkastusten

avulla voidaan poistaa tuotannosta sellaiset tuotteet, jotka eivät tule täyttämään vaatimuksia.

Valmiin tuotteen testaus tulee tehdä jokaisesta tuotantoerästä, käytännössä tämä tarkoittaa tuotteen geometrinen ominaisuuksien määrittämisestä. Tuottaja voi itse määrittellä tuotantoerän koon tai määrän. Tuotantoerä voi olla määritelty tuotetun määrän mukaan, toimitusten lukumäärän mukaan tai toimituskohteen perusteella. Käytäntöjä on nyt jo olemassa, mutta niistä ei jää dokumenttia.

Tärkeintä on, että laaditaan näytteenottosuunnitelma, jonka mukaan toimitaan ja testaustulokset dokumentoidaan.

Valmistajan tallenteissa tulee olla seuraavat tiedot

- Testatun tuotteen tunnistetiedot
- Näytteenottopaikka ja -aika
- Sen tuotantoerän tunnistetiedot, josta näytteet otettiin
- Näytteenottotiheys
- Näytteiden koko ja lukumäärä
- Käytetyt testausmenetelmät
- Suoritettujen testien tulokset
- Laitteiden kalibrointipöytäkirjat

3.6 Muiden ominaisuuksien testaus

Luonnonkivituotteiden muiden kuin geometrinen ominaisuuksien osalta testaus toteutetaan tuotestandardien mukaan joko kerran kahdessa tai kymmenessä vuodessa. Suurin osa näistä muista testeistä on raaka-aineelle tehtäviä testejä. Nämä kahden tai kymmenen vuoden välein tehtävät testit on tarkoitettu jatkuvaan tuotantoon. Esimerkiksi joitakin raaka-aineita voidaan louhia 4-5 vuoden välein tietty määrä, jolloin kahden vuoden välein tehtävä testaus on käytännössä aivan turhaa. Koska luonnonkiven ominaisuudet muuttuvat todella vähän, on näissä tapauksissa jopa 10 vuoden välein tehtävä testaus liian usein. Käytännössä riittää, että lou-

hijalla on dokumentoidut tiedot esiintymästään ja raaka-aineestaan sekä sen muuttumattomuudesta, dokumentaation pitää olla myös CE-merkinnän kiinnittäjän saatavissa.

Kaikkien tuotannon aikana tarpeellisten kirjattavien ominaisuuksien testaustiheys määritellään laatu/toimintakäsikirjaan seuraavia periaatteita noudattaen

- Raaka-aineen testaustiheys määritellään pääsääntöisesti tuotestandardien mukaan (esimerkki Taulukossa 4)
- Louhimosta on olemassa dokumentoidut tiedot, jotka osoittavat raaka-aineen laadun säilymisen samanlaisena
- Jos raaka-aineessa tapahtuu tuotteen laatuun vaikuttavia muutoksia, kaikki tyyppitestauksen testit tehdään uudelleen
- Valmiin tuotteen mittojen testaustiheys määritellään tuotekohtaisesti: esimerkiksi sahattavista laatoista testataan 1 kappale jokaista 10 m² kohti, testaustiheys valitaan yrityksen toimintatapoihin parhaiten soveltuvalla tavalla.

3.7 Valmiiden tuotteiden laadunvarmistus

CE-merkinnän kiinnittämiseksi edellisissä kohdissa mainitut testaukset ovat riittäviä. Toisaalta kuitenkin allekirjoittaessaan suoritustasoilmoituksen luonnonkivituotteen tuottajan on oltava koko ajan varma siitä, että tuote täyttää vaatimukset myös muiden ominaisuuksien kuin mittojen osalta. Vaikka luonnonkivituotteiden raaka-aine pysyy lähes muuttumattomana, voi joissakin tapauksissa esiintyä heikkouskohtia, joita ei pysty edes silmämääräisesti havaitsemaan. Esimerkiksi valmiiden tuotteiden todellisen taivutusmurtolujuuden määrittämiseksi on olemassa yksinkertaisempia testausmenetelmiä, jota voidaan käyttää tuotantolaitoksissa.

Taulukko 4. Esimerkki tehtaan sisäisen laadunvalvonnan tarkastustiheyden vaatimuksista standardin SFS-EN 1343:2013 mukaisesti.

Tehtaan sisäisessä laadunvalvonnassa määritettävät ulkotilojen luonnonkivisten reunakivien ominaisuudet

Vaatimuksia koskeva kohta	Ominaisuudet	Todentaminen tuotannon aikana	Testausmenetelmä	Vähimmäis-testaustaajuus (ks. alaviitteet ¹⁾ ja ³⁾)	Hyväksymisehdot
4.2.1	Mitat	Jatkuva todentaminen tehtaan sisäisen laadunvalvonnan mukaisesti (ks. alaviite ²⁾)	EN 13373	Jokainen valmistuserä	Toleranssialueella ^{a)}
4.2.1	Sallitut poikkeamat – tasomitat		EN 13373:2003 kohta 5.2		
4.4	Taivutuslujuus		EN 12372	Kerran kahdessa vuodessa ^{b)}	> 80 % yksittäisistä tuloksista > ilmoitettu arvo
4.6	Vedenimukyky		EN 13755		> 80 % yksittäisistä tuloksista < ilmoitettu arvo
4.7	Suhteellinen tiheys ja avoin huokoisuus		EN 1936		Ei vaatimusta
4.3.1	Jäädytys-sulatuskestävyys – tavanomaiset olosuhteet		EN 12371	Kerran kymmenessä vuodessa ^{b)}	Kahden ilmoitetun arvon toleranssialueella ^{a)}
4.3.2	Jäädytys-sulatuskestävyys – jäänsulatusaineet		Ks. kohta 4.3.2		Ilmoitetun arvon (ilmoitettujen arvojen) toleranssialueella ^{a)}
4.8	Petrografinen kuvaus		EN 12407		Täyttää ilmoitetun kuvauksen mukaiset vaatimukset
4.9	Vaaralliset aineet		Ks. kohta 4.9		Yksittäiset tulokset täyttävät ilmoitetun arvon tai ilmoitetun luokan vaatimukset

¹⁾ Testaustaajuus olisi määriteltävä siten, että se varmistaa tuotteen ilmoitettujen arvojen tai luokkien pysyvyyden ja luotettavan ilmoittamisen sekä käyttäjien että valmistajan kannalta.

²⁾ Näiden ominaisuuksien valvontatestaus tehdään tarkoituksenmukaisimmalla epäsuoralla testaus- ja/tai tarkastusmenetelmällä (tarkoituksenmukaisimmalla epäsuoralla testaus- ja/tai tarkastusmenetelmällä), jo(t)ka esitetään yksityiskohtaisesti valmistajan laatimassa parametrien laadunvalvontasuunnitelmassa, joka on laadittu alkutestauksen perusteella ja joka liittyy näiden ominaisuuksien (esim. materiaalit, koostumus) arvoihin tai luokkiin.

³⁾ Kun kiven valmistus todennäköisesti muuttaa jotakin valmiin tuotteen ominaisuutta verrattuna alkuperäiseen kiveen (esim. valmistustavan seurauksena tai koska fyysiset ominaisuudet ovat muuttuneet impregnoinnin, luonnostaan esiintyvien reikien, virheiden, halkeamien tai vastaavien täyttämiseen käytettyjen paikkausaineiden, täyteaineiden tai muiden vastaavien tuotteiden takia), tämä on otettava huomioon testaustaajuutta määritettäessä.

^{a)} Yleensä vaatimuksia sisältävässä kohdassa viitataan tähän.

^{b)} Nämä edustavat testaustaajuuden ylärajoja (ks. alaviite ¹⁾).

3.8 Merkintä, pakkaaminen ja kuljetus

Pakkauksessa tai toimitusasiakirjoissa tulee olla seuraavat tiedot

- Kiven petrografinen nimi
- Raaka-aineen louhimo
- Kiven kaupp nimi
- Toimittajan nimi ja osoite
- Louhimon nimi ja paikka

- Standardin nimi, tunnus ja vahvistuspäivä
- Ilmoitetut arvot tai nimikeluokat
- Muita tietoja, esim. pinnan kemialliset käsittelyt

Luonnonkiven nimeämismenettely on esitetty standardissa SFS-EN 12440, petrografiseen nimeämiseen löytyy tietoja standardista SFS-EN 12670, näistä jälkimmäinen on saatavissa myös suomenkielellä.

Kuvataan miten pakkaus toteutetaan käytännössä. Useissa tuotantolaitoksissa pakkaajat tarkastavat tuotteiden mitat, tämä on syytä kuvata ja miettiä miten asia olisi helpointa dokumentoida.

Luonnonkivituotteiden kuljetuksessa ja käsittelyssä tapahtuvien mahdollisten virheiden välttämiseksi on syytä kirjata laatukäsikirjaan ne menettelyt, joilla vaurioilta vältytään.

Esimerkki: Tuotteet pakataan pakkaamossa, pakkaajat tarkastavat vielä tuotteiden laadun silmämääräisesti, havaitsemistaan poikkeamista pakkaajat ilmoittavat välittömästi tuotantopäällikölle, virheellisiä tuotteita ei pakata. Pakkaajat kirjaavat työlappuun pakatut määrät. Pakkaukseen liitetään vastaanottajan osoitetiedot, lähetysluettelo ja CE-merkintätiedot, jotka tuotantopäällikkö on tulostanut valmiiksi. Kuljetusyrityksen Auto Oy kanssa tehdyssä sopimuksessa on määritelty kuljetuksen ja pakkauksien käsittelyn erityisehdot.

3.9 Varastointi

Kuvataan valmiiden tuotteiden varaston valvonta, samoin kuvataan, miten menetellään niitten tuotteiden suhteen, jotka eivät täytä vaatimuksia eli mihin ne varastoidaan.

Yrityksillä on olemassa varastokirjanpito, mutta se kattaa pääasiassa raaka-aineet (blokit ja puolivalmisteet). Yleensä valmiita tuotteita on varastossa kuitenkin melko vähän.

Esimerkki: Sellaiset tuotteet, joissa on tuotannon aikana havaittu virheitä tai poikkeamia, poistetaan tuotantotiloista välittömästi tuotantolaitoksen eteläpuolella sijaitsevalle varastoalueelle. Raaka-aine varastot (blokit ja levyt) tarkastetaan kolmen kuukauden välein ja tiedot kirjataan tuotantopäällikön tietokoneella olevaan varastolistaan. Valmiit tuotteet varastoidaan tuotantolai-

toksen länsipuolella sijaitsevaan välivarastoon ennen kuljetusta asiakkaalle. Tuotantopäällikkö vastaa valmiiden tuotteiden varaston kirjanpidosta.

4 CE-MERKINTÄ

CE-merkinnässä ilmoitetaan standardin liitteen ZA taulukko ZA.1 mukaiset ominaisuudet (Taulukko 5). Jos jotakin ominaisuutta ei ole määritetty sen kohdalle voidaan merkitä NPD. Kansallisessa soveltamisstandardissa on määritetty Suomessa vaadittavat ominaisuudet. Muissa maissa voi olla erilaisia vaatimuksia ilmoitettavien ominaisuuksien suhteen. CE-merkinnässä ei saa esittää muita kuin standardin liitteen ZA mukaisia tietoja, halutessaan tuottaja voi ilmoittaa muita tietoja CE-merkinnän yhteydessä esimerkiksi erillisessä dokumentissa.

Koska CE-merkintä on aina tuotetyyppi ja raaka-ainekohtainen, on CE-merkkien määrä melko suuri, useissa tuotantolaitoksissa Suomessa tuotetaan luonnonkivituotteita 20–30 eri raaka-aineesta. Vaikka merkkien määrä on kohtuullisen suuri, on merkintöjen hallinta kuitenkin mahdollista melko yksinkertaisilla ohjelmilla (esim. Microsoft Excel).

CE-merkinnässä esitetään aina kiven nimike standardin EN 12440 mukaan (esim. AURORA, migmatiitti, punainen, ruskea, Mäntsälä, Finland). Lisäksi siinä on oltava näkyvissä lounhimon tiedot. Vastaavat tiedot esitetään myös allekirjoitettavassa suoritustasoilmoituksessa (Liite 1). Vakuutusta ei tarvitse toimittaa asiakkaalle, mutta pyydettyäessä sellainen on CE-merkitystä tuotteesta pystyttävä esittämään. Suoritustasoilmoitus ja CE-merkintä on laadittava tuotteen kohdemaan kielellä. Liitteessä 2 on esitetty esimerkki CE-merkinnästä, esimerkissä käytetyt lukuarvot eivät ole todellisia mittauksia.

Taulukko 5. CE-merkinnässä esitettävät ominaisuudet standardien liitteen ZA mukaan. (Taulukon tiedot on syytä tarkastaa, kun uusia standardiversioita tulee käyttöön).

Ilmoitettava ominaisuus	1341	1342	1343	1469	12057	12058	771-6
Mitat- ja sallitut mittapoikkeamat							A
Muoto							A
Puristuslujuus		A					B
Taivutusmurtolujuus	A		A	B/A	B/A	A	
Murtolujuuden pitkäaikaiskestävyys	A	A	A	A	A	A	A
Liukastumisvastus	A/B	A/B				B	
Luisumisvastus	A/B	A/B					
Taivutus/leikkaustartuntalujuus							B
Tapinreiän murtolujuus				B			
Vedenimeytyminen							B
Tiheys ja avoin huokoisuus					B	B	
Vesihöyryn läpäisevyys				B	B		B
Palokäyttäytyminen				B	B	B	B
Ilmaääneneristävyys				B	B		B
Lämmönvastus/johtavuus				B	B	B	B
Lämpöshokin kestävyys				B/C	B/C		
Vaarallisten aineiden vapautuminen	C	C	C	C	C	C	C
Kosketushavaittavuus/näkyvyys						B	

A Tarvitaan

B Jos tuotteen käyttökohteessa on vaatimuksia kyseisen ominaisuuden suhteen, myös erilaiset pintakäsittelyt voivat aiheuttaa testaustarpeen tai poistaa sen

C Tarvittaessa

■ Ominaisuutta ei ilmoiteta suoritustasoilmoituksessa tai CE-merkissä, esimerkiksi mitat ja mittapoikkeamat voidaan kuitenkin ilmoittaa erillisessä dokumentissa kansallisten vaatimusten mukaan

5 KIRJALLISUUTTA JA LISÄTIETOJA

**Lisätietoja standardisoinnista ja CE-merkin-
nästä löytyy muun muassa seuraavista inter-
net-osoitteista**

Ympäristöministeriö:

[http://www.ymp.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/
Rakentamisen_ohjaus/Rakennustuotteiden_
tuotehyvaksynta/CEmerkinta](http://www.ymp.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Rakentamisen_ohjaus/Rakennustuotteiden_tuotehyvaksynta/CEmerkinta)

TUKES:

<https://tukes.fi/tuotteet-ja-palvelut>
<http://www.rakennustuoteinfo.fi/>

Henhelpdesk:

<http://www.henhelpdesk.fi/>

Kiviteollisuusliitto ry:

[https://www.suomalainenkivi.fi/wp-content/
uploads/2018/06/tekninen_tiedote_5_web.pdf](https://www.suomalainenkivi.fi/wp-content/uploads/2018/06/tekninen_tiedote_5_web.pdf)

Luonnonkiven nimeämisessä käytettävät standardit

SFS-EN 12440 Luonnonkivi. Nimikemääritelmät
(englanninkielinen)
SFS-EN 12670 Luonnonkivi. Terminologia
(suomenkielinen)

Luonnonkiveä käsitteleviä vapaaehtoisia standardeja ovat

SFS-EN 1467 Luonnonkivi. Raakalohkareet.
Vaatimukset (englanninkielinen)
SFS-EN 1468 Luonnonkivi. Raakalaatat.
Vaatimukset (englanninkielinen)

Liite 1. Suoritustasoilmoituksen malli.

Suoritustasoilmoitus
DoP-XXX-XX

1. Tuotetyypin yksilöivä tunnistus:

Päällystelaatat – Taivassalon punainen graniitti
pintakäsittely: poltettu, ristipäähakattu, kuulapuhallettu tai kiillotettu

2. Aiottu käyttötarkoitus:

Ulkotilojen luonnonkiviset päällystelaatat

4. Valmistaja:

Kivenpyörittäjä Oy, Osoite

5. AVCP-järjestelmä:

AVCP 4

6a. Yhdenmukaistettu standardi SFS-EN 1341:2013**7. Ilmoitetut suoritustasot**

Perusominaisuudet	Suoritustaso	Yhdenmukaistettu tekninen eritelmä
Vaarallisten aineiden päästöt	NPD	EN 1341:2013
Taivutuslujuus (MPa)		
-keskiarvo	24	
-alempi odotusarvo	21	
-jäädytys-sulatusrasituksen (56 sykliä) jälkeen, keskiarvo	20	
Liukastumisvastus		
-kuiva/märkä	56/10	
Luisumisvastus	NPD	


Edellä yksilöidyn tuotteen suoritustaso on ilmoitettujen suoritustasojen joukon mukainen. Tämä suoritustasoilmoitus on asetuksen (EU) No. 305/2011 mukaisesti annettu edellä ilmoitetun valmistajan yksinomaisella vastuulla.

Valmistajan puolesta allekirjoittanut:

Päiväys

Allekirjoitus ja nimenselvennys

Liite 2. Esimerkki CE-merkistä.

 18	
Kivenpyörittäjä Oy DoP XXX-XX SFS-EN 1341 Ulkotilojen luonnonkivilaatat Balmoral Red, graniitti, punainen Taivassalo, Suomi	
Vaarallisten aineiden päästöt	NPD
Taivutuslujuus -keskiarvo -alempi odotusarvo -jäädytys-sulatusrasituksen (56 sykliä) jälkeen, keskiarvo	24 21 20
Liukastumisvastus -kuiva/märkä	56/10
Luisumisvastus	NPD

Tuotteesta erillisellä dokumentilla ilmoitettavat lisätiedot

Ominaisuus	
Tasomitan poikkeama	± 4 mm
Ristimitan poikkeama	6 mm
Paksuuden mittapoikkeama	± 4 mm
Tiheys	2650...2655 kg/m ³

Liite 3. Esimerkki laatu/toimintakäsikirjan sisällysluettelosta.

1. Kuvaus yrityksen toiminnasta
 - 1.1. Toiminta
 - 1.2. Organisaatio
2. Laatu politiikka
3. Johdon vastuu ja henkilökunnan sitoutuminen
 - 3.1. Tuotannon vastuurajaukset
4. Asiakkaat
5. Toimintajärjestelmä
 - 5.1. Johto, hallinto ja markkinointi
 - 5.2. Tarjoukset ja sopimukset
 - 5.3. Hankinnat ja ostot
 - 5.4. Henkilökunnan koulutus ja perehdyttäminen
 - 5.5. Asiakirjojen hallinta
 - 5.6. Sisäiset arvioinnit ja toiminnan kehittäminen
6. Tuotannon laadunvalvonta
 - 6.1. Tuotantoprosessin kuvaus
 - 6.2. Raaka-aine
 - 6.3. Tuotantolaitteet
 - 6.4. Näytteenotto ja testaustiheys
 - 6.5. Vaatimustenvastaisen tuotteen käsittely
 - 6.8. Varastointi
 - 6.9. Pakkaaminen, merkintä ja kuljetus
 - 6.10. Laitteiden tarkastus ja kalibrointi
- 7 CE-merkintä

Liitteet

Työohjeet

Työlomakkeet

Luettelo viiteasiakirjoista

Liite 4. Uuden työntekijän perehdyttäminen.

Työntekijän nimi	Työtehtävä		Työsuhteen aloituspäivä- määrä
Aihe	OK	Huom.	Kouluttaja
Tuotantolaitoksen esittely <ul style="list-style-type: none"> toimiala ja toiminta henkilökunta esittelykierros 			
Hallinnolliset asiat <ul style="list-style-type: none"> palkka-asiat työaika poissaolot sairastumiset työterveyshuolto 			
Oma tehtävä <ul style="list-style-type: none"> työtehtävän esittely lähin esimies tarvittava ohjeistus koneiden ja laitteiden käyttö 			
Työsuojelu <ul style="list-style-type: none"> työsuojelupäällikkö ja -valtuutettu suojavaikot tehtäväkohtaiset ohjeet vaaralliset kemikaalit käyttöturvallisuustiedotteet 			
Oleminen rakennuksissa <ul style="list-style-type: none"> lukitukset valaistus murtosuojaus tilojen käyttö työajan jälkeen 			
Tietoturvallisuus <ul style="list-style-type: none"> salasanat ja käyttöoikeudet asiakirjojen säilytys ja hävittäminen ulkoinen tiedottaminen 			
Toiminta onnettomuustilanteessa <ul style="list-style-type: none"> hälytysjärjestelyt ilmoittaminen onnettomuudesta alkusammutus- ja ensiapuvälineet hätäilmoituksen tekeminen toiminta tulipalon sattuessa evakuoinnin toteutus nestekaasulaitteiston turvajärjestelyt sisäisen pelastussuunnitelman esittely 			
Muuta <ul style="list-style-type: none"> harrastustoiminta / vapaa-aika virkestystoiminta muut aktiviteetit 			
Paikka ja aika	Uuden työntekijän allekirjoitus		

Huom. Tiedot on suhteutettava yrityksen koon mukaan

Liite 5. Tehtaan sisäiseen laadunvalvontaan ja CE-merkintään tarvittavat aineistot.

Aineistot valitaan yrityksen tarpeen, toiminnan laajuuden ja käytännön tarpeen perusteella

1. Toiminnan kuvaamiseksi tarvitaan

Organisaatiokaavio, jossa on kuvattu kunkin henkilön vastuut ja valtuudet

Kuvaus tuotannosta ja sen valvonnasta

- Hankinnat

- Materiaalien tarkastus ja valvonta (raaka-aine, tuotteen tunnistaminen, varastointi)

- Tuotannon tarkastus

- Testausvälineiden valvonta, kalibrointi ja kunnossapito-ohjeet

- Testaustiheyden määrittely

- Ohjeet tuotantolaitteiden käytöstä ja säädöstä

- Ohjeet ja kuvaus varastoinnista

- Näytteenoton ohjeistus

- Ohjeet pakkaamisesta, merkinnästä ja kuljetuksesta

Kuvaus eri toimintoihin liittyvien asiakirjojen säilytyksestä, säilytysajasta ja -paikasta sekä hallinnasta (esim. asiakirjoihin tehtävät muutokset)

Laadunvalvontajärjestelmää on valvottava **myös** yrityksen sisäisillä toimenpiteillä (johdon katselmus)

KUVAUKSET SIITÄ, MITEN TOIMITAAN!

2. Raaka-aine, tuotanto ja tuotteet

Raaka-aine (raaka-aineen tuottajan ilmoittamat arvot, jos ostettu raaka-aine):

- Ottosuunnitelma, sijaintikartta (raaka-aineen tuottaja), petrografinen kuvaus

Tuotteet ja tuotanto

- Tyypitestaukseen kuuluvat testitulokset (kaikki käytön kannalta oleelliset ominaisuudet)

- Laadunvalvontatestien tulokset

- Päivittäiset raportit (prosessi, tuotantomäärä, korjaukset, huollot)

KAIKKI TUOTTEEN LAATUUN JA SEN HALLINTAAN OLEELLISESTI VAIKUTTAVAT TEKIJÄT!

3. CE-merkintä

- Suoritustasoilmoitus

- CE-merkinnässä ilmoitettavat tiedot

- CE-merkkien hallinta

MALLIEN MUKAAN!

4. Sopimukset

- Aliurakointisopimukset

- Laadunvalvonta

- Varastointi

- Kuljetus

- Hankintasopimukset

- Sopimukset asiakkaan kanssa

MÄÄRITTELE VASTUUALUEIDEN RAJAPINNAT!

5. Lomakkeet ja mallit

Työmääräykset

Testauslomakkeet

Johdon katselmus

Tuotekortti

Kuormakirja/Lähetyslista

CE-merkki

Sopimusmalli

Näytteenottolomake

TEE KÄYTÄNNÖLLISIÄ JA HELPPOKÄYTTÖISIÄ LOMAKKEITA!

Liite 6. Tyypitestauksen testit ja testausmenetelmät.

Ominaisuus	1341	1342	1343	1469	12057	12058	Testausmenetelmät	771-6	Testausmenetelmät
Mitat	X	X	X				EN 1341 Liite A	X	EN 772-16, EN 772-20, EN 13373
Pinnan tasomaisuus	X	X	X				EN 1341 Liite A	X	EN 772-16
Kappaleen muoto									
Petrografinen kuvaus	X	X	X	X	X	X	EN 12407		
Ulkonäkö	X	X	X	X	X	X	Silmämääräinen		
Pintakäsittely	X	X	X				Kuvaus		
Taivutusmurtolujuus	X		X	X	X	X	EN 12372 tai EN 13161	X	EN 12372
Puristuslujuus		X					EN 1926	X	EN 772-1
Tapinreiän murtolujuus			X				EN 13364		
Taivutustartuntalujuus								X	EN 1052-2
Leikkaustartuntalujuus								X	EN 1052-3
Vedenimeytyminen	X	X	X	X	X	X	EN 13755		
Palokäyttäytyminen				X	X	X	Yleensä komission päätös	X	Yleensä komission päätös
Kapillaarinen vedenimeytyminen				X	X	X	EN 1925	X	EN 772-11
Suhteellinen tiheys ja avoin huokoisuus				X	X	X	EN 1936	X	EN 1936
Pakkaskestävyys (jäädytys-sulatus)	X	X	X	X	X	X	EN 12371 (päällystekiville suolarasitus)	X	EN 12371
Lämpöhökkestävyys				X	X	X	EN 14066		
Lämpötekniset ominaisuudet								X	Yleensä EN 1745 taulukkoarvo
Vesihöyryn läpäisevyys				X	X	X	EN 12524 taulukkoarvo tai ISO 12572	X	EN 12524 taulukkoarvo
Kulutuskkestävyys	X	X			X	X	EN 14157		
Liukastumisvastus	X	X			X	X	EN 14231		
Luisumisvastus*)	X	X					Ei eurooppalaisia menetelmiä		
Kosketushavaittavuus					X	X	Silmämääräinen		

*) Vain jos ajoneuvoliikennettä

Liite 7. Luonnonkivituotteiden geometrinen mittojen toleranssit ja niiden luokitus EN-tuotestandardien mukaan.

SFS-EN 1341 Ulkotilojen luonnonkivipäällystelaatat (Vuonna 2013 vahvistetun standardin mukaan)

Tasomitat	Poikkeamaluokat		
	P0	P1	P2
Sahatut reunat	Ei vaatimusta	± 4 mm	± 2 mm
Lohkotut ja työstetyt reunat		± 10 mm	± 10 mm

Ristimitat	Poikkeamaluokat		
	D0	D1	D2
Sahatut reunat	Ei vaatimusta	6 mm	3 mm
Lohkotut ja työstetyt reunat		15 mm	10 mm

Paksuus	Poikkeamaluokat		
	T0	T1	T2
Paksuus ≤ 30 mm	Ei vaatimuksia, suositellaan ilmoitettavaksi	± 3 mm	± 10 %
Paksuus 30...80 mm		± 4 mm	± 3 mm
Paksuus > 80 mm		± 7 mm	± 4 mm

Särmiä pitkin mitattu suoruus	Pisin suora reuna 0,5 m	Pisin suora reuna 1 m	Pisin suora reuna 1,5 m
Sileä pinta	± 2 mm	± 3 mm	± 4 mm
Karkea pinta	± 3 mm	± 4 mm	± 6 mm

Pintojen tasomaisuus	Suurin sallittu kuperuus (mm)	Suurin sallittu koveruus (mm)
Sileä pintakäsittely		
Mittapisteiden väli		
300 mm	2,0	1,0
500 mm	3,0	2,0
800 mm	4,0	3,0
1000 mm	5,0	4,0
Karkea pintakäsittely		
Mittapisteiden väli		
300 mm	3,0	2,0
500 mm	4,0	3,0
800 mm	5,0	4,0
1000 mm	8,0	6,0

SFS-EN 1342 Ulkotilojen noppa- ja nupukivet (Vuonna 2013 vahvistetun standardin mukaan)

Nimellismitta	Pintakäsittely	Poikkeamaluokka		
		Luokka 0	Luokka 1	Luokka 2
≤ 60 mm	Pintakäsittely	Ei vaatimuksia	± 7 mm	± 5 mm
	Lohkottu		± 10 mm	± 7 mm
> 60 mm ≤ 120 mm	Pintakäsittely		± 10 mm	± 5 mm
	Lohkottu		± 15 mm	± 10 mm
> 120 mm	Pintakäsittely		± 10 mm	± 7 mm
	Lohkottu		± 15 mm	± 12 mm

Vajaamittaisten sivujen sallitut mittapoikkeamat	Poikkeamaluokka				
	Luokka 0	Luokka 1		Luokka 2	
	Ei vaatimusta	Yksi sivu korkeintaan	Summa korkeintaan	Yksi sivu korkeintaan	Summa korkeintaan
≤ 60 mm		10 mm	20 mm	5 mm	10 mm
> 60 mm ≤ 120 mm		15 mm	25 mm	10 mm	15 mm
> 120 mm		25 mm	30 mm	15 mm	20 mm

Pinnan epätasaisuuden mittapoikkeama	Poikkeamaluokka		
	Luokka 0	Luokka 1	Luokka 2
Lohkottu	Ei vaatimuksia	± 10 mm	± 5 mm
Karkea pintakäsittely		± 5 mm	± 3 mm

SFS-EN 1343 Ulkotilojen reunakivet (Vuonna 2013 vahvistetun standardin mukaan)

Kokonaisleveys- ja korkeus	Leveys	Korkeuden poikkeamaluokka		
		Luokka H0	Luokka H1	Luokka H2
Kahden lohkotun tai työstetyn pinnan välillä	± 10 mm	Ei vaatimusta	± 30 mm	± 20 mm
Pintakäsittelyn ja lohkotun tai työstetyn pinnan välillä	± 5 mm		± 20 mm	± 10 mm
Kahden pintakäsittelyn pinnan välillä	± 3 mm		± 10 mm	± 5 mm

Pinnan epätasaisuuden sallittu poikkeama	Päätypinta	Etu- ja yläpinta
Lohkottu	+3 mm, -10 mm	+10 mm, -15 mm
Karkea pintakäsittely	+3 mm, -10 mm	+5 mm, -10 mm
Sileä pintakäsittely	+3 mm, -3 mm	+3 mm, -3 mm

Suorien reunakivien pintojen sallitut poikkeamat	Lohkottu (raakapinta) tai työstetty	Pintakäsittely
Yläpinnan kanssa yhdensuuntaisen reunan suoruus	± 6 mm	± 3 mm
Yläpinnan kanssa kohtisuoran reunan suoruus	± 6 mm	± 3 mm
Ylä- ja etupinnan välinen kohtisuoruus, kun kiven nimellinen poikkileikkaus on suorakaide	± 10 mm	± 7 mm
Yläpinnan kierous	± 10 mm	± 5 mm
Ylä- ja päätypinnan välinen suoruus	Kaikki reunakivet ± 5 mm	

Viistereunakiven viisteen sallittu poikkeama	Poikkeamaluokka		
	Luokka 0	Luokka D1	Luokka D2
Sileä pintakäsittely	Ei vaatimusta	± 5 mm	± 2 mm
Karkea pintakäsittely		± 5 mm	± 5 mm
Lohkottu (raakapinta) tai työstetty		± 15 mm	± 15 mm

SFS-EN 1469 Verhoukseen tarkoitetut luonnonkivilaatat (Vuonna 2005 vahvistetun standardin mukaan)

Ominaisuus	Poikkeamaluokat	
Nimellispaksuuden toleranssit	Toleranssi	
Nimellispaksuus		
> 12 ja ≤ 30 mm	± 10 %	
> 30 ja ≤ 80 mm	± 3 mm	
> 80 mm	± 5 mm	

Pituuden ja leveyden toleranssit	Nimellispituus < 600 mm	Nimellispituus ≥ 600 mm
Sahatut reunat ≤ 50 mm	± 1	± 1,5
Sahatut reunat > 50 mm	± 2	± 3

Tapinreiän sijainti		
Leveyden mukaan mitattu sijainti	± 2	
Paksuutta pitkin mitattu sijainti		
Syvyys	± 1	
Halkaisija	+ 3...-1 mm	
	+1...-0,5 mm	

SFS-EN 12057 Ohuet laatat (Vuonna 2005 vahvistetun standardin mukaan)

Ominaisuus	Poikkeamaluokat	
Mitat	Kalibroimattomat laatat	Kalibroidut laatat
Pituus ja leveys	± 1 mm	± 0,5 mm
Paksuus	± 1,5 mm	± 1 mm
Tasomaisuus	0,15 %	0,10 %
Suorakulmaisuus	0,15 %	0,15 %

SFS-EN 12058 Lattia- ja porraslaatat (Vuonna 2005 vahvistetun standardin mukaan)

Ominaisuus	Poikkeamaluokat	
Nimellispaksuuden toleranssit		
Nimellispaksuus > 12 ja ≤ 15 mm	± 1,5 mm	
Nimellispaksuus > 15 ja ≤ 30 mm	± 10 %	
Nimellispaksuus > 30 ja ≤ 80 mm	± 3 mm	
Nimellispaksuus > 80 mm	± 5 mm	

Pituuden ja leveyden toleranssit	Nimellispituus < 600 mm	Nimellispituus ³ 600 mm
Sahattujen reunojen paksuus ≤ 50 mm	± 1 mm	± 1,5 mm
Sahattujen reunojen paksuus > 50 mm	± 2 mm	± 3 mm

SFS-EN 771-6 Luonnonkivimuurauskappaleet

Mitat	Mittakivi			Suorakulmainen karkeapintainen kivi	Karkeapintainen kivi
	Sahatut syrjät			Syrjät lohkottu karkeiksi	
	D1	D2	D3		
Pituus	± 5 mm	± 2 mm	± 2 mm	± 15 mm	Ei vaatimusta
Leveys ^a	± 5 mm	± 2 mm	± 2 mm	Ei vaatimusta	Ei vaatimusta
Korkeus	± 5 mm	± 2 mm	± 2 mm	± 15 mm	Ei vaatimusta
Tasaisuus	0,5 % syrjän suurimmasta mitasta	0,3 % syrjän suurimmasta mitasta	0,3 % syrjän suurimmasta mitasta ja lappele korkeintaan ± 1 mm	± 1,5 mm syrjän pisimmästä suorasta mitasta	Ei vaatimusta
Suorakulmaisuus	0,3 % syrjän pisimmästä suorasta mitasta	0,3 % syrjän pisimmästä suorasta mitasta	0,3 % syrjän pisimmästä suorasta mitasta	± 1,5 mm syrjän pisimmästä suorasta mitasta	Ei vaatimusta
Lappeiden yhden-suuntaisuus			≤ 1,0 mm		

^a Ei ylimääräisen leveyden tapauksessa

Liite 8. Vertailunäytteet luonnonkivipinnan tyypillisten ulkonäköön liittyvien ominaisuuksien esittämiseksi.

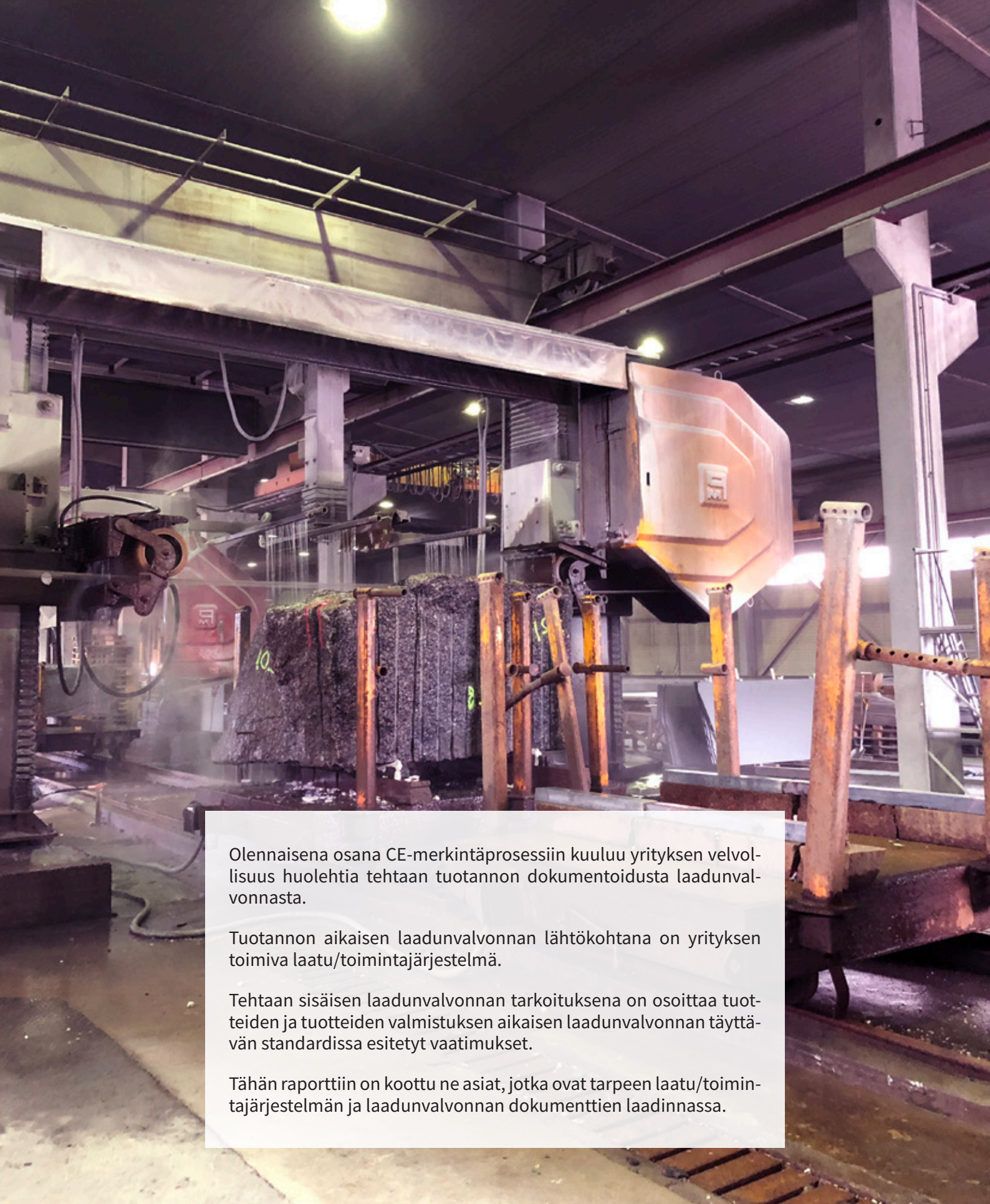
Vertailunäyte on joukko sopivankokoisia luonnonkiven paloja, jotka ovat riittävän suuria lopputuotteen työstöjäljen ja tuotteen ulkonäön arviointiin. Yksittäisten kappaleiden koon tulee olla vähintään 0,01 m² (tyypillisiä arvoja ovat pinta-alat 0,01 m²..0,25 m², mutta ne voivat olla suurempia). Niiden värin, juonikuvion, fysikaalisen rakenteen ja pintakäsittelyn tulee edustaa kiven keskimääräistä ulkonäköä. Erityisesti vertailunäytteen tulee kuvata kiven ominaispiirteitä kuten travertiinin reiät, marmorin madonreiät, lasisaumat, täplät, kiteiset juonet ja ruostetäplät.

Vertailunäyte ei ole täysin yhdenmukainen toimituksen kanssa, luonnollista vaihtelua saattaa aina esiintyä. Jos kiven käsittelyyn sisältyy kivessä luonnostaan esiintyvien reikien, virheiden tai halkeamien täyttäminen paikkausaineiden, täyteaineiden tai muiden vastaavien tuotteiden avulla, vertailunäytteessä tulee näkyä samalla tavalla niiden vaikutus pintakäsittelyyn pintaan. **Kaikkia vertailunäytteessä näkyviä ominaispiirteitä tulee pitää kivelle tyypillisinä eikä niitä pidä tulkita vioiksi.** Tästä syystä niitä ei tule pitää hylkäyksen syinä, ellei niiden määrä ole liian suuri, jolloin kiven tyypillinen luonne on kadonnut.

Vertailunäytteessä tulee olla valmistajan tai toimittajan nimi ja osoite sekä materiaalin nimikeluokittelu. Tuotantonäytettä ja vertailunäytettä verrataan asettamalla vertailunäyte tuotantonäytteitä vasten ja katsomalla niitä noin kahden metrin etäisyydeltä normaalissa päivänvalossa. Kivien näkyvät ominaisuuksien eroavuudet kirjataan.

Liite 9. Harmonisoitujen luonnonkiven tuotestandardien nimet eri kielillä.

EN 1341	Ulkotilojen luonnonkivipäälystelaatat. Vaatimukset ja testausmenetelmät Slabs of natural stone for external paving. Requirements and test methods. Platten aus Naturstein für Außenbereiche – Anforderungen und Prüfverfahren Markbeläggningsplattor av natursten för utomhusbruk – Krav och provningsmetoder
SFS-EN 1342	Ulkotilojen noppa- ja nupukivet. Vaatimukset ja testausmenetelmät Setts of natural stone for external paving – requirements and test methods Pflastersteine aus Naturstein für Außenbereiche – Anforderungen und Prüfverfahren Gatsten av natursten för utomhusbruk – Krav och provningsmetoder
EN 1343	Ulkotilojen reunakivet. Vaatimukset ja testausmenetelmät Kerbs of natural stone for external paving. Requirements and test methods. Bordsteine aus Naturstein für Außenbereiche – Anforderungen und Prüfverfahren Kantsten av natursten för utomhusbruk – Krav och provningsmetoder
EN 1469	Luonnonkivituotteet Verhoukseen tarkoitettut luonnonkivilaatat. Vaatimukset. Natural stone products. Slabs for cladding. Requirements. Natursteinprodukte- Bekleidungsplatten – Anforderungen Naturstensprodukter – Plattor för inklädning – Fordringar
EN 12057	Luonnonkivi. Lopputuotteet. Ohuet laatat. Vaatimukset Natural stone products. Modular tiles. Requirements. Natursteinprodukte – Fliesen – Anforderungen Naturstensprodukter – Modulplattor – Fordringar
EN 12058	Luonnonkivi. Lopputuotteet. Lattia- ja porraslaatat. Vaatimukset. Natural stone products. Slabs for floors and stairs. Requirements. Natursteinprodukte – Bodenplatten und Stufenbeläge – Anforderungen Naturstensprodukter – Plattor för golv och trappor – Fordringar
EN 771-6	Muuraskappaleiden spesifikaatiot. Osa 6: Luonnonkivimuuraskappaleet Specifications for masonry units. Part 6. Natural stone masonry units. Festlegungen für Mauersteine – Teil 6: Natursteine Mursten och murblock – Krav – Del 6: Natursten



Olellaisena osana CE-merkintäprosessiin kuuluu yrityksen velvollisuus huolehtia tehtaalla tuotannon dokumentoidusta laadunvalvonnasta.

Tuotannon aikaisen laadunvalvonnan lähtökohdalla on yrityksen toimiva laatu/toimintajärjestelmä.

Tehtaalla sisäisen laadunvalvonnan tarkoituksena on osoittaa tuotteiden ja tuotteiden valmistuksen aikaisen laadunvalvonnan täyttävän standardissa esitetyt vaatimukset.

Tähän raporttiin on koottu ne asiat, jotka ovat tarpeen laatu/toimintajärjestelmän ja laadunvalvonnan dokumenttien laadinnassa.