

Kalle Bjerstedt

# Jätevesipumppamoiden CE-merkintä

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Kone- ja tuotantotekniikka

Insinöörityö

21.5.2015

Tekijä Otsikko	Kalle Bjerstedt Jätevesipumppaamoiden CE-merkintä
Sivumäärä Aika	28 sivua + 5 liitettä 21.5.2015
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Kone- ja tuotantotekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Tuotantotekniikka
Ohjaajat	Tuotantopäällikkö Jari Lainpelto Lehtori Markku Saarnio
<p>Vuoden 2013 heinäkuun alusta lähtien EU:n alueella käytetyille rakennustuotteille alettiin vaatia rakennustuoteasetuksen mukaista pakollista CE-merkintää. Kyseisen asetuksen voimaan astumisen jälkeen kaikilla rakennustuotteilla, jotka kuuluvat harmonisoitujen tuotestandardien alaisuuteen, on oltava CE-merkintä. Merkintä ilmoittaa tuotteen ominaisuudet, mahdollisen tyyppitestauksen ja sen, että tuote on harmonisoidun standardin mukainen ja tarvittaessa valvottu. Lisäksi tuotteen valmistajan on jatkuvasti huolehdittava, että tuote ja tuotanto vastaavat standardeissa asetettuja viiden vuoden välein päivittyviä vaatimuksia.</p> <p>CE-merkintä ei kuitenkaan kerro tuotteen käyttäjälle suoraan onko tuote sopiva suunniteltuun käyttökohteeseen, eli käyttäjän onkin aina varmistettava että tuote vastaa myös mahdollisia paikallisia viranomais määräyksiä. Merkinnän varsinaisena ideana on helpottaa tuotteiden liikkuvuutta EU:n sisämarkkinoilla saattamalla eri maissa valmistetut tuotteet samalla viivalle asettamalla niille yhtenäiset vaatimukset.</p> <p>Tässä raportissa esitetyn insinööriyön tavoitteena oli selvittää, miten hankkia Grundfos Enviroment Finlandin (GEF) uudelle pumppaamomallistolle CE-merkintä, ja tuottaa kaikki merkintään tarvittava materiaali. Työssä esitetään CE-merkinnän teoriaa erityisesti rakennustuoteasetuksen näkökulmasta sekä raportoidaan, miten itse merkintä hankittiin tuotteille. Lähdemateriaalina työssä käytetään alan teknillistä kirjallisuutta, tuote-esitteitä sekä verkkomateriaaleja.</p> <p>Työn lopputuloksena laajennettiin GEF:n tuotannon asiantuntemusta CE-merkinnän kanssa toimimisessa ja hankittiin uudelle tuoteperheelle CE-merkintä sekä sen vaatimat materiaalit. Työtä suorittaessa havaittiin, että CE-merkintä tulee jatkossakin työllistämään yrityksen henkilökuntaa ja se vaatii jatkuvaa työntekijöiden asiantuntemuksen kasvattamista.</p>	
Avainsanat	CE-merkintä, DoP, harmonisoitu standardi, jätevesipumppaamo, tyyppitestaus

Author(s) Title	Kalle Bjerstedt CE-Marking for Sewage Pumping Stations
Number of Pages Date	29 pages + 5 appendices 21 May 2015
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Mechanical Engineering
Specialisation option	Production Engineering
Instructor(s)	Jari Lainpelto, Production Manager Markku Saarnio, Lecturer
<p>From the beginning of July 2013, it has been mandatory for construction products sold or manufactured within the EU area to have a CE-marking according to the regulations of construction products. This regulation declares that all construction products that comply with the harmonized European standards must have a CE-marking. The marking declares what properties the product has, if the product has been type-tested and if the product is under the supervision of a third party. The manufacturer also has to take care that the products and production continue to meet the requirements stated in harmonized standards, which are updated in five-year cycles.</p> <p>A CE marking does not, however, guarantee a purchaser or the user of the product that the product is suitable for the considered use, and therefore, the users have to make sure that the product also meets the requirements set by local authorities. The main purpose of the CE marking is to enable the free movement of construction products within the EU area, by placing all products under the harmonized requirements.</p> <p>The main goal of this report was finding out how to acquire a CE-marking for a new pumping station range of Grundfos Environment Finland (GEF), and to produce the required materials and data for the process. The study examines the theory of CE-marking mainly for products related to the Construction Products Regulation, and it also discusses how the marking is acquired for this pumping station range. The source material for this report has been collected from field-related technical materials, data sheets and web materials.</p> <p>As a result of this project, the CE-marking expertise of the GEF production personnel was expanded, and the new Grundfos pumping station range was approved for the CE-marking. During the process it was also found out that issues regarding the CE-marking will continue to tax the resources of the personnel and furthermore constant training of the employees is required to keep knowledge on suitable level.</p>	
Keywords	CE-marking, DoP, harmonized standard, sewage pumping station, type testing

## Sisällys

### Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Grundfos yhtiönä	1
2.1	Grundfos konserni	1
2.2	Grundfos Suomessa	2
3	Jätevesipumppaamot	3
3.1	Toimintaperiaate ja idea	3
3.2	Pumppaamon rakenne	4
3.3	Pumppaamon mitoitus	4
3.4	Pumppaamotyypit	6
3.4.1	Kiinteistöpumppaamo	7
3.4.2	Säiliöpumppaamo	8
3.4.3	Turvapumppaamo	9
3.4.4	Mökkipumppaamo	10
3.4.5	Pumppaamoiden varusteet ja putkiyhteet	11
4	CE-merkintä	12
4.1	CE-merkinnän perusteet ja historia	12
4.2	Rakennustuotteiden CE-merkintä ja rakennustuotedirektiivi	12
4.3	Ilmoitettu laitos	14
4.4	Harmonisoitu EN-standardi	15
4.5	CE-merkki	16
4.6	Suoritustasoilmoitus (DoP)	17
4.7	Markkinavalvonta	17
5	CE-merkintä lujitemuoviselle jätevesipumppaamolle	17
5.1	Lähtökohdat	18
5.2	EN 12050-1 ja 2 Jäteveden kiinteistökohtaiset pumppaamot	18
5.3	Tyypitestauksen vaatimukset	20
5.4	Tyypitestauksen suorittaminen	22

5.5	Testauksen jälkeiset toimet	23
5.5.1	Testisertifikaatti	23
5.5.2	Pumppaamon suoritustasoilmoitus (DoP)	24
5.5.3	Pumppaamon tyyppikilpi	25
5.6	CE-merkinnän hyödyt ja haitat	26
6	Pohdintaa	26
	Lähteet	29
	Liitteet	
	Liite 1. Käynnistystiheysdiagrammi	
	Liite 2. D1000 Polar pumppaamon periaatepiirustus	
	Liite 3. D3000-pumppaamon periaatepiirustus	
	Liite 4. D1200-2200-pumppaamoiden periaatepiirustus	

## Lyhenteet

AVCP	(Assessment and verification of Constancy of Performance) Järjestelmä jolla luokitellaan rakennustuoteasetuksen tuotteille määrittämät vaatimukset.
CE	(Conformité Européenne) Euroopan vaatimuksenmukaisuus.
CPR	(Construction Products Reculation) EU:n rakennustuoteasetus jossa määritetään rakennustuotteille asetetut EU :n laajuiset harminisoidut vaatimukset.
DN	(Diametre Nominal) Putkien ulkohalkaisijan ilmoittamiseen käytetty eurooppalainen mittayksikkö.
DoP	(Declaration of performance) Suoritustasoilmoitus, eli ilmoitus jolla valmistaja esittää täyttävänsä rakennustuotedirektiivin asettamat arvot ja luokat.
FPV	(Factory Product Variant) Tehdasvariaatio konsernin globaalista standardituotteesta.
GEF	(Oy Grundfos Enviroment Finland Ab) Grundfos-konsernin Suomessa toimiva valmistusyhtiö.
GSF	(OY Grundfos Pumput AB) Grundfos-konsernin Suomen myyntiyhtiö.
hEN	Rakennustuotedirektiivin mukainen harmonisoitu standardi.
NANDO	(New Approach Notified and Designated Organisations) Listaus EU:n hyväksymistä ilmoitetuista laitoksista.
PN	(Pression Nominal) Luku jolla ilmoitetaan putkiosien paineluokka.

## 1 Johdanto

Grundfos Enviroment Finland on tanskalaiseen Grundfos konserniin kuuluva yritys joka, valmistaa Suomessa lasikuituisia ja polyeteenisiä jätevesipumppaamoita. Suomessa pumppaamoiden valmistus tapahtuu Joutsassa, jossa yrityksellä on tuotantotilat, lisäksi toimintaa on Vantaalla olevissa toimistotiloissa. Lujitemuovisia jätevesipumppaamoita on valmistettu jo vuodesta 1975 saakka, ja kokonaisuudessaan niitä on toimitettu yli 15 000 kappaletta.

Tämän insinööriyön tarkoituksena on esittää, kuinka teollisesti tuotetulle jätevesipumppaamolle hankittiin CE-merkintä, joka tuli rakennustuotteille pakolliseksi 1.7.2013 alkaen, tiettyjä poikkeuksia lukuun ottamatta [1]. Työn pääkohdat ovat jätevesipumppaamoiden toimintaperiaatteen esittäminen, CE-merkinnän vaatimuksien läpikäyminen sekä CE-merkintään johtavan prosessin esittäminen.

Työssä keskitytään aiheen laajuudesta johtuen esittämään CE-merkinnän hankinta Grundfosin uudelle esivalmistetuista lasikuitupumppaamoista koostuvalle tuoteperheelle. Kyseinen tuoteperhe koostuu seitsemästä pumppaamomallista, jotka on jaoteltu halkaisijoiden perusteella omiksi tuotteikseen, halkaisijat ovat 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2200 ja 3000 mm. Kaikkien mallien perusrakenne on hyvin samankaltainen ja suurin tuotteiden välinen ero muodostuukin pumppaamoiden fyysisestä koosta.

Opinnäytetyössä käytettiin materiaaleina alan teknistä kirjallisuutta, Grundfosin omia materiaaleja sekä internetjulkaisuja.

## 2 Grundfos yhtiönä

### 2.1 Grundfos konserni

Grundfos on 16 miljoonan pumppuyksikön vuosituotannollaan yksi maailman johtavista pumppuvalmistajista. Yhtiön päätuotteita ovat kiinteistöjen lämmityksessä ja ilmastoinnissa käytettävät kiertovesipumput, joiden maailman laajuisista markkinoista Grundfosin tuotteet kattavat noin 50 %. Kiertovesipumppujen lisäksi konsernin tuotteisiin kuuluvat

jäteveden pumppaukseen käytettävät uppopumput, keskipakopumput, sekä erilaiset pumppujen käyttöön, ohjaamiseen ja seurantaan suunnitellut elektroniset sovellukset [2].

Yrityksenä Grundfos on saanut alkunsa vuonna 1945 Tanskan Bjerringbrossa, jossa Poul Due Jensen perusti Bjerringbro Pressestøberi og Maskinfabrik, nimisen yrityksen, jonka logo on kuvassa 1. Tällä hetkellä yrityksellä on toimintaa 55 maassa, ja työntekijöitä vuonna 2013 oli noin 18 800. Vuoden 2013 liikevaihto yhtiöllä oli noin 3 118 miljoonaa euroa. Vuonna 2013 yhtiön omistajuus jakaantui Poul Due Jensen säätiön (87.8 %), perustajan jälkeläisten (10.6 %) ja työntekijöiden (1.6 %) välillä. Pääomistajan toimivan säätiön tarkoitus on laajentaa ja lujittaa konsernin taloudellista pohjaa, säätiön pääoma ja tuotto on tarkoitettu puhtaasti uudelleen sijoitettavaksi Grundfos yhtiöihin [3].



Kuva 1. Yhtiön nykyinen logo 2001 ->

Vuonna 2015 konsernin liiketoiminnan haasteita ovat lisääntynyt kilpailu kaikilla toimintasektoreilla sekä Venäjän liiketoiminnan lasku kansainvälisten tapahtumien takia. Eriyisesti Venäjän kaupan haasteet vaikuttavat pumppaamokategorian tuotteisiin, sillä Venäjän markkinat ovat muodostaneet perinteisesti hyvin suuren osan markkinoista.

## 2.2 Grundfos Suomessa

Suomessa Grundfosin toimintaa on ollut virallisesti vuodesta 1992 lähtien, jolloin Suomeen perustettiin myyntiyhtiö Oy Grundfos Pumput Ab, yhtiö vastaa konsernin tuotteiden myynnistä ja huolloista Suomessa.

Pumppaamoiden valmistusyhtiönä Suomessa toimii Oy Grundfos Enviroment Finland Ab (GEF), jonka perustaminen tapahtui vuonna 2000, kun Grundfos osti Sarlin-konsernilta jätevesipumppujen ja -pumppaamoiden tuotannon. Tällä hetkellä GEF valmistaa Suomessa vain pumppaamoita, joiden tuotanto tapahtuu Joutsan tehtaalla. Lisäksi yhtiöllä on suunnittelutoimintaa ja myyntiyhtiöiden tukitoimintaa Vantaalla Kaivokselassa [4].

Vuonna 2013 GEF:n pumppaamoiden myynti oli noin 8 miljoonaa euroa, ja kappalemäärinä pumppaamoita myytiin noin 500 kappaletta sisältäen isot lasikuituiset jätevesipumppaamot ja kiinteistöpumppaamot.

Vuoden 2015 toukokuusta alkaen Suomen yhtiöiden toiminta siirretään Joutsan tuotantoa lukuun ottamatta samaan kiinteistöön Vantaan Koivukylään. Tähän uudistukseen johti Kaivokselan pumpputuotannon siirtäminen uusiin tuotantotiloihin Unkariin.

### **3 Jätevesipumppaamot**

#### **3.1 Toimintaperiaate ja idea**

Esivalmistettujen jätevesipumppaamoiden käyttötarkoitus on toimia osana viemäröintijärjestelmää yksittäisen kiinteistön tasolta aina valtakunnalliseen jätevesiverkostoon saakka. Pumppaamoiden avulla siirretään viettovesiviemäristä valuvaa jäte- tai perusvettä eteenpäin verkostossa, ja jos pumppaamo sijaitsee viemäriverkoston risteyspisteessä, siihen voidaan johtaa useampikin viettoviemäri.

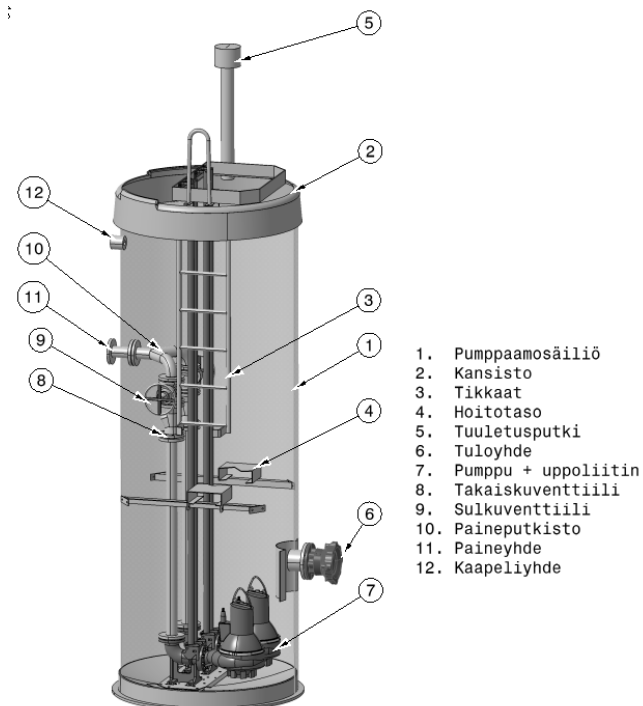
Jätevesiverkostossa pumppaamoilla nostetaan kuljetettava neste paineviemäriin uppopumpuilla, joiden toimintapiste mitoitetaan siten, että pumpattava neste saadaan siirrettyä seuraavaan pumppaamoon tai esimerkiksi jäteveden puhdistamoon mahdollisimman kustannus- ja energiatehokkaasti.

Perinteisesti pumppaamot on tehty esimerkiksi betonisista kaivonrenkaista asentamalla, mutta käyttämällä tehdasvalmisteisia jätevesipumppaamoita voidaan saavuttaa huomattavia etuja. Vähäisemmästä työmaalla tapahtuvasta rakentamisesta johtuen käyttöönottoon liittyvät kustannukset ovat yleensä huomattavan paljon alhaisemmat. Lisäksi tehdasvalmisteisuudella taataan tasainen laatu ja tiiveys, jotka johtavat alhaisempaan ympäristöön liittyvään jätevesien vuotoriskiin [5].

Kooltaan pumppaamot vaihtelevat pienistä kiinteistökohtaisista halkaisijaltaan 800 – 1000 mm pumppaamoista, aina isoihin jopa 3 000 mm halkaisijaltaan oleviin hule- tai verkostopumppaamoihin. Suurimmissa pumppaamoissa pumppujen moottoreiden teho voi olla jo 155 kW, kun taas pienimmissä pumppaamoissa yleisimmät pumpput ovat teholtaan 0,9 W tai 1,5 W.

### 3.2 Pumppaamon rakenne

Peruspumppaamon kokoonpano on yleensä kuvan 2 kaltainen, putkiston materiaalina käytetään yleisimmin ruostumatonta terästä ja komponentit kuten venttiilit ja uppoliittimet ovat epoksoitua valurautaa.



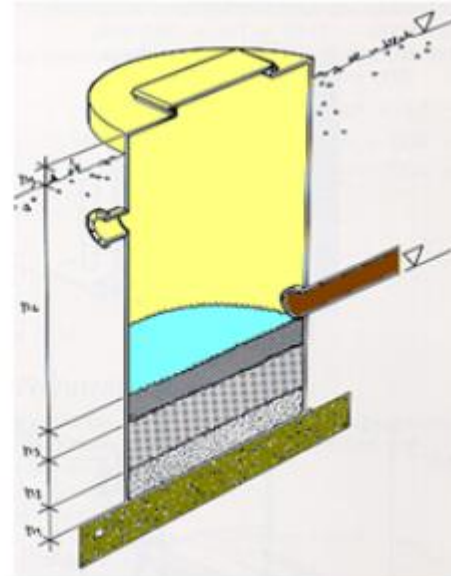
Kuva 2. Peruspumppaamon rakenne

### 3.3 Pumppaamon mitoitus

Peruspumppaamossa käytetään yleensä kahta uppoliittimeen asennettavaa uppopumpua, jotka toimivat periaatteella 1+1, eli pumppaus perustilanteessa tapahtuu toisella pumpulla ja toinen pumpu toimii varapumpuna. Mutta erityisesti pienissä kiinteistökohtaisissa pumppaamoissa pumppuja voi olla käytössä vain yksi, ja vastakohtaisesti esimerkiksi hulevesipumppaamoissa, joissa voidaan hetkellisesti joutua pumppaamaan hyvinkin isoja määriä nesteitä, pumppuja voi olla jopa kolmekin kappaletta asennettuna. Tällöin toimintaperiaatteena on 2+1.

Pumppaamon perusmitoitus tapahtuu jakamalla säiliön kokonaispituus seuraavassa kuvassa 3 esitettyihin tasoihin, joiden korkeus perustuu laskettuihin arvoihin tai maakohtaisiin asetuksiin.

- H1 = pysäytystaso
  - H2 =  $V_h/A$ (Käynnistystaso)
  - H3 = Varatilavuus
  - H4 = Tuloputken juoksu maanpinnasta
  - H5 = Kannen korkeus
- Kokonaispituus



Kuva 3. Pumppaamon toimintatasot

Pumppujen toimintaa ohjataan pinnanohjauslaitteilla, yleensä joko pintakytkimillä tai painanturilla. Ohjauksen ideana on käynnistää pumppu tietyin väliajoin pumpulle sopivan käynnistystiheyden mukaisesti. Liitteessä 1 on esitetty käynnistystiheysdiagrammi jonka avulla voidaan määrittää pumppaamon tehollinen pumppaustilavuus, seuraavalla tavalla [5]:

- Tarkistetaan pumppujen ohjeistettu käynnistystiheys tunnissa, yleensä tiheys on 20 käynnistystä tunnissa.
- Monogrammista luetaan tehollinen pumppaustilavuus  $V_h$ .
- Selvitetään pumppaustilavuuden korkeus kaivon pinta-alan ( $A$ ) mukaan kaavalla:

$$h_2(m) = \frac{V_h (m^3)}{A(m^2)}$$

Pumppaamoiden putkistojen nominaalinen koko vaihtelee säiliön tilavuudesta riippuen välillä DN40 ja DN300. Peruseriaatteena putkiston koon valinnalle toimii se, että pump-

puja käytettäessä pumpattavan nesteen virtausnopeuden tulee olla sellainen, että nesteessä olevat epäpuhtaudet ja mahdolliset maa-ainekset kulkeutuvat paineputkiston mukana pois säiliöstä.

Alla olevassa kuvassa 4 on esitetty pumppaamon putkiston eri osille suositellut virtausnopeudet, joita tulisi noudattaa valittaessa pumppaamoon sopivaa putkistokokoa. Putkiston koko myös määrittää osaltaan tarvittavan säiliöhalkaisijan, sillä putkiston tulee mahtua fyysiseltä kooltaan sisälle säiliöön.

Paineputkiston sopiva virtausnopeus on 2 – 3 m/s Tuloputkiston virtausnopeuden ei tulisi ylittää arvoa 1,2 m/s Imuputkiston sopiva virtausnopeus on 2 - 2,5 m/s
---

Kuva 4. Nesteen virtausnopeudet putkistoissa.

### 3.4 Pumppaamotyypit

Grundfosin tehdasvalmisteiset pumppaamot voidaan lajitella neljään perusmalliin, joista ensimmäisenä seuraavat esitetyt kiinteistöpumppaamot ovat isoimmalla volyymilla valmistettuja pumppaamoita.

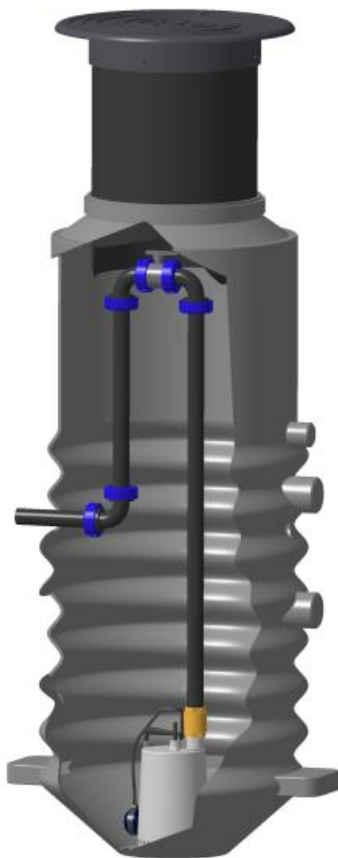
Tässä työssä CE-merkintä hankittiin tulevalle konsernin uppopumppaamomallistolle, mutta seuraavassa on myös esitelty GEFIIä valmistettavat ns. FPV-pumppaamomallit. Mallistolla pyritään vastaamaan asiakkaiden erilaisiin vaatimuksiin pumppaamoita koskien, tällaisia vaatimuksia voivat olla esimerkiksi työturvallisuusseikat, erilaiset toimilaitteet putkistoissa, huoltotilavaatimukset tai maaston asettamat erityisvaatimukset.

### 3.4.1 Kiinteistöpumppaamo

Kiinteistöpumppaamot edustavat vesimääriltään ja kooltaan pienimpiä Grundfosin valmistamia pumppaamoita, niitä käytetään yleisesti pientalojen ja vesiosuuskuntien jätevesien keräämiseen ja siirtämiseen jätevesiverkoston. Suomessa valmistettavia kiinteistöpumppaamoita kutsutaan POLAR-pumppaamoiksi ja tuoteperhe koostuu lasikuituisista 1000 mm halkaisijaltaan olevista malleista sekä polyeteenisistä POLAR 7,9 ja 10 malleista. Kuva 5 esittää POLAR 7 mallista pumppaamo, ja liitteenä 2 on POLAR 7-pumppaamon periaatekuva.

Kiinteistöpumppaamoissa yleisin käytetty pumpputyypit ovat Grundfosin SEG-repijäpumput.

Kuva 5. POLAR 7-kiinteistöpumppaamo



### 3.4.2 Säiliöpumppaamo

Tavallinen säiliöpumppaamo on yksinkertaisin ja yleisin pumppaamomalli, jossa uppopumput voidaan laskea johdeputkia pitkin alas märkätilaan uppoliittimiin. Pumppaamossa on kaksi tai kolme pumppua, ja venttiilit sijaitsevat alhaalla kaivossa. Kaivo on yleensä varustettu kiinteillä tikkailla ja taittuvalla hoitotasolla, jotta venttiileitä on turvallista käyttää. Pumppujen ohjauskeskus voidaan asentaa pumppaamon kannelle, erilliselle alustalle tai sisätiloihin.

Tässä työssä aiheena ollut CE-merkintä hankittiin nimenomaisesti tämän malliston uudelle konsernin laajuiselle sarjalle. Mallia käytetään yleisesti Suomessa kunnallisena jätevesipumppaamona, Liitteenä 4 on Grundfosin tarjoamien lasikuituisten pumppaamoiden periaatepiirustus. Yhtiön Joutsan tehtaalla valmistamien pumppaamoiden halkaisijakoot ovat

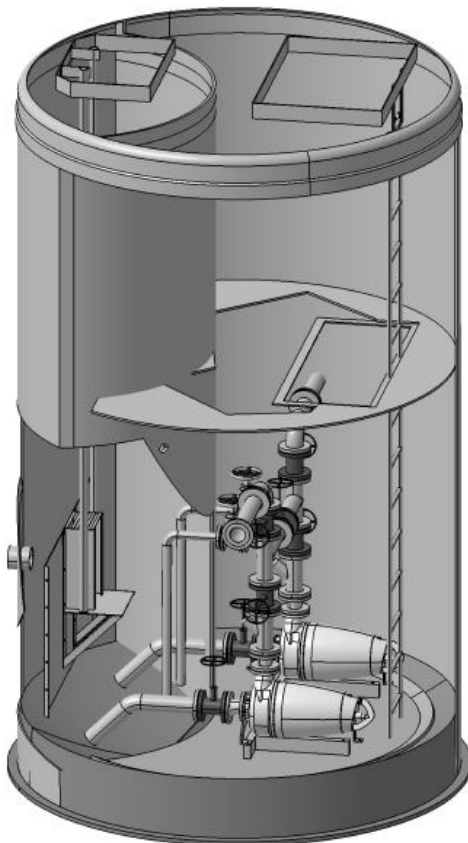
- Ø1000 mm
- Ø1200 mm
- Ø1400 mm
- Ø1600 mm
- Ø1800 mm
- Ø2000 mm
- Ø2200 mm
- Ø3000 mm

### 3.4.3 Turvapumppaamo

Turvapumppaamo on yleisesti kunnallisessa jätevesiverkostossa käytetty peruspumppaamo jossa pumput ovat kuiva-asenteisina omassa tilassaan. Tässä mallissa on pyritty yhdistämään uppopumppaamon edut kuiva-asenteisten pumppujen mukanaan tuomiin käyttö- ja huoltohelppouteen. Tarjolla olevat halkaisijakoot ovat

- Ø2200 mm
- Ø3000 mm.

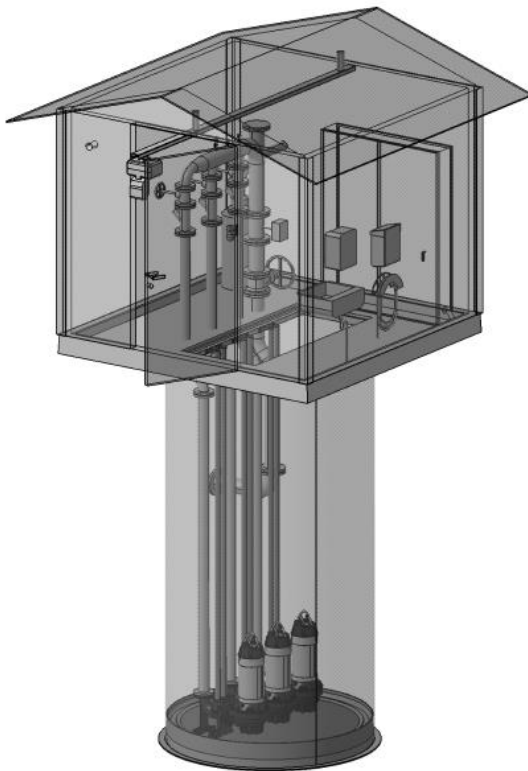
Pumppaamossa on erillinen märkätila jonne tuloviemäriin tuoma neste ohjataan, sekä kuivatila jossa sijaitsevat pumput, ohjauskeskus ja venttiilit. Tätä mallia käytetään erityisesti kohteissa joissa kaikki laitteet on saatava suojaan maanpinnan alle (kuva 6).



Kuva 6. Ø3000 Turvapumppaamo

### 3.4.4 Mökkipumppaamo

Uppopumppaamomalli, jossa pumput ovat laskettavissa johdeputkia pitkin maanalaiseen pumppaamokaivoon, mutta venttiilit ja muut toimilaitteet on sijoitettu kaivon päälle rakennettavaan rakennukseen (kuva 7). Rakennus ei tarvitse erillistä perustusta, sillä pumppaamon päälle asennetaan jo tehtaalla valmis rakennussokkeli.



Kuva 7. Mökkipumppaamo

Grundfosin Suomessa valmistamat ja tarjoamat säiliökoot ovat

- Ø1400 mm
- Ø1800 mm
- Ø2200 mm
- Ø3000 mm.

### 3.4.5 Pumppaamoiden varusteet ja putkiyhteet

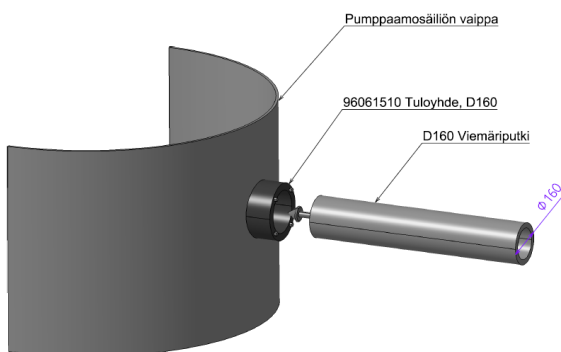
Jätevesipumppaamoiden tavallisimpia lisävarusteita ovat siis tikkaat ja hoitotasot. Näiden lisäksi säiliöihin voidaan asentaa esimerkiksi nesteen sekoittamiseen suunniteltuja sekoittajia, kiinteän aineksen repimiseen tarkoitettuja laitteita, virtausmittareita tai erilaisia mittalaitteita.

Pumppaamoiden paineyhteet ovat yleisimmin DIN-standardin laippayhteellä varustettuja putkiyhteitä, jotka ovat paineluokaltaan PN10, mutta näiden lisäksi voidaan käyttää esimerkiksi ns. limppuja, eli valurautaisia paineyhteitä. (kuva 8).



Kuva 8. Tulpattu valurautainen DN100 paineyhde

Tuloyhteinä pumppaamoissa käytetään teräksisiä laipallisia putkiyhteitä, laminoituja PVC-putkiyhteitä sekä muovisia pistoyhteitä. Näistä yhteistä pistoyhteet ovat Suomessa tavallisimmin käytettyjä, niihin voidaan tavallinen muovinen viemäriputki yksinkertaisesti liittää työntämällä se läpi tuloyhteestä. (kuva 9).



Kuva 9. Pistoyhteen käyttöohje

## 4 CE-merkintä

### 4.1 CE-merkinnän perusteet ja historia

CE-merkinnällä tuotteessa voidaan osoittaa että tuotteen valmistaja vakuuttaa tuotteen täyttävän sitä koskevat EU:n direktiivien vaatimukset, ja se on tarkoitettu helpottamaan tuotteiden liikkuvuutta Euroopan sisämarkkinoilla. Merkintä voidaan joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta kiinnittää tuotteisiin ilman, että tuotteelta vaaditaan kolmannen osapuolen testausta tai valvontaa.

CE-merkintä on tällä hetkellä kiinnitettävä kaikkiin sellaisiin EU:n direktiivien alaisiin tuotteisiin, joissa säädellään sen kiinnittämistä, kun tuotteet on tarkoitettu EU:n yhteisön markkinoille. Merkintä on siis kiinnitettävä seuraaviin tuotteisiin [6]:

- Uusiin tuotteisiin jotka on tarkoitettu EU:n sisämarkkinoille, riippumatta valmistusmaasta.
- Käytettyihin tuotteisiin jotka tuodaan EU:n ulkopuolelta.
- Sellaisiin tuotteisiin joita on muutettu riittävästi, ja joihin tällöin sovelletaan direktiivejä kuten uusiin tuotteisiin.

CE-merkintä ei kuitenkaan ole turvallisuus- tai laatu-merkintä, vaan sen tarkoitus on osoittaa viranomaisille, että tuotteen valmistaja tai hänen edustajansa on varmistunut, että tuote täyttää EU:n talousalueen asettamat vaatimukset [7].

Ensimmäiset tuotteet joissa, CE-merkintää vaadittiin, olivat leikkikalut vuodesta 1990 alkaen.

### 4.2 Rakennustuotteiden CE-merkintä ja rakennustuotedirektiivi

Vuonna 2011 EU:n parlamentti antoi säädöksen No 305/2011, nimeltään Construction Products Regulation (CPR), jossa määritetään rakennustuotteiden valmistajia koskevat CE-merkintään liittyvät määräykset. Nämä määräykset on tuotekohtaisesti koottu eurooppalaisiin harmonisointeihin standardeihin (hEN), mutta rakennustuotesäädöksessä (CPR) määritetään esimerkiksi, miten valmistajan tulee osoittaa tuotteiden suoritustaso.

Käytännössä kaikki harmonisoitujen standardien kattamat tuoteryhmät on jaoteltu AVCP-luokkiin, joiden avulla nähdään millainen menettely valmistajalta vaaditaan jotta tuotteeseen saadaan asentaa CE-merkintä (kuva 10).

#### RAKENNUSTUOTEASETUS (305/2011/EU)

#### SUORITUSTASON PYSYVYYDEN ARVIOINTI- JA VARMENTAMISJÄRJESTELMÄT SEKÄ AVCP-LUOKAT

SUORITUSTASON PYSYVYYDEN ARVIOINTI- JA VARMENTAMISJÄRJESTELMÄT	RAKENNUSTUOTTEEN AVCP-LUOKKA					
	1+	1	2+		3	4
Tuotetyypin määrittäminen tuotteen tyyppitestauksen (myös näytteenotto), tyyppilaskennan, taulukoitujen arvojen tai tuotetta kuvailevien asiakirjojen perusteella	■	■	●	●	■	●
Tehtaalla määräystenmukaisen testausohjelman mukaisesti otettujen näytteiden lisättestaus	●	●	●			
Ennen tuotteen saattamista unionin markkinoille otettujen näytteiden pistokoettestaus	■					
Tuotannon sisäinen laadunvalvonta	●	●	●	●	●	●
Tuotantolaitoksen sekä tuotannon sisäisen laadunvalvonnan alkutarkastus	■	■	■	■		
Tuotannon sisäisen laadunvalvonnan jatkuva valvonta, arviointi ja evaluointi	■	■	■	■		

■	ILMOITETTU LAITOS (NOTIFIED BODY) TAI TEKNISETÄ ARVIOINNISTA VASTAAVA LAITOS (TECHNICAL ASSESSMENT BODY)
●	VALMISTAJA

Kuva 10. AVCP-luokat [8]

AVCP-luokkien avulla määräytyy se, miten valmistajan on osoitettava tuotteensa suoritustaso ja sen pysyvyys. Luokissa 1+ ja 1 täytyy ilmoitetun laitoksen suorittaa tuotteelle tyyppitestaus, varmentaa laadunvalvonta ja antaa sille varmentamistodistus. Valmistajan tehtäväksi jää määräysten mukaisten näytteiden testaaminen tuotannon yhteydessä ja jatkuva tuotannon laadunvalvonta.

Luokassa 2+ valmistaja voi tehdä itse tyyppitestauksen ja tuotetyypin määrittäksen, ja ilmoitetun laitoksen tehtäväksi jää tuotannon sisäisen laadunvalvonnan alkutarkastus ja sen jälkeinen säännöllinen seuranta.

Toiseksi matalimman luokituksen 3 tuotteille ilmoitettu laitos tekee vain tyyppitestauksen, ja valmistaja vastaa itse tuotannon laadun valvonnasta. Luokan 4 tuotteille riittää valmistajan itse suorittama tyyppitestaus ja laadunvalvonta.

Mikäli ilmoitetun laitoksen tyyppitestaaman tuotteen rakennetta muutetaan oleellisilta osin, on ilmoitetun laitoksen tehtävä tuotteelle uusi tyyppitestausta.

Rakennustuotteiden CE-merkintä asui pakolliseksi 1.7.2013 alkaen sellaisille tuotteille, joilla on harmonisoitu standardi. Tällä hetkellä standardit kattavat noin 80 % rakennustuotteista, mutta vieläkin erilaisista EU:n sisäisistä syistä johtuen esimerkiksi lähes LVI-talotekniikan tuotteilta harmonisoidut standardit. Tällaisissa tapauksissa tuotteiden myynti ja käyttö jatkuu edelleen kansallisten hyväksyntöjen kautta, Suomessa valmistaja voi hankkia kansallisen tyyppihyväksynnän ympäristöministeriön valtuuttaman tyyppihyväksyntä laitoksen kautta.

Tarkemmin harmonisoituihin standardeihin ja rakennustuoteasetukseen voi tutustua esimerkiksi hEN-helpdeskin kautta ([www.henhelpdesk.fi](http://www.henhelpdesk.fi)).

#### 4.3 Ilmoitettu laitos

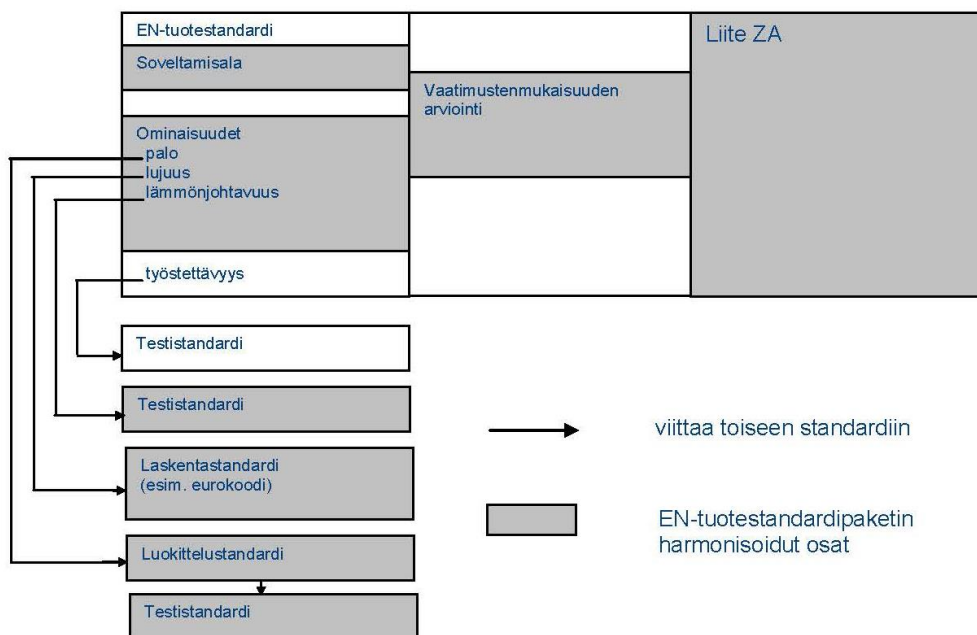
Rakennustuoteasetuksessa ja AVCP-luokituksessa on tietyille tuotteen suoritustason varmentamisen takaaville toimenpiteille määritetty suorittavaksi tahoksi ilmoitettu laitos. EU:n tasolla ilmoitettujen laitosten hallinnasta vastaa organisaation nimeltä New Approach Notified and Designated Organisations (NANDO), jonka internetsivuille on listattu standardikohtaisesti eri maissa toimivat ilmoitetut laitokset. Niillä on oikeus tehdä kyseisen standardin mukaisille tuotteilla esimerkiksi AVCP luokka 3:n vaatima tyyppitestausta.

Suomessa ilmoitetuista laitoksista vastaa ympäristöministeriö, jonka kotisivuilta löytyy listaus kyseisistä laitoksista [9]. Mutta jos tuotteen harmonisoidulle standardille sopivaa laitosta ei Suomesta löydy, on mahdollista käyttää mitä tahansa NANDOn hyväksymää laitosta.

#### 4.4 Harmonisoitu EN-standardi

Rakennustuotedirektiivin alaisien EN-standardien laatimisesta vastaa Euroopan standardisointikomitea (CEN). Tuotteen valmistaja voi siis kiinnittää tuotteeseensa CE-merkin, kun tuote täyttää standardin asettamat vaatimukset, näistä vaatimuksista osa vaatii ilmoitetun laitoksen vahvistuksen, kuten yllä on kerrottu. Jos tuotteella on harmonisoitu standardi, viranomaiset eivät voi esittää tuotteelle standardin ulkopuolisia vaatimuksia.

Rakenteeltaan EN-tuotestandardi on kaksiosainen, se koostuu harmonisoidusta osasta ja vapaaehtoisesta osasta. Jos valmistaja haluaa tuotteensa olevan kaikilta osin standardin täyttävä, tulee tuotteen olla kaikilta osin käytetyn CE-standardin mukainen, mutta vapaaehtoiset osat eivät liity CE-merkintään (kuva 11).

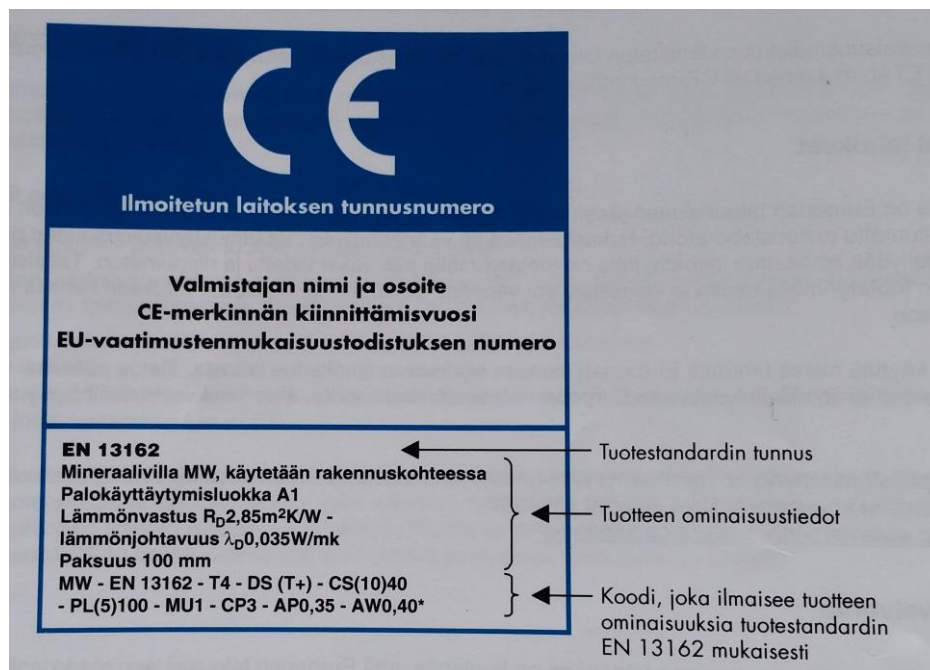


Kuva 11. EN-standardin rakenne [10]

Standardin ZA-liitteessä on kerrottu kuinka kyseinen standardi jakautuu harmonisoiuihin ja yleisiin osiin, ja sisältää edellytykset, jotka tuotteelta vaaditaan jotta CE-merkintä voidaan saada.

#### 4.5 CE-merkki

Itse tuotteeseen kiinnitettävästä CE-merkinnästä on annettu tarkat määräykset, joita sen on noudatettava. Kuvassa 12 on esimerkkikuva CE-merkinnästä. Liittämällä merkin tuotteeseensa valmistaja vakuuttaa, että tuote täyttää merkissä esitetyn harmonisoidun tuotestandardin vaatimukset, ja että tarvittavat ilmoitetun laitoksen suorittamat testaukset/tarkastustehtävät on läpäisty.



Kuva 12. Esimerkkikuva CE-merkinnästä [11]

CE-merkin tulee olla yleensä kiinnitetty tuotteeseen tai sen arvokilpeen, tai jos kyseessä on tuote, johon sitä ei voida kiinnittää, se voidaan asettaa esimerkiksi pakkaukseen tai tuotteen asiakirjoihin. Merkinnän saa kiinnittää vasta, kun tuote on läpäissyt standardin vaatimukset ja ilmoitetun laitoksen testauksen ja tuotteelle on laadittu suoritustasoilmoitus (DoP).

#### 4.6 Suoritustasoilmoitus (DoP)

Suoritustasoilmoitus toimii osana CE-merkintää, sen avulla tuotteen ostaja tai käyttäjä voi varmistua, siitä että valmistaja vakuuttaa tuotteen täyttävän sille EN-standardissa asetetut harmonisoidut vaatimukset. Ilmoituksen on löydyttävä valmistajan kotisivuilta, ja tilaajan tai viranomaisen sitä pyytäessä on se toimitettava esimerkiksi sähköpostilla tai kirjallisesti.

Itse ilmoitus muodostuu kahdeksasta kohdasta joissa tuote ja valmistaja yksilöidään ja yhdestä kohdasta, jossa valmistaja ilmoittaa tuotteen suoritustasot. Mikäli valmistaja ei halua ilmoittaa jotakin ominaisuuden arvoa, voidaan sen sijalle merkitä NPD (no performance detected) [12].

#### 4.7 Markkinavalvonta

Rakennustuotteiden markkinavalvonnan toimena on valvoa että EU:n talousalueella ei liiku sellaisia CE-merkittyjä tuotteita, jotka eivät täytä niille standardeissa asetettuja vaatimuksia. Valvonnan tarkoituksena on antaa käyttäjälle ja viranomaisille takuu siitä, että he voivat luottaa CE-merkittyihin tuotteisiin.

Suomessa markkinavalvonnasta vastaa Turvatekniikan keskus (TUKES) joka kohdistaa valvontansa kaikkiin Suomessa markkinoille tuotuihin tuotteisiin valmistusmaasta riippumatta. Mikäli CE-merkintää on käytetty tuotteessa ilman, että vaatimukset täyttyvät voidaan tuotteen luovutus tai rakentamiseen käyttäminen estää, kunnes merkinnän käyttämisen edellytykset on täytetty [13].

### 5 CE-merkintä lujitemuoviselle jätevesipumppaamolle

Työn tarkoituksena oli siis hankkia Grundfosin uudelle jätevesipumppaamomallistolle harmonisoituun tuotestandardiin pohjautuva rakennustuotedirektiivin mukainen CE-merkintä. Uudet pumppaamomallit on tarkoitus saada markkinoille vuoden 2015 kesällä, ja niiden CE-merkintää varten vaadittu tyyppitestausta voitiin suorittaa syksyllä 2014, kun uuden malliston ensimmäiset tuotantokappaleet saatiin tehtaalla valmistettua. Näitä osia

tarvittiin tuotteen tyyppitestauksessa, joten ennen niiden olemassaoloa CE-merkinnän hankkiminen olisi ollut mahdotonta.

Grundfos konsernin tavoitteena on toimia oman alansa johtavana yrityksenä sekä tekniikan että tuotannon saralla, ja tämä ohjaa myös itsenäisten valmistusyksikköjen toimintaa. Yhtenä osana näiden tavoitteiden saavuttamiseen on kykeneminen vastaamaan asiakkaiden asettamiin vaatimuksiin, ja erilaisten kansainvälisten ja kansallisten vaatimusten täyttäminen. Tuotteiden CE-merkintä on yksi näistä konsernin asettamista vaatimuksista, ja tuotantoyhtiöiden tulee hankkia merkintä kaikille mahdollisille tuotteilleen.

## 5.1 Lähtökohdat

Grundfosin Joutsan tehtaalla on jo ennen uutta mallistoa valmistettu paikallisena tuotteena erilaisia lasikuituisia ja PE-säiliöitä, näille mallistoille CE-merkintä hankittiin kesällä 2013 ennen kuin rakennustuotteiden CE-merkinnästä tuli EU:n alueella pakollinen.

Lähtökohtaisesti uusi mallisto on hyvin vanhan malliston kaltainen, joten CE-merkintäprosessi oli hyvin samankaltainen kuin edellisellä kerralla, mutta uusi tyyppitestaus oli kuitenkin vaatimuksena, sillä mallisto kasvoi seitsemään tuoteperheeseen (halkaisijaan).

Tuotekehitysprojektin yhtenä osana oli kaikkien lasikuituisten osien (pohja, säiliö ja kansi) lujuusanalyysi, jolla osoitettiin että kyseiset osat kestävät niille suunniteltujen asennussyvyyksien luomat maanpainet. Tämä laskenta ostettiin kolmannelta osapuolelta, joka on erilaisten lasikuitukappaleiden lujuuslaskentaan erikoistunut yritys.

## 5.2 EN 12050-1 ja 2 Jäteveden kiinteistökohtaiset pumppaamot

Pumppaamoiden CE-merkintä pohjautuu harmonisoiituihin EN-standardeihin: EN 12050-1:2001 ja EN 12050-2:2001, näissä standardeissa määritetään tuotteelta vaaditut tekniset vaatimukset sekä AVCP-luokka. Itse standardit ovat hyvin pian elinkaarensa lopussa, ja niiden uudelleen ratifiointi onkin jo aloitettu. Standardien uusista versioista on jo toimitettu vedokset arvosteltaviksi EU:n alueella toimiviin alan eri yrityksiin. Standardien uu-

sien versioiden valmistuttua on Grundfosin suoritettava seuraavassa esitelty tyyppitestausta uudelleen, jotta voidaan varmistua siitä, että tuote vastaa edelleen standardien vaatimuksia.

Suurimpana erona standardien EN 12050-1 ja -2 välillä on se, millaista nestettä pumpaaville pumppaamoille ne on tarkoitettu. Standardi EN 12050-1 käsittelee ulosteperäiselle jätevedelle tarkoitettuja pumppaamoita ja EN 12050-2 puolestaan ei-ulostepitoiselle jätevedelle tarkoitettuja pumppaamoita. Näiden standardien lisäksi Grundfos jätevesipumppaamoiden voisi katsoa täyttävän myös standardin EN 12050-4 vaatimukset, sillä kaikki pumppaamoissa käytetyt takaiskuventtiilit on hyväksytty sen mukaisesti.

Teknisinä vaatimuksina standardeissa on seuraavat kohdat:

- Tulo- ja paineyhteitä sekä tuuletusyhdettä lukuun ottamatta säiliön on oltava suljettu, vesi- ja hajutiivis.
- Pumppaamon on kyettävä pumppaamaan standardin EN 12056-1 mukaista jätevettä ja sen mukana olevaa kiinteää jätettä, ilman että säiliöön kertyy kiinteää materiaalia.
- Tulo-, paine- ja tuuletusyhteen on oltava sellaisia että liittymiseen voidaan käyttää standardi putkikokoja.
- Pumppaamon yhteiden on oltava joustavia ja kestettävä pumpun tuottama maksimi vedenpaine.
- Tuuletusyhteen oltava vähintään DN50.
- Nesteen virtausnopeuden on oltava vähintään 0,7 m/s pumpun toimintapisteessä.
- Pumppaamon putkiston ja yhteiden on oltava halkaisijaltaan vähintään 40 mm.
- Ei repijäpumpullisissa pumppaamoissa paineyhteen on oltava vähintään DN80.
- Repijäpumpullisissa pumppaamoissa paineyhteen on oltava vähintään DN32.
- Pumppaamon kiinnikkeiden on estettävä säiliön kiertyminen ja kelluminen maassa.
- Pumppaamoissa käytettyjen materiaalien on oltava standardin mukaisia eikä niistä saa liueta vaarallisia materiaaleja.

Standardin määrittämä AVCP-luokka on 3, ja se edellyttää kolmannen osapuolen tekemän tyyppitestauksen sekä valmistajan suorittaman tuotannon valvonnan (FPC). Käytännössä standardissa esitetään, että jos valmistajalla on esimerkiksi EN ISO 9001 ja/tai EN ISO 9002-standardien vaatimukset täyttävä tuotannon valvonta käytössään, niin se on riittävä vastaamaan standardin vaatimuksiin.

Edellä mainittujen teknisten vaatimuksien lisäksi standardissa on muitakin kohtia, joita valmistaja voisi halutessaan testata ja ilmoittaa täyttävänsä. Tällaisia testauskohteita ovat esimerkiksi säiliön laitteiston nostokyvyn toteaminen ja hajutiiveyden testaaminen. Kyseessä olevan pumppaamomalliston kohdalla näiden testauttaminen päätettiin jättää suorittamatta, sillä testaus olisi ollut mittaluokaltaan huomattavan laaja. Sillä jotta esimerkiksi nostokyky olisi riittävän kattavasti voitu testata, olisi erilaisia pumppu- ja säiliökombinaatioita pitänyt testata useita satoja kappaleita. Mikäli kyseessä olisi ollut esimerkiksi POLAR-malliston pienpumppaamo, olisi tämäkin voitu testauttaa, sillä niissä pumppujen määrä on hyvin rajallinen ja pumppaamosäiliötä ei ole kuin yhtä mallia.

### 5.3 Tyypitestauksen vaatimukset

Pumppaamoiden tyyppitestauksen suoritti saksalainen TÜV Rheinland, joka teki vuonna 2013 myös Joutsan tehtaan FPV-tuotteiden tyyppitestauksen. EN-standardissa esitetään testaukseen vaadittavat dokumentit, jotka valmistajan on toimitettava ilmoitetulle laitokselle testauksen yhteydessä. Jätevesipumppaamoiden osalta vaaditut dokumentit on esitetty seuraavaksi. Ennen testausta valmistajan piti kerätä valmiiksi kaikki standardin vaatimat dokumentit. Näiden dokumenttien lisäksi TÜV:lle toimitettiin pumppaamoiden lujuuslaskennat, näitä laskelmia ei kuitenkaan lisätty varsinaiseen testaussertifikaattiin, koska niitä ei erikseen EN-standardeissa vaadita. Mutta laskelmilla Grundfos osoitti TÜV:lle olevansa vastuullinen valmistaja ja hallitsevansa tuotteensa rakenteen.

Dokumentaatio koostui esimerkiksi seuraavista piirustuksista/dokumenteista:

- POLAR D1000 periaatepiirustus (liite 2)
- D3000-pumppaamon periaatepiirustus (liite 3)
- D1200-2200-pumppaamoiden periaatepiirustus (liite 4)
- Teräksisen tuloyhteen periaatepiirustus
- Teräksisen paineyhteen periaatepiirustus
- Muovisen (PVC) tuloyhteen periaatepiirustus
- Muovisen pistoyhteen periaatepiirustus
- Valurautaisen paineyhteen periaatepiirustus
- Todistus siitä että pumppaamoissa käytettyjen pumppujen tuottama maksimipaine ei ylitä putkiston paineluokkaa PN10.
- Pumppaamoiden käyttöohjeet
- Mittalaitteiden kalibrointitodistukset

Varsinaista tyyppitestausta varten valmistettiin koepumppaamot säiliökoista D1000 ja D1800. Kyseiset koepumppaamot koostuivat tavallisesta lasikuituisesta pohjasta ja vaipasta, mutta niissä oli tavallisen kannen sijaan kantena umpeen laminoitu puolipallo (kuva 13).



Kuva 13. D1400 Testisäiliö testausvalmiina

Varsinainen tyyppitestaus koostui näiden kahden säiliön ja kaikkien mahdollisten pumppaamon putkiyhdemallien tiiveystestauksesta. Säiliöihin asennettavat yhdekoot valittiin huonoimman yhdistelmän periaatteella, eli testisäiliöön asennettiin mahdollisimman isot versiot yhteistä:

- DN1000, DN600 ja DN150 teräksinen tulo- ja paineyhde
- D160, D200 ja D710 pistoyhde
- DN100 ja DN150 valuraitainen paineyhde
- D160 ja D400 muovituloyhde
- Lisäksi koesäiliöt varustettiin paineen mittaukseen käytettävällä 1½ ” kierreyhteellä.

Testaamalla nämä yhteet valmistaja saa hyväksynnän yhteiden käyttämiseksi kaikissa tuotesarja säiliökoissa Testattujen yhteiden ja säiliövaippon määrää voitiin rajata näin pieneksi, koska säiliökoosta huolimatta pumppaamon perusrakenne pysyy samanlaisena. Näiden lisäksi testausta varten käytetyistä mittalaitteista täytyi kerätä tarvittavat kalibrointitodistukset.

#### 5.4 Tyyppitestauksen suorittaminen

Varsinainen tyyppitestaus tehtiin 30.09.2015 Joutsan tehtaalla TÜV:n edustajan valvonnassa. Testauksessa tarkistettiin yllä mainittujen koesäiliöiden ja yhteiden tiveys, ja luovutettiin tarvittava dokumentaatio testausinsinöörille.

Tiiveyskoe tehtiin standardin EN 12050-1-2001 kappaleen 8.3 mukaisesti täyttämällä säiliö noin 20 °C-asteisella vedellä, ja ylipaineistamalla vesi 0,50 ± 0,01 bariin. Säiliön ja yhteiden tuli kestää tätä painetta 10 minuutin ajan ilman näkyviä vuotoja.

Molemmat säiliöt ja kaikki putkiyhteet läpäisivät testin huolimatta siitä että säiliöiden vaipoihin tuli testin aikana huomattavia muodonmuutoksia. Vaipat laajenivat vedenpaineen vaikutuksesta, koska niitä ei ollut asennettu normaalin asennustavan mukaisesti maahan. Säiliövaippon seinämät ja pohja on mitoitettu niin, että maahan asennettuina estää maanpaine tämän kaltaiset muodonmuutokset.

Mikäli paineellisesti tehty testaus olisi epäonnistunut, annetaan standardissa vaihtoehtoiseksi testaustavaksi 24 tunnin tiiveystestaus, jossa säiliöt lasketaan täyteen vettä oletettuun nesteeseen yläpintaan saakka ja niissä ei saa esiintyä tuona aikana huomattavaa pinnan alenemista.

## 5.5 Testauksen jälkeiset toimet

### 5.5.1 Testisertifikaatti

Hyväksytyyn tyyppitestauksen jälkeen TÜV toimitti Grundfosille sertifikaatin josta käyvät ilmi suoritettut testaukset ja niiden lopputulokset, lisäksi raportin liitteenä ovat kaikki kolmannelle osapuolelle toimitetut piirustukset ja muut dokumentit. Raportissa on myös eriteltynä pumppaamoiden tunnisteen (tyyppikoodi), testauksen päiväykset ja testin suorittajien nimet (kuva 14).

### Type key, PS.G

Example	PS. S. G. 18. 40 D. GC SS100. A100. SE/SL
Pumping station	
System	
Glass-reinforced plastic	
<b>Pit sump diameter</b>	
18: 1800 mm	
<b>Pit depth</b>	
xx: x 100	
40: 4000 mm	
<b>Amount of pumps</b>	
S: One pump	
D: Two pumps	
T: Tree pumps	
<b>Pipe design</b>	
DC: Direct outlet, common	
DS: Direct outlet, separate	
GC: Goose neck, common	
VC: Valve chamber	
<b>Pipe material and pipe diameter *</b>	
SS50: Stainless steel DN 50 (2")	
PE63: Polyethylene D63	
<b>Auto-coupling installation</b>	
A50: DN 50 pump connection	
<b>Pump type</b>	
SEG: SEG and SEG AUTO <sub>ADAPT</sub> (0.9-4.0 kW)	
DP/EF: DP / EF (0.6 - 1.5 kW)	
DP/SL: DP (2,6 kW) / SL1.50.65 / SLV.65.65	
SE/SL: SE / SL (9-30 kW)	
S: S pump (7.4-155 kW)	

\* Stainless steel pipework are available in between DN 50 - DN 250 sizes and PE pipework available between D63 - D160 sizes.

Kuva 14. Jätevesipumppaamon tyyppikilpi

## 5.5.2 Pumppaamon suoritustasoilmoitus (DoP)

Hyväksytyyn kolmannen osapuolen suorittaman tyyppitestauksen jälkeen pumppaamoille laadittiin suoritustasoilmoitus (kuva 5). Ilmoituksen pohjan käytettiin Grundfos konsernin virallista pohjaa, ja se dokumentoitiin tuotannonohjausjärjestelmään, lisäksi suoritustasoilmoitus lisättiin pumppaamoiden käyttöohjeisiin. Tällöin se on rakennustuoteasetuksen edellyttämällä tavalla asiakkaan tai viranomaisen saatavissa internetissä.

---

FI:

**EY-suoritustasoilmoitus laadittu asetuksen 305/2011/EU  
liitteen III mukaisesti  
(Rakennustuoteasetus)**

1. Tuotetyypin yksilöllinen tunnistus:  
– EN 12050-1 tai EN 12050-2.
  2. Tyyppi-, erä- tai sarjanumero tai muu merkintä, jonka ansiosta rakennustuotteet voidaan tunnistaa, kuten 11 artiklan 4 kohdassa edellytetään:  
– Pumppaamot, joiden arvokilvessä on merkintä EN 12050-1 tai EN 12050-2.
  3. Valmistajan ennakoima, sovellettavan yhdenmukaistetun teknisen eritelmän mukainen rakennustuotteen aiottu käyttötarkoitus tai -tarkoitukset:  
– Pumppaamot ulosteperäistä materiaalia sisältävien jätevesien pumppaukseen. Arvokilvessä on merkintä EN 12050-1.  
– Pumppaamot sellaisten jätevesien pumppaukseen, jotka eivät sisällä ulosteperäistä materiaalia. Arvokilvessä on merkintä EN 12050-2.
  4. Valmistajan nimi, rekisteröity kaupp nimi tai tavaramerkki sekä osoite, josta valmistajaan saa yhteyden, kuten 11 artiklan 5 kohdassa edellytetään:  
– Grundfos Holding A/S  
Poul Due Jensens Vej 7  
8850 Bjerringbro  
Tanska.
  5. EI TARVITA.
  6. Rakennustuotteen suoritustason pysyvyyden arviointi- ja varmennusjärjestelmä(t) liitteen V mukaisesti:  
– Järjestelmä 3.
  7. Kun kyse on yhdenmukaistetun standardin piiriin kuuluvan rakennustuotteen suoritustasoilmoituksesta:  
– TÜV Rheinland LGA Products GmbH, tunnistenumero: 0197.  
Testaus suoritettu standardien EN 12050-1 tai EN 12050-2 ja järjestelmän 3 mukaisesti.  
(Liitteessä V esitetyt kolmannen osapuolen tehtävien kuvauksia noudattaen.)  
– Sertifikaatin numero: LGA-sertifikaatti nro 7310150. Tyyppitestattu ja valvottu.
  8. EI TARVITA.
  9. Ilmoitetut suoritustasot:  
Tähän suoritustasoilmoitukseen kuuluvien tuotteiden perusominaisuudet ja suoritustasovaatimukset:  
– Sovellettavat standardit: EN 12050-1:2001 tai EN 12050-2:2000.
  10. Kohdissa 1 ja 2 yksilöidyn tuotteen suoritustasot ovat kohdassa 9 ilmoitettujen suoritustasojen mukaiset.
- 

Kuva 15. Jätevesipumppaamon suoritustasoilmoitus (DoP)

Tärkeimpinä kohtina ilmoituksessa ovat

- harmonisoidut standardit joiden vaatimukset tuote täyttää
- käyttötarkoitus
- tuotteen tunnistetiedot
- tyyppitestauksen suorittanut laitos ja sertifikaatin numero
- suoritustason pysyvyyden ja arviointijärjestelmän luokka (AVCP-luokka)
- ilmoitetut suoritustasot.

### 5.5.3 Pumppaamon tyyppikilpi

Suoritustasoilmoituksen lisäksi pumppaamoille suunniteltiin uusi tyyppikilpi (kuva 16), joka on varustettu rakennustuoteasetuksen vaatimilla tiedoilla ja CE-merkinnällä. Kilven kiinnityspaikaksi säiliössä valittiin kannen kaulus, johon se pultataan kiinni.

Kilven lisäksi tehtaalle hankittiin kilpikaiverrin ja tarraprintteri, joilla pumppaamoiden tiedot saadaan helposti siirrettyä tuotannonohjausjärjestelmästä. Tyyppikilven mallina käytettiin samaa tyyppiä, joka on jo aikaisemmin otettu käyttöön Tanskassa valmistettaviin PE-pienpumppaamoihin.

## Nameplate, PS.G

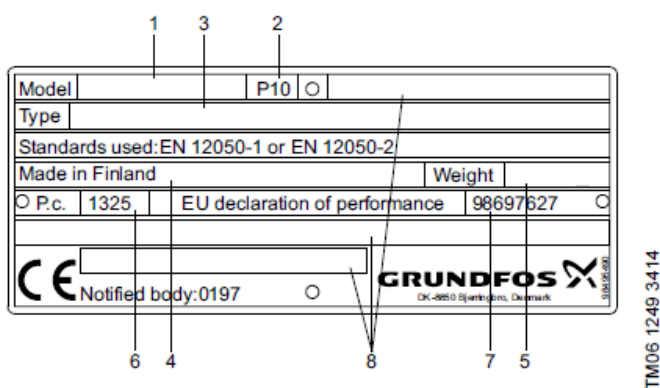


Fig. 3 Nameplate of PS.G - pumping stations

Pos.	Description
1	Product number
2	Production site
3	Type designation
4	Country of origin
5	Weight
6	Production code and date of production (YYWW)
7	Installation and operating instructions, PN
8	Not filled in

Kuva 16. Jätevesipumppaamon tyyppikilpi

Tyyppikilven päätehtävänä on siis toimia pumppaamon CE-merkintänä, merkinnän lisäksi siitä löytyy esimerkiksi yksilöivä tuotenumero, pumppaamon paino, ilmoitetun laitoksen numero, pumppaamon tyyppikoodi sekä valmistusviikko ja -vuosi.

## 5.6 CE-merkinnän hyödyt ja haitat

Kokonaisuudessaan CE-merkinnän hankinta maksoi noin 12 000 €, sisältäen testausten, ilmoitetun laitoksen kustannukset, koekappaleet, tulostimet ja esimerkiksi dokumentaation valmistelusta koituneet välilliset kulut.

Kustannuksiin verrattuna CE-merkinnällä saavutetaan huomattavat hyödyt, sillä merkintää voidaan käyttää esimerkiksi markkinointimateriaaleissa ja tarjouksissa ja sen avulla voi Grundfos todistaa EU:n markkinoilla vastaavansa asetettuihin vaatimuksiin.

CE-merkintä ei sinällensä aiheuta merkittäviä haittoja, mutta kuitenkin siitä muodostuu suoraan tuotteiden hinnassa näkyviä kustannuksia kuten tyyppikilpien hankinta ja asennus. Mutta välillisiä kustannuksia koko CE-merkintäjärjestelmä aiheuttaa sillä se vaatii yritykseltä jatkuvaa seurantaa ja valmistautumista standardien määräaikaisen voimassaolon takia. Jo nyt vaikka merkinnän hankinnasta on kulunut alle vuosi on aloitettu tutustuminen EN 12050-1:2015-standardin vedokseen, jotta Grundfosin pumppaamot kykenevät vastaamaan myös sen vaatimuksiin.

Standardin uudessa versiossa on merkittävänä lisänä ainakin vaatimus pumppaamoiden paloluokituksesta, tosin on vielä epäselvää tuleeko tämä koskemaan vain kiinteistöihin sisälle asennettavia pumppaamoita. Uuden standardin edetessä sitä pääsevät kommentoimaan alan yritykset ja muut toimijat. Tämä johtaa siihen, että erilaisia tuotteita valmistavat yritykset ajavat standardin kehityksessä omia intressejään, esimerkiksi paloluokituksen saaminen standardin vaatimuksiin on terässäiliöitä valmistaville yrityksille huomattava etu.

## 6 Pohdintaa

Vuoden 2013 heinäkuun alusta lähtien rakennustuotteille pakolliseksi muodostunut CE-merkintä voidaan nähdä taakkana alan yrityksille, sillä se toi mukanaan huomattavasti lisätyötä ja kustannuksia. Mutta toisaalta se myös mahdollistaa yrityksille sen, että Euroopan unionin eri maissa on samat toimintaedellytykset, eli ennen yleiset maakohtaiset asetukset ja säädökset ovat vähentyneet huomattavasti.

Ennen CE-merkinnän pakollisuutta pyrittiin useissa maissa suosimaan julkisissa tarjouskyselyissä paikallisia tuottajia asettamalla tarjouspyyntöihin ja tuotevaatimuksiin sellaisia kohtia joihin paikallisten tuottajien oli helppo vastata. Yhä edelleen rakennusalalla on useita tuotekategorioita, joille ei ole voimassaolevia harmonisoituja standardeja ja näiden tuotteiden saaminen CE-merkinnän alaisuuteen on ensiarvoisen tärkeää, jotta merkintä pysyy mahdollisimman kattavana ja laajana. Esimerkiksi puhdasvesipuolella on hyvin paljon tuotekategorioita, joilla harmonisointia ei ole, ja sen puuttuminen on jo nyt johtanut EU:n jäsenvaltioiden väliseen hajaantumiseen näille tuotteille asetetuissa vaatimuksissa.

Merkintä kuitenkin asettaa eri maissa toimivat valmistajat samalle tasolle ja toimii tuotteiden käyttäjille tehokkaana tapana asettaa vaatimukset tarjouspyyntöihinsä. Merkinnän avulla alan hankkijoiden on helppo asettaa tuotteet samalle viivalle, koska rakennustuoteasetus määrittää tarkasti, miten ja mitä tietoa valmistajan on tuotteistaan annettava. Toisaalta tuotteen hankkijan ja suunnittelijan vastuulla on tietää, mille tuotteille CE-merkintä on pakollinen ja milloin vaaditaan jollain muulla tavalla esitettyä suoritustasoa.

Lisäksi merkintä työllistää suoraan huomattavan määrän eri aloilla toimivia työntekijöitä, jotka vastaavat vaikkapa tuotteiden tyyppitestauksista ja valvonnasta. Esimerkiksi Grundfosin jätevesipumppaamoiden tyyppitestauksen suorittanut TÜV Rheinland työllisti vuonna 2013 noin 18 000 työntekijää.

Yhtenä isona riskinä CE-merkinnän pakollisuudessa on rakennustuotevalmistuksen keskittyminen isoihin ja keskisuuriin yrityksiin, sillä useat pienet alan toimijat voivat kokea merkinnön asettamat vaatimukset hyvinkin paljon liiketoimintaansa haittaaviksi. Tämän lisäksi harmonisoitujen tuotestandardien viiden vuoden määräaikaisuus voi vaikuttaa haitallisesti pienyritysten tuotantoon, sillä isoimmilla toimijoilla on luonnollisesti huomattavasti enemmän sananvaltaa, kun standardista revisoidaan uutta versiota.

Tämän työn tekeminen toimi erittäin hyvänä perehdytyksenä CE-merkintöjen maailmaan sillä merkintään liittyvä tieto ja informaatio on hyvin hajanaista, ja sen hallitseminen on nykypäivän teollisessa tuotannossa hyvin tärkeää. Työn tavoitteena oli siis hankkia uudelle rakennustuotteista koostuneelle tuoteryhmälle CE-merkintä ja tuottaa kaikki sen vaatima materiaali. Näihin tavoitteisiin kyettiin vastaamaan hyvin, ja työn lopputuloksena tuoteryhmälle saatiinkin harmonisoidun standardin mukainen tuotehyväksyntä, ja sitä voidaan nyt käyttää hyväksi tuotteiden markkinoinnissa.

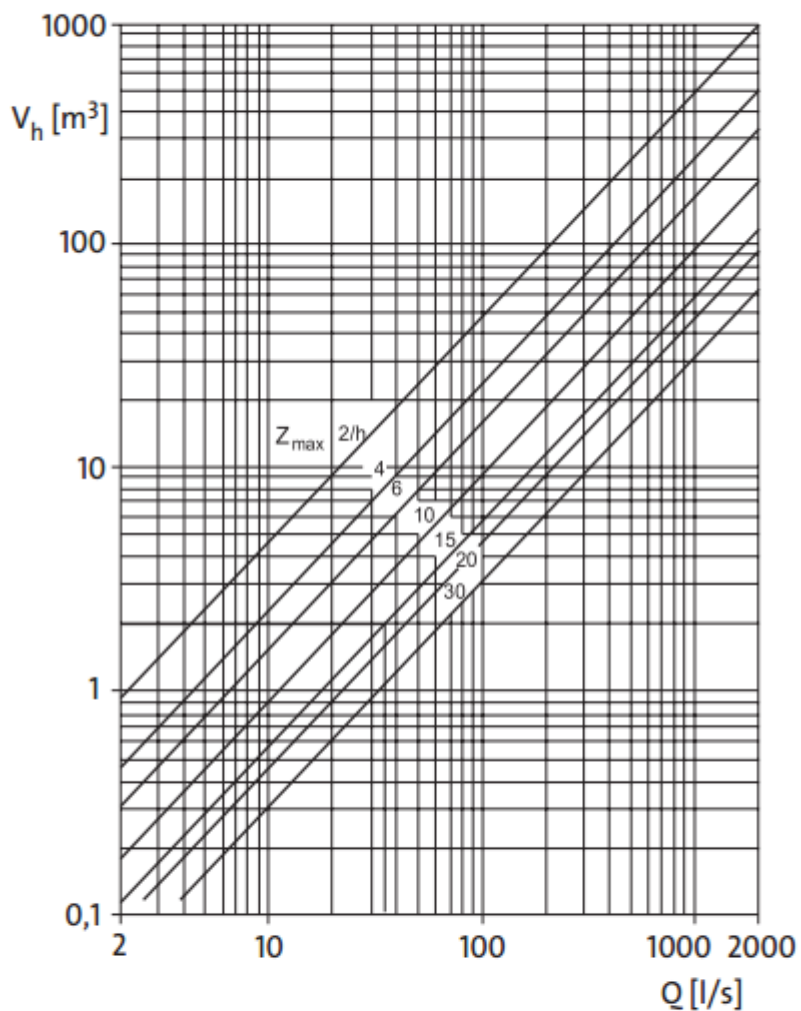
Haastavin osuus työssä oli prosessin aloitus, ja varsinainen kunnollinen alkusysäys saatiinkin vasta kun asian tiimoilta otettiin yhteyttä tyyppitestauksen suorittaneeseen TÜV Rheinlandiin. Sieltä saimme erittäin asiantuntevaa ohjeistusta ja voinkin suositella tämän kaltaista projektia tehtäessä mahdollisimman nopeaa yhteydenottoa johonkin alan toimijaan. Lisäksi konsultoimme konsernin sisällä vastaavia tuotteita valmistavia tuotantolaitoksia, tätä kautta saimme esimerkiksi sovittua, mitä standardia meidän tuli käyttää hyväksynnän pohjana.

## Lähteet

- 1 Rakennustuotteiden CE-merkinnästä tulee pakollista 1.7.2013. Verkkodokumentti. [http://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto\\_ja\\_rakentaminen/Rakentamisen\\_ohjauk/Rakennustuotteiden\\_tuotehyvaksynta/CEmerkinta/Rakennustuotteiden\\_CEmerkinnasta\\_tulee\\_p\(4589\)](http://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Rakentamisen_ohjauk/Rakennustuotteiden_tuotehyvaksynta/CEmerkinta/Rakennustuotteiden_CEmerkinnasta_tulee_p(4589)) Luettu 2.6.2013.
- 2 Grundfos-konserni. Verkkodokumentti. <http://fi.grundfos.com/tietoja-grundfosista/grundfosin-esittely/grundfos-konserni.html> Luettu 13.4.2015.
- 3 Facts about Grundfos. Verkkodokumentti. <http://fi.grundfos.com/content/dam/Global%20Site/About%20us/facts/grundfos%20facts.pdf> Luettu 13.4.2015.
- 4 Grundfos Suomessa. Verkkodokumentti <http://fi.grundfos.com/tietoja-grundfosista/grundfosin-esittely/grundfos-suomessa.html>. Luettu 13.4.2015
- 5 Grundfos Jätevesipumppaamot, mitoitus ja saneeraus. Tuote-esite.
- 6 SFS-Käsikirja, CE-merkintä. Perustiedot 2010. Helsinki: SFS, Helsinki 2010.
- 7 TUKES CE-merkintä. Verkkodokumentti. <http://tukes.fi/fi/Toimialat/Kuluttajaturvallisuus/CE-merkki> Luettu 28.3.2015.
- 8 TUKES AVCP-luokat. Verkkodokumentti. <http://www.tukes.fi/Tiedostot/rakennustuotteet/kuvat/Kaavio-01-fixweb.jpg> Luettu 28.3.2015.
- 9 Ympäristöministeriö. Ilmoitetut laitokset. Verkkodokumentti. <http://www.ym.fi/ce-merkinta>. Luettu 28.3.2015.
- 10 Henhelpdesk. Harmonisoitu tuotestandardi. Verkkodokumentti. <http://www.henhelpdesk.fi/www/fi/kuvat/temp/hEN.jpg> Luettu 20.04.2015.
- 11 SFS-Käsikirja, CE-merkintä. Perustiedot 2010. Helsinki: SFS, Helsinki 2010.
- 12 Ympäristöministeriö Suoritustasoilmoitus (DoP). Verkkodokumentti. [http://www.ym.fi/ce-merkinta#Suoritustasoilmoitus \(DoP\)](http://www.ym.fi/ce-merkinta#Suoritustasoilmoitus_(DoP)). Luettu 20.04.2015.
- 13 SFS-Käsikirja, CE-merkintä. Perustiedot 2010. Helsinki: SFS, Helsinki 2010.

### Käynnistystiheydiagrammi

Fig. B2



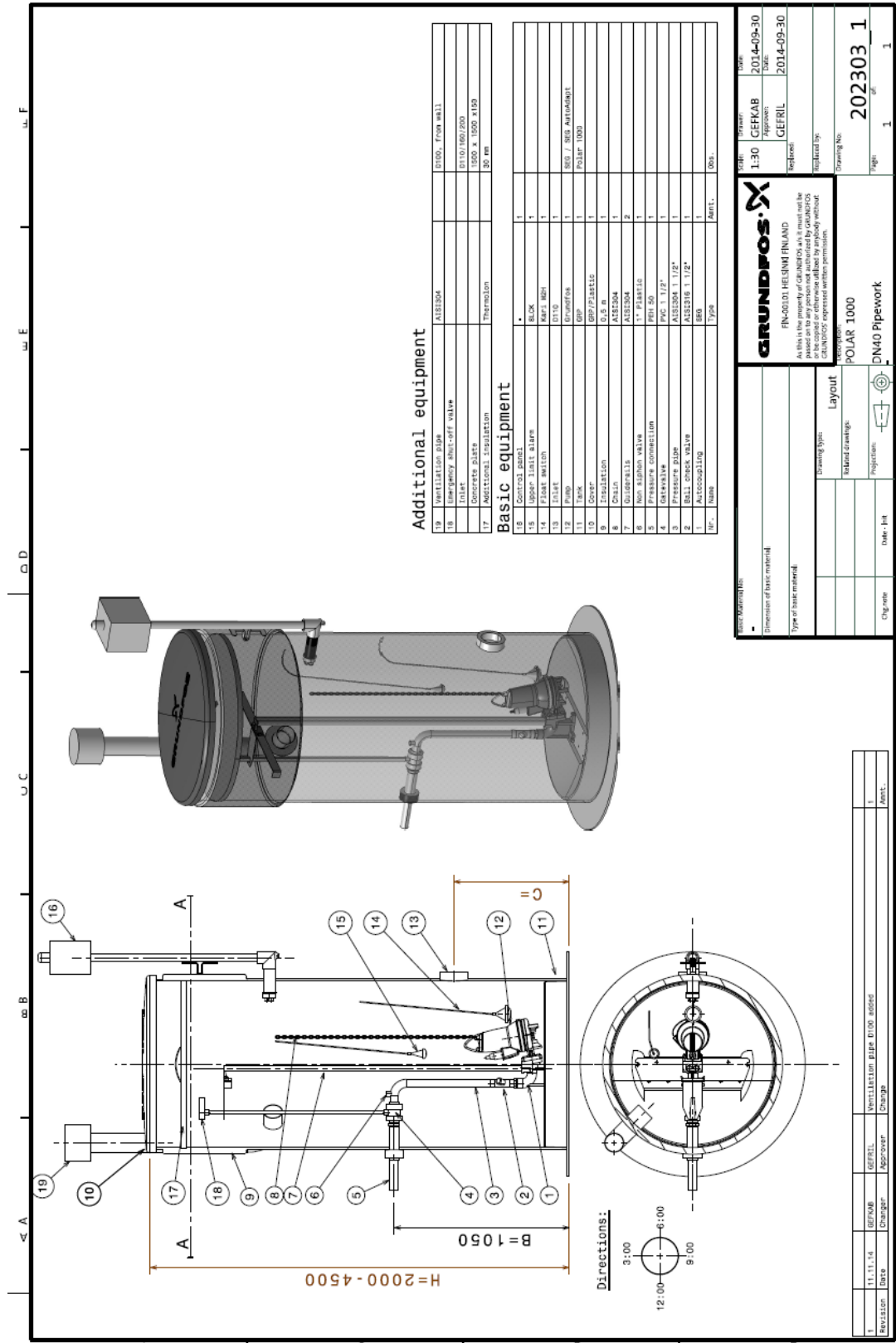
$Q$  = Pump capacity, l/s

$Z_{max}$  = Maximum starting frequency, 1/h

$V_h$  = Effective wet well volume,  $m^3$

*Diagram for the determination of the effective wet well volume  $V_h$  for a single pump pumping station.*

# D1000 Polar pumpaamon periaatepiirustus





# D1200-2200 -pumppaamoiden periaatepiirustus

**Inlet/Outlet directions**

Pressure line ← Use these signs for specifying inlet/outlet directions. Also fill in main dimension table.

Gravity sewer →

**Pipework options**

Part	Description	Drawing/prod. code	Material	Dimensions	Am't
18	Spraywash+ hose 3m	Optional	Consult GEF		
17	Lifting chains				
16	Control panel		Separate specification		
15	Level switch		PE (Optional: AISI 304)		
14	Pressure transmitter pipe		GG20 (Optional: AISI 316)		
13	Anchoring		AISI 304 DN100		
12	Ventilation pipe				
11	Handrail		Aluminium		
10	Ladder		Aluminium		
9	Service platform		Aluminium		
8	Guide rails		Galvanized (Optional: AISI 304)		
7	Inlet, flanged		DN		
6	Gate valve, resilient		DN50 / 80 / 100 / 150 / 200 PN 10		
5	Check valve, ball type		DN50 / 80 / 100 / 150 / 200 PN 10		
4	Internal pipework	PN10	DN50 / 80 / 100 / 150 / 200 PN 10		
3	Pump & baseplate		Grundfos S...		
2	Cover hatch		Aluminium		
1	Thermal insulation		Foamed PE		
	Fiberglass tank		D= 1200 / 1400 / 1600 / 1800 / 2000 / 2200		

**Main dimensions**

Dimension	Direction (clock + anti)
D=	
H=	
A=	
B=	
C=	
E=	

**Pumping station**  
Layout overview, Ø1200-2200

Scale: 1:50

Drawn: 17.6.2014, KAB  
Controlled: 17.6.2014, KAB  
Approved: 17.6.2014, RIL

Project: **GRUNDFOS**  
Location: **Øy Grundfos Environment Finland AB**  
Part: **C-202546**