

Kvalitetssäkring och Produkttester

A young man with short, light brown hair, wearing a white lab coat, is shown in profile, looking down intently at a piece of laboratory equipment. The equipment is a white, rectangular device with a small screen or display. The background is a laboratory setting with various pieces of equipment, including a computer monitor and other lab instruments, all slightly out of focus. The lighting is bright and even, highlighting the scientist's concentration.

3.0 Kvalitetssäkring och produkttester

Uponors kvalitetsstyrningssystem omfattar alla faser av en produkts livslängd. Systemet säkerställer alltså inte bara den enskilda produktens kvalitet, utan också kvalitetssäkring i utveckling av nya och befintliga produkter, teknisk rådgivning, order- och reklamerationsbehandling och andra processer.

För Uponor är kvalitet i alla led en förutsättning, och löpande förbättringar är en integrerad arbetsmetod inom samtliga avdelningar. Utvecklingsprocesserna sker i takt med de senaste tekniska landvinningarna och är anpassade till kundernas och samhällets krav och behov.

”SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut” utför löpande tredjepartskontroll, som genomförs tillsammans med INSTA-CERT, vilket säkerställer en systematisk kvalitetskontroll från mottagandet av råvaran till den enskilda produktbatchen.

Kvalitetscertifiering

Som en vägledning för att styra dessa processer är Uponor certifierat enligt ISO 9001:2008 (EU-rådets godkända kvalitetssystem). Uponor är certifierat enligt modul H. Det innebär, utöver slutkontroll och provning av produkten, styrning av mätutrustning (modul E) och produktion, kontroll och provning av de färdiga produkterna, produktionsplanering, inköp, kundservice mm. (modul D) innefattar (modul H) också utveckling och konstruktion.

Utöver den slutliga produktkontrollen och provningen utförs kontroll av:

- Utveckling och konstruktion
- Planering av produktframtagning
- Kommunikation med kunder
- Inköp
- Styrning av produktion och serviceuppbyggnad
- Validering av processer för tillverkning och serviceuppbyggnad
- Identifikation och spårbarhet.



Miljöcertifiering

Uponor har en tydlig miljöprofil med fokus på både den inre och den yttre miljön. Företagets miljöpåverkan på omgivningen och den inre arbetsmiljön följs hela tiden. Uponor är miljöcertifierat enligt ISO 14001:2004.

Uponor håller sig hela tiden ajour med lagstiftning och utveckling i fråga om yttre och inre miljö.

Återvinningen av eget material från tillverkningsstart och tillverkningsspill ligger nära 100 %. Materialet återanvänds direkt i tillverkningen eller till alternativa produkter.

Uponor deltar i NPG:s återvinningssystem, som vänder sig till entreprenörer, kommuner etc., som vill medverka i miljöarbetet med återvinning. Medlemmarna i systemet hanterar dagli-

gen avfall av rörprodukter (t.ex. skadade produkter på byggarbetsplatser) och begagnade produkter.

Systemet innebär att plaströrsavfallet sänds tillbaka till tillverkarna, som känner materialen och vet hur de ska kunna återanvändas i nya produkter.

Kvalitetssäkringen

Uponors kvalitetssäkring börjar redan innan råvaran anländer till fabriken. Före avsändandet skickar råvaruleverantören ett tillverknings- och provningscertifikat för den pågående råvaruleveransen. Ur denna tas flera prov, som innefattar interna kontroller och provning. Först när provningsresultaten föreligger och är godkända ges tillstånd till avlastning.

Under extrudering av rör utförs kontinuerligt besiktning och elektronisk datainsamling av processen och rörets dimensioner, och man tar prov på färdiga rör ur varje tillverkningsbatch.

Beroende på produkten genomförs följande undersökningar, antingen under tillverkningsförloppet eller på färdigtillverkade ämnen:

- Diameter
- Godstjocklek
- Rörlängd
- Vikt (kg/m)
- Muffar
- Ringstyvhetsbestämning
- Slagprovning
- Deformationstest
- Fogtäthet
- Tryckprovning
- Dragprovning
- Densitetsbestämning
- Smältindex
- Termisk stabilitet
- Färg- och ytkontroll
- Slutkontroll.

Utöver ovanstående, löpande kontroll utförs långtidsprovning i samband med produktcertifiering och tredjepartskontroll:

- Hållfasthet för en kombination av utvändigt belastning och hög temperatur (BLT)
- Hållfasthet för invändigt tryck
- Strohalm-test (Internt Uponor-test)
- Långtidstryckprovning.

Produkttester

Exempel på provningsmetoder och deras samband med installation och praktisk drift

Dessa provningsmetoder används för att visa produkternas funktionsduglighet under normal användning. Nedan beskrivs i korthet metoderna och deras samband med det praktiska användandet.

1. Bestämning av ringstyvhet

Avloppsrörssystem av plast indelas i olika klasser efter deras korttidsstyvhet. Denna klassificering bestämmer valet av rörklass för installation.

Ringstyvheten bestäms i enlighet med SS-EN ISO 9969 och anges i kN/m^2 . Tillsammans med förhållandena vid installationen av rören, dvs. läggning och komprimering, är rörets ringstyvhet avgörande för den uppnådda medeldeformationen omedelbart efter installationen. Hög ringstyvhet bidrar i förening med god komprimering till minskad medeldeformation, och ingår ofta som krav vid ledningskontroll. Beteckningen av ringstyvheten har med tiden bytt namn. Sambandet mellan nuvarande och tidigare beteckningar är som följer:

Styvhetsklasser			
Nuvarande beteckning	SN2	SN4	SN8
Styvhet enl. ISO 9969 [kN/m^2]	Min. 2	Min. 4	Min. 8
Nordisk beteckning	L	M	T

Tabell 3.0.1

2. Deformationsprov

Deformationsprovning utförs för att visa att rörets konstruktion är optimal även under extrema förhållanden. Röret deformeras 30 % i 30 min. Röret får sedan inte visa någon kvarstående skada.



3. Fogtätthet vid deformation och avvinkling

Denna provning genomförs enligt SS-EN 1277:2004 men med skärpta krav ifråga om deformationsnivåer. Provnigen visar fogarnas täthet i förhållande till den deformationsgrad som kan inträffa under installation och vid sättningar i marken.



4. Slagprovning

Uponor genomför slagprovning enligt SS-EN 744:1995 och SS-EN 1411:1996 ner till -20 °C. Provnigen visar rörets slaghållfasthet vid plötsliga stötar under hantering och installation. Klimatförhållanden då rören transporteras och installeras i Sverige gör det särskilt viktigt att provningen genomförs vid -20 °C, eftersom det kan förväntas att rörarbete också kan utföras under perioder med minusgrader.



5. Box Loading Test (BLT)

Rör, rördelar och fogar ska kunna motstå den påverkan som de blir utsatta för under systemets hela livslängd. Denna provning genomförs enligt SS-EN 1437 och simulerar påverkan av rörsystemet vid hög temperatur och visar om det kan klara trafikbelastning och marktryck.

6. Strohalm-testet

Under utvecklingen av Uponor markavloppssystem Ultra Rib 2® utvecklade Uponor Strohalm-testet, som visar och simulerar förhållanden vid bland annat rotinträngning. Metoden mäter trycket i intervaller mellan muff och tätningsring efter hopprensning i 2000 respektive 10 000 timmar. De uppmätta värdena extrapoleras mer än 100 års livslängd, då kravet är att fogen ska kunna klara ett tryck på 2 bar. Provningsmetoden har numera standardiserats i form av SS-EN 14741:2006.



7. Densitetsbestämning

Densitetsprovningen utförs enligt SS-EN ISO 1183-1:2004. De plastmaterial som ingår i tillverkningen provas löpande.



Provningen utförs i samband med mottagningskontroll av råvara och stickprov av den färdiga produkten. Bestämning av densitet är en del av materialidentifikationen för att försäkra sig om att man har rätt material i rätt kvalitet.

Exempelvis är kravet på PE-grundmaterialet till tryck- och gasrör att densiteten är minst 930 kg/m³.

8. MFR (Mass-Flow Rate)

MFR-provningen bestämmer rörmaterialets smältindex och utförs enligt SS-EN ISO 1133:2005. Plastmaterial som ingår i tillverkning provas löpande. Metoden utvecklades ursprungligen för att karaktärisera polyetylen, men används i dag också till många andra polymermaterial.



Exempelvis är kravet på PE $0,2 \leq \text{MFR} \leq 1,4 \text{ g}/10 \text{ min}$ enligt metod T (190 °C, 5 kg).

OBS! Jämförelser mellan MFR-värden är bara möjliga om de mäts med exakt samma metod.

Förutom att användas i testet för kvalitets-säkring kan massmältindex också visa om två olika polyolefinrör är lämpliga för hopfogning.

9. OIT (Oxidation Induction Time)

Bestämning av rörmaterialets oxidationsinduktionstid genomförs i enlighet med SS-EN 728:1997 – eller med andra ord – man bestämmer hur mycket antioxidant som finns i råmaterialet, röret eller rördelen. Antioxidanter är nödvändiga i polyolefiner (gemensam beteckning på bl.a. PP och PE) för att det inte ska bildas skadliga föreningar för materialet under uppvärmningen vid tillverkning och hopsvetsning. Oxiderad PE kan inte svetsas.



Exempelvis är minimikravet på ett färdigt rör eller en rördel av PE att det ska kunna klara en ren syreatmosfär i 20 minuter vid 200 °C.

De provningar och mätningar som har nämnts ovan är exempel på vad en produkt får genomgå, beroende på typen och användningsområdet.

Slutligen samlas alla provningsresultat och mätdata i produktprotokoll, som i sin tur ingår i en kvalitetssäkringsdatabas, som ger full spårbarhet ned till det individuella produktserienumret eller den individuella produkten – och vidare till underleverantörer och/eller råvaror.

Uponor uppfyller alla krav enligt produktnormerna och därtill de krav som krävs för att uppnå rätten till Nordic Poly Markmärkning. Dessutom har Uponor ytterligare interna kvalitetskrav, som framgår i de olika produktavsnitten.