

# SMU-JÄRJESTELMÄT, PERUSTIETOA PAM- VALURAUDASTA

Nykyaikainen, laadukas rakentaminen edellyttää rakennuksen viemäröintijärjestelmältä ääneneristyskykyä, varmuutta sekä tiiviyyttä rakenteissa ja liitoksissa. Tärkeitä ominaisuuksia ovat myös kokonaistaloudellisuus, ekologisuus, paloturvallisuus sekä pitkäikäisyys.

SMU on täydellinen järjestelmä nykyaikaisen kiinteistön jätevesien hallintaan. Järjestelmään kuuluvat valurautaiset viemäriputket ja -putkiyhteet, liitospannat, äänieristetyt kannakkeet sekä valurautaiset lattiakaivot.

PAM SMU® S EN877 C E A2-s1, d0 ISO 6594

PAM SMU® Plus EN877 C E A2-s1, d0 ISO 6594

PAM:n viemäriputket ja -putkiyhteet on valmistettu vuosikymmenien ajan harmaasta valuraudasta, ja ne ovat muodostuneet Euroopassa huippulaatua edustavaksi käsitteeksi talojen viemäröintijärjestelmissä. Tähän on olemassa hyvät syyt: mikään muu viemäröintijärjestelmä ei tarjoa parempia etuja, mitä tulee viemärin hiljaisuuteen, paloturvallisuuteen, kestävytyteen, taloudellisuuteen ja ekologisuuteen!

Järjestelmä on EN 877 -standardin mukainen sekä soveltuu kaikkien rakennusten ja maapohjien viemäröinteihin.



Nimemme PAM tulee ranskalaisen Pont-à-Mousson-nimisen kunnan mukaan. Paikkakunnalle perustuilla tehtailla on vuodesta 1856 valmistettu sekä valurautaisia paineputkia (vesi- ja viemäröintihuoltoon varten) että valurautaisia muhvitomia viemäriputkia ja putkiyhteitä rakennusten ja maapohjien viemäröintiä varten.

Saint-Gobain PAM on osa kansainvälistä Saint-Gobain-konsernia.

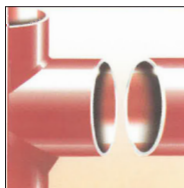
## SMU-putkien edut

**Äänieristys**, meluton viemäröintijärjestelmä.  
**Paloturvallisuus**, putket ja -putkiyhteet palamattomia, järjestelmän paloturvallisuusluokitus A2-s1, d0.  
**Kestävyys** kuumuutta ja kylmyyttä vastaan.

**Ulkopuolinen pinnoite**, erinomainen värinkesto.  
**Kierrätettävä**, putket ja osat ovat kierrätettäviä.  
**Ekologinen**, SMU-putket ja osat valmistetaan 100-prosenttisesti kierrätysraudasta.



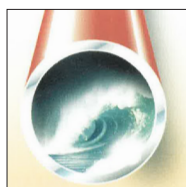
*Uusi optimaalinen putken sisäpinnoite. Kehitetty modernien vaatimusten mukaisesti.*



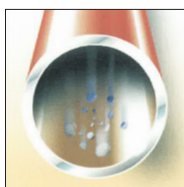
*KTL-kataforeesipinnoitteen ansiosta putkiyhteillä on erinomainen korroosiosuojaus (sekä sisä- että ulkopinnalla).*



*Kestävyys kuumuutta ja kylmyyttä vastaan, vähäinen lämpölaajeneminen. Kiinnittäminen betonirakenteisiin on ongelmaton.*



*Erinomainen kestävyys, joka ylittää selvästi EN 877 -standardin vaatimukset.*



*Erinomainen kulumisen kestävyys, sileän pinnan ansiosta virtaviivainen.*



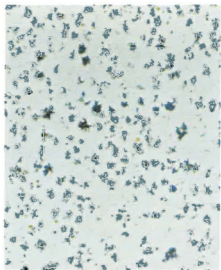
*Stabiilisuus, muodonpitävyys ja iskunkestävyys.*

## De Lavaud -keskipakovalumenetelmä

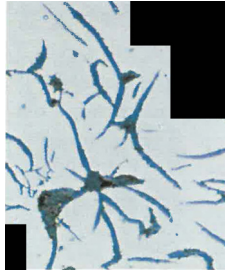
### De Lavaud -menetelmän ratkaiseviin etuihin kuuluu:

Putket lämpökäsitellään valun jälkeen 950° C:n lämpötilassa eli putket jäähdytetään hitaasti ja yhdenmukaisesti. Tämä lämpökäsittely johtaa ruusukkeeseen muotoisiin grafiittimuodostelmiin, mikä puolestaan parantaa valuraudan mekaanisia ominaisuuksia, muun muassa ominaisjännitys vähenee ja vetolujuus lisääntyy.

Valurautaputken mikrorakenne on ulkopinnassa noin 30 kertaa ja putken sisäpinnassakin vielä noin 20 kertaa hienojakoisempi kuin tavanomaisella hiekkamuottivalumenetelmällä valmistetuissa valukappaleissa. Saint-Gobain PAM on valmistanut viemäriputkensa aina De Lavaud -menetelmällä, jossa putken valun jälkeen lämpökäsittelyn avulla saavutetaan korkea putken lujuus ja samalla sitkeys, jotka yhdessä takaavat hyvän iskunkestävyyden. Menetelmällä saavutetaan



REM-kuva:  
Ruusukkeeseen muotoiset  
grafiittimuodostelmat  
SMU-putkissa.



REM-kuva:  
Tavanomaiset  
grafiittimuodostelmat  
harmaavaluraudassa.

hallittu tasainen laatu, joka on LVI-ammattilaisten tunnustama joka puolella maailmaa. PAM:n käyttämä De Lavaud -menetelmä tuottaa putken sisälle myös luontaisesti karhean ja hyvän tartuntapinnan, joka puhdistetaan mekaanisesti ennen pinnoitusta. Laajalti testattu erikoisepoksinpinnoite sulatetaan kiinni korkeassa lämpötilassa ja näin syntyy putkeen erittäin hyvin kulutusta ja kemiallista rasitusta kestävä suoja, joka on kiinnittynyt pysyvästi alustaansa. Sekä testausmenetelmät että PAM-valuraudan ominaisuudet täyttävät selvästi EN 877 -standardin vaatimukset.

### De Lavaud -menetelmä takaa laadun ja maailman parhaat ominaisuudet.

PAM:n käyttämä De Lavaud -menetelmä on ainutlaatuinen maailmassa ja takaa parhaan laadun ja parhaat ominaisuudet kaikille PAM:n valmistamille putkille. Tuotteidemme ominaisuudet on testattu useissa testilaboratorioissa

mm. Fraunhoferissa, Saksassa. Testaukset ovat ulottuneet standardivaatimuksia pidemmälle niin kemiallisen kestävyys (mm. bakteerikorrosio) kuin äänitekniikankin osalta.

## Parhaat katkaisuominaisuudet

Valun jälkeen tehtävästä SMU-putkien lämpökäsittelystä seuraa, että putkien Brinell-kovuus on noin 210. Tästä syystä putkia on helppo työstää, muun muassa niiden katkaisu voidaan toteuttaa vaivattomasti mm. EXACT-, RIDGID- (mallit 226 ja 246), REMS Cento-, DueCento- tai Bosch-katkaisulaitteilla. Katkaisun jälkeen putkipäät tulee käsitellä Extrem 1 -paikkamaalilla.

### EN 877 -standardin mukaiset vaatimukset

Tiheys:	noin 7,2 kg/dm <sup>3</sup> (71,5 kN/m <sup>3</sup> )
Vetolujuus:	putkiyhteet > 150 MPa, putket > 300 MPa
Painelujuus:	noin 3–4 kertaa vetolujuuden arvo
Leikkauslujuus:	noin 1, 1–1,6 kertaa vetolujuuden arvo
Rengaspainelujuus <sup>1</sup> :	> 350 MPa
Kimmokerroin:	8–104 · 10 <sup>4</sup> N/mm <sup>2</sup>
Poissonin luku:	(0,3)
Lämmönsiirtokerroin:	50–60 W/mK (20° C)
Lämmönkestävyys:	enintään 400° C, mekaanisten ominaisuuksien muuttumatta merkittävästi, palamaton materiaali
Pituuden lämpötilakerroin:	vain 0,0105 mm/mK (lämpötila 0–100° C), suunnilleen sama kuin betonilla, joten suora kiinnittäminen tai valaminen betoniin on mahdollista

<sup>1</sup> Lujuus pystysuoraan puristettaessa.

## Muut valmistusmenetelmät

Metallurginen kovuus ja siitä johtuva putkien hauraus ja edelleen rikkoutumisherkkyys johtuvat sulan metallin nopeasta jäähtymisestä valmistuskokillissa ja ”kalliin” lämpökäsittelyn pois jättämisestä. Putkesta muodostuu kova ja hauras, mutta myös sen sisäpinnasta tulee lasimaisen kiiltävä, johon pinnoitteen hyvä tarttuvuus on haasteellista hallita. Osasta putkia sisäpinnoite voikin irrota laajoina levyinä, jopa uutena. Valitettavasti nämä edullisesti valmistettujen putkien tyypilliset ongelmat ovat nyt realisoituneet yhdessä katkaisupintojen suojaamattomuuden kanssa esiin tulevina vaurioina.

## Ratkaisut

### SMU S

PAM:n SMU S -putken pinnoite kestää kaikkia kotitalouksien normaaleja jätevesiä. Loppu-tulos on kaikkien testien mukaan selvästi kes-tävämpi ja laadultaan tasaisempi kuin muut markkinoilla olevat putket ja niiden pinnoitteet.



### SMU Plus

Mikäli käyttöolosuhde on kemiallisesti poik-keuksellisen haastava, kuten laboratoriossa tai ammattikeittiöissä tai mikäli putkistossa on vaara syntyä anaerobista bakteeritoimin-taa (pitkät tuuletuksettomat vaakavedot) suosittelemme käytettäväksi kaksinkertaisella epoksilla ja ulkopuolisella sinkillä pinnoitettua SMU Plus -putkea.



### Extrem 1 -paikkamaali

Paikkamaalia käytetään suojaamaan valurau-taviemäriputkien katkaisupäitä korroosiolta. Tämän vuoksi katkaisupäät on käsiteltävä Ext-rem 1 -tuotteella.

*Käyttö työmaalla:*

1. Katkaise putki oikeaan pituuteen.
2. Poista mahdolliset terävät särvät katkaisu-pinnoilta.
3. Puhdista pinnat ennen maalausta (poista pöly, ruoste, kosteus ja rasva).

Katso tarkempi ohje sivuiltamme [pamline.fi](http://pamline.fi).



## SMU-putkien pinnoitus

SMU-putkien sisäpinta suojataan uudella, en-tistäkin paremmalla ja ympäristöystävällisem-mällä menetelmällä, jossa käytetään erikoi-sepoksipinnoitetta. Pinnoite on optimaalinen kemiallisia ja mekaanisia vaikutuksia vastaan. Se on kehitetty modernien pesu- ja puhdistus-aineiden kehitystä silmällä pitäen. Lisäksi uusi pinta on erittäin sileä, mikä parantaa virtaus-tekniisiä ominaisuuksia ja ehkäisee kuortumien ja saostumien muodostumista.

SMU-valurautaputkien ja -putkiyhteiden sisäpinnoitteet on sovitettu toisiinsa parhaalla mahdollisella tavalla, joten SMU-viemäroin-tijärjestelmän sisällä ei esiinny lujuusarvojen vaihtelua. SMU-putkien ja -putkiyhteiden pin-noitteet ylittävät selvästi EN 877 -standardin asettamat vaatimukset. Putket on suojattu ulkopinnalta punaruskealla akryylilakalla, joka on levitetty ruiskutusmenetelmällä. Putken ul-kopinta voidaan tarvittaessa päällystää taval-lisimmilla teräsrakenteissa käytettävillä lakoilla ja maaleilla. (Osien pinta voidaan käsitellä etu-käteen maalauskelpoiseksi.)

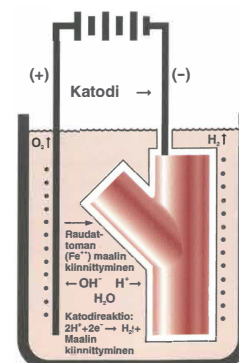
### SMU-putkiston viimeistelymaalaukset

Suosittelimme akryyli- ja kopolymeerimaale-ja, jotka ovat nestemäisessä muodossa ja si-sältävät ruosteläikkävasta-aineita.

### SMU-putkiyhteiden pinnoitus

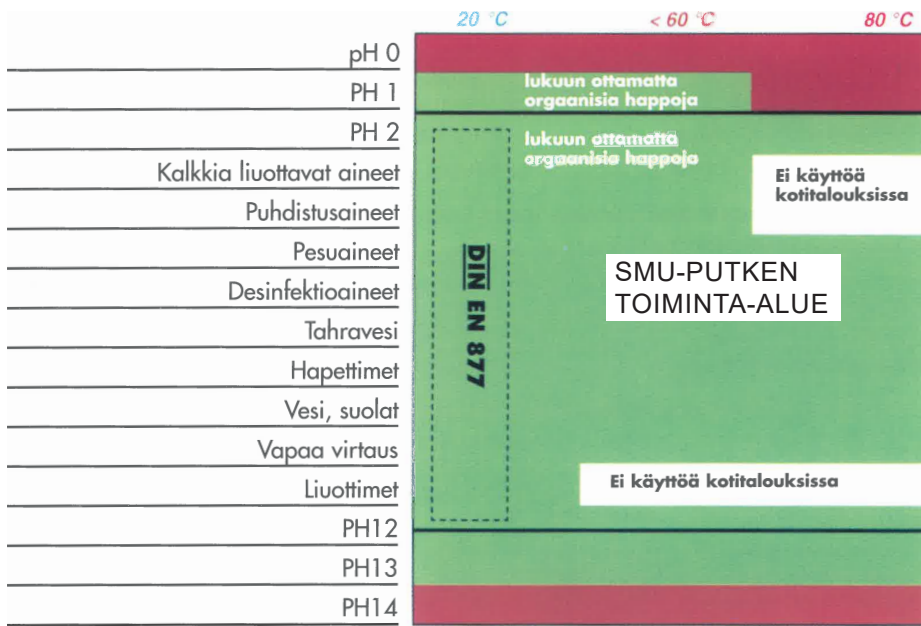


*Raakakappaleiden huuhtelu*



*Kataforeesimenetelmä*

## SMU-putken käyttöalue ylittää EN 877 -standardin vaatimukset



SMU-putkien ja -putkiyhteiden sisäpintojen tärkeimmät kestävyysominaisuudet kotitalouskäytössä. Mikäli kyseessä on ammattimainen käyttö tai aggressiiviset jätevedet, suosittelemme tähän käyttötarkoitukseen suunniteltua erikoispinnoitettua SMU Plus -putkea.

### Tekniikka

Kaikki SMU-putkiyhteet pintajalostetaan sekä sisä- että ulkopinnalta kateforeettisella sähkökastomenetelmällä (KTL), fosfatoidaan sekä suojataan sisä- ja ulkopinnalta epoksidipinnoitteella, joka levitetään kastomenetelmällä.

### Luotettavuus

Kateforeettinen sähkökastolakkaus sisältyy korkealaatuisimpiin ja ympäristöystävällisiin pintajalostus-menetelmiin. Sitä käytetään muun muassa henkilöautojen valmistuksessa

korin ja pohjan rakenteiden pinnoittamiseen. Pintasuojaus täyttää korkeimmat ruostesuojausvaatimukset. KTL-käsitelty SMU-putkiyhteet kestävät muun muassa 2000 tunnin suolasuutuskokeen. Mainittujen pintojen kestävyys on siten paljon suurempi kuin EN 877 -standardi vaatii (350 tuntia). Lisäksi KTL-menetelmällä käsitelty pinnat tarjoavat erinomaisen suojan mekaanisia rasituksia vastaan. Myös optinen vaikutelma on erinomainen; 70 µ:n paksuinen kerros peittää pinnan tasaisesti eikä pisaroita tai valumia esiinny.

