

Kestävä kehitys – Energia- ja ympäristötehokkaiden uimahallien rakentaminen

Syyskuu 2024 / Jan Huttunen

Enviroprocess Finland Oy



Otan esitelmässä lyhyesti eri säästökohteita. Halleja on monenlaisia ja alla olevia on käytössä monessa uimahallissa.

Energiansäästö kohteet soveltuvat pääosin uusiin ja peruskorjaus tarpeessa oleviin uima-halleihin

1. Nostokorkeuden minimointi
2. Minimoi Suodattimien painehäviö
3. Uima-allasvesille tarkoitetut pumpput
4. Kuormitusperusteinen kierto-virtaaman säätö
5. Huuhteluveden kierrätys
6. Huuhteluveden lämmön talteenotto
7. Keskikokoisen hallin säästömahdollisuus

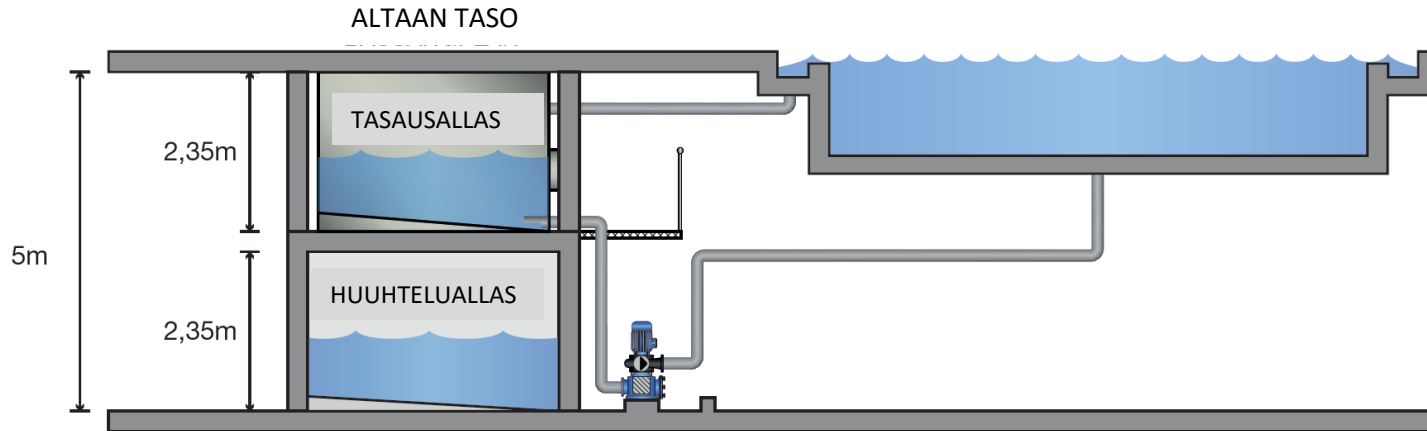


Nostokorkeuden minimointi

Tämä tulee huomioida jo suunnitteluvaiheessa. ARK ja RAK suunnitelmissa

Hydrostaattinen paine tuo selvää säästöä altaiden kiertovesissä.

Pienempi sähkönkulutus
- Ympäri vuorokauden,
ympäri vuoden, koko
uimahallin eliniän ajan
- Esimerkki 300 m³/h →
säästö 24.900 kWh/vuosi



Nostokorkeuden minimointi

Korkealle sijoitettu tasausallas – passiivinen energiansäästö



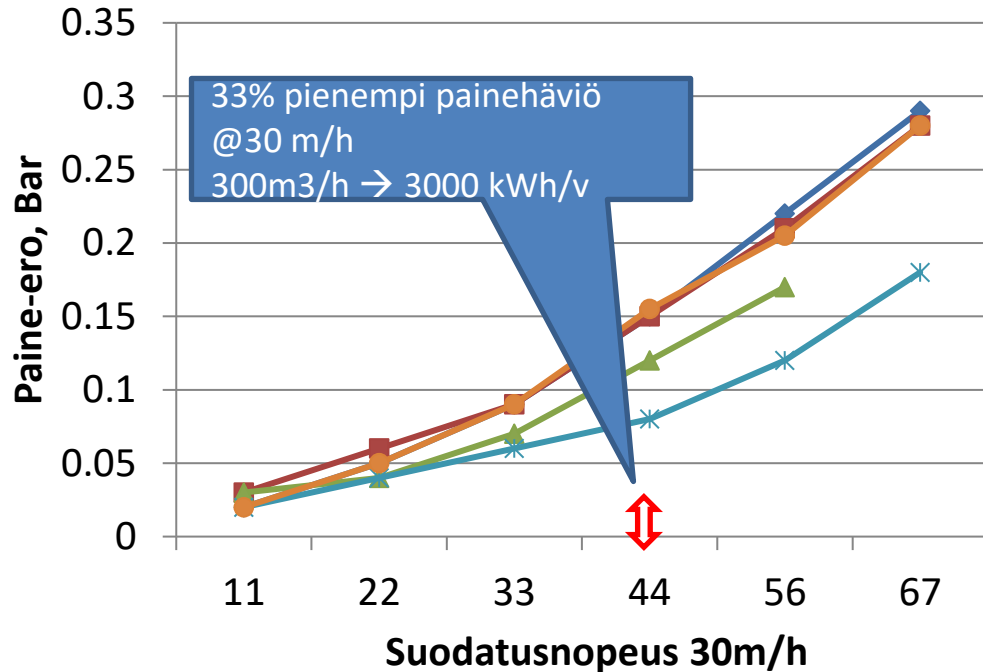
Minimoi suodattimien painehäviö

Suodatusmassojen pesu kannattaa

- Selkeä paine-eron lasku massapesun jälkeen
- Rasva pinttyy hiekkaan ja paine-ero kasvaa
- Hiilikerroksen alla on usein kasvustoa mikä on vaikea paikallistaa.
- On tapauksia jossa hiekkapatja alkanut kanavoitua.
- Hiekkoja ei tarvitse vaihtaa määrävälein vaan suutinpohjan huolto määrää hiekkojen vaihdon.



Minimoi suodattimien painehäviö



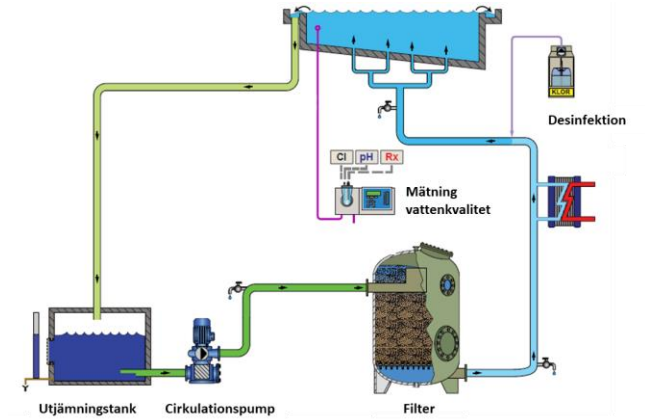
- Lasikuula suodatusmassa
- Suodatushiekkä 0,7 – 1,2
- Suodatushiekkä 0,7 – 2,0
- Suodatushiekkä 0,7 – 1,2 + Aktiivihiehi 400mm (Suomessa käytetyin) ja paras
- Lasimurske 0,5 – 1,0

Voidaanko kiertovirtaamaa laskea? Esim. kuormitusperusteinen käyttö

Suodatusmassat ovat Suomessa usein oikein valittuna. Suodattimien massat tulisi pestä vuosittain ja tällä saadaan parempi hygienia ja alhaisempi paine-ero.

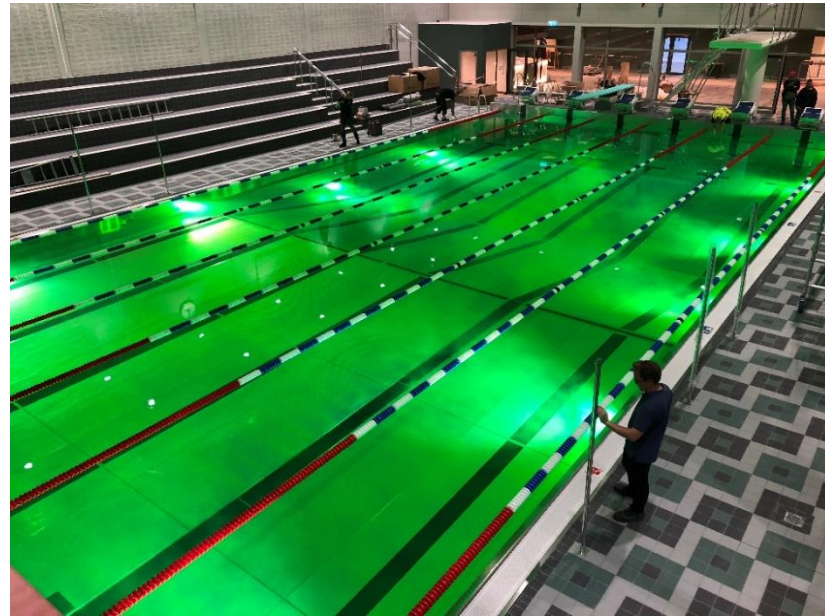
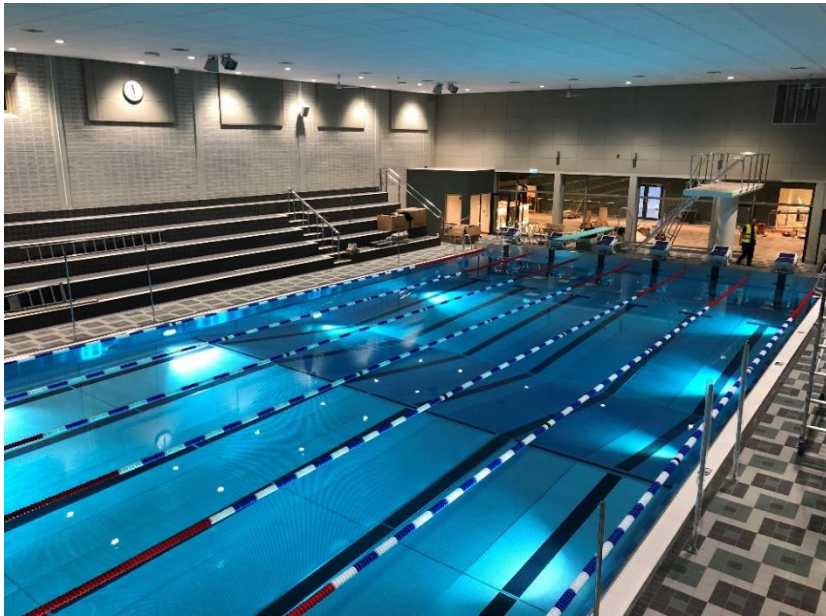
Uima-allasvesille tarkoitetut pumput

- Valitse pumput jotka on suunniteltu allasvesille.
- Karkeasuodatin alhaisella painehäviöllä
- Energiatehokkaat moottorit IE3/IE5/vesijäähdytys
- Toimintapisteet korkeimmalla hyötysuhteella
- Täysi toiminta ja ECO-tila
- Kiertoveden säätö aina taajuusmuuttajalla.



Kuormitusperusteinen käyttö, pohjautuu vedenlaatuun

Tarkistuta vedenkierto ja mahdollisuus laskea kiertoveden virtaamaa DIN normin / RT –kortin mukaisesti. Suositus on että tämä tehdään 5 vuoden välein.



RT kortin ohjeistuksen avulla voidaan laskea altaan minimi kiertovirtaama, tämän jälkeen tulee suorittaa värjäyskoe. Koko allas tulee värjättyä 15 min.

Värjäyskoe EN 15288 mukaisesti

Kuormitusperusteinen käyttö, pohjautuu vedenlaatuun

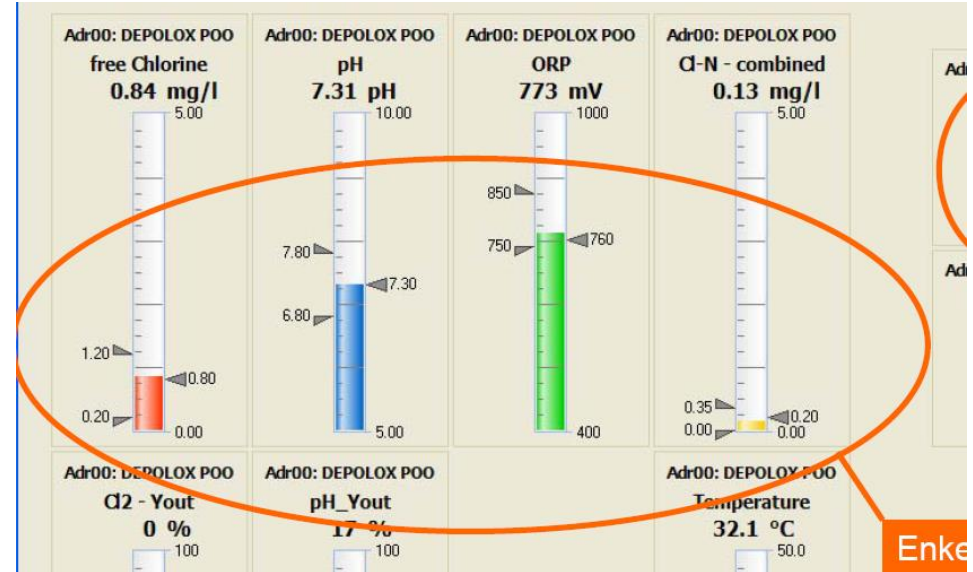
Merkittävä säästökohde jos voidaan laskea kiertovirtaamaa 30%. Voidaan soveltaa uusiin sekä olemassa oleviin järjestelmiin

Pienempi sähkönkulutus

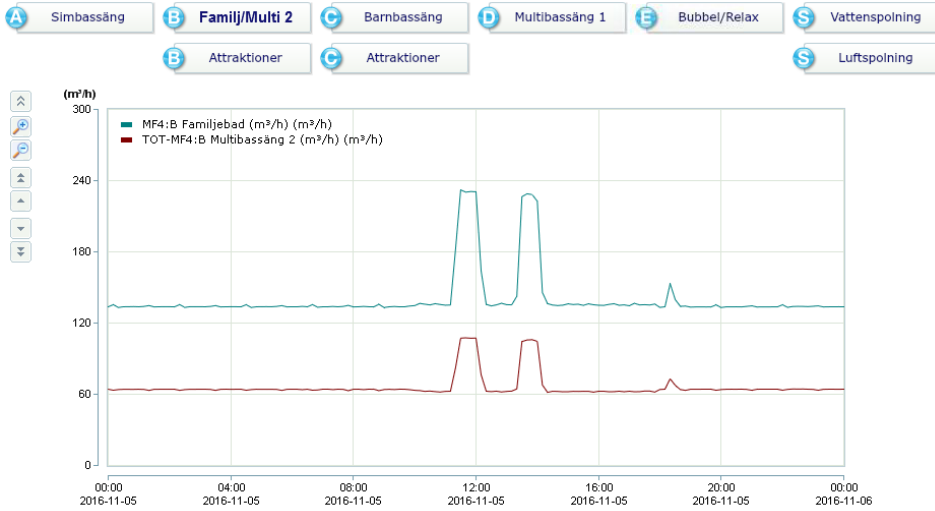
- Esim. 300 m³/h; säästö 60.000 kWh/vuosi

Pienempi kemikaalien kulutus

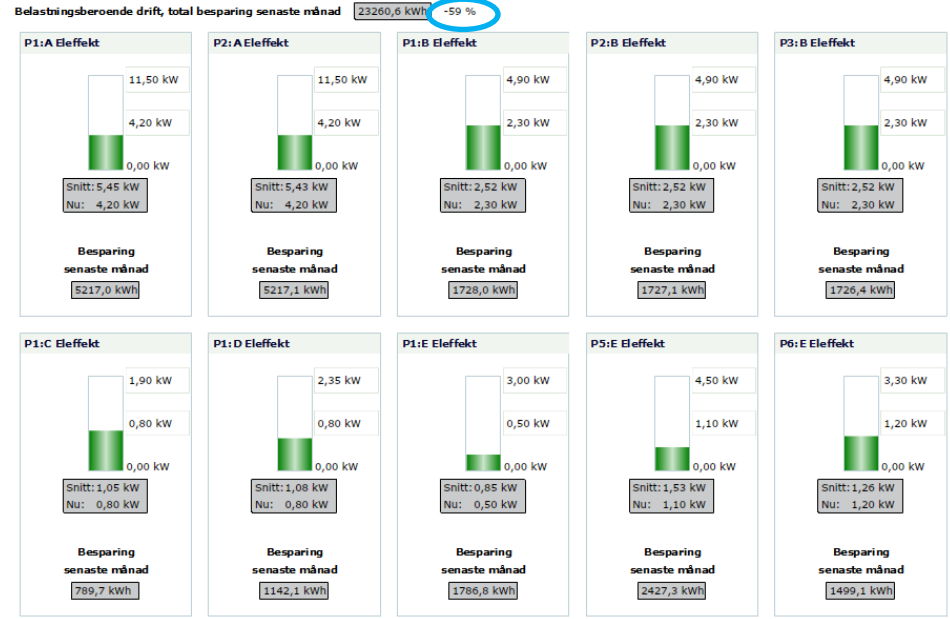
- Saostuskemikaali -30%
- Kloori -20%



Kuormitusperusteinen käyttö = Sähkönkulutuksen puolittaminen



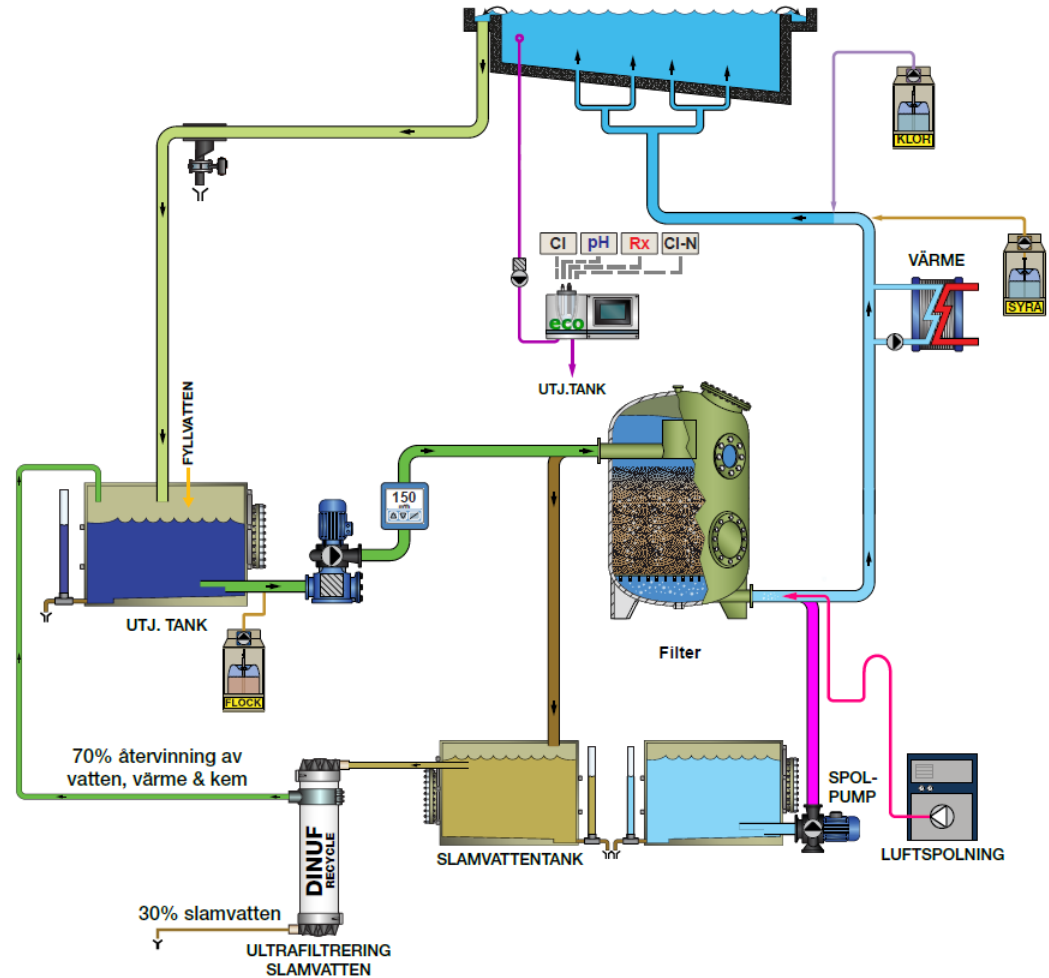
-59 %



4. Huuhteluveden kierrätys

- 70 % kaikesta huuhteluvedestä kierrätetään toissijaisena täyttövetenä
- Esisuodatus
- Adsorptio
- Viruseste (UF)
- Suolanpoisto (RO)
- Desinfiointi

Vähentynyt veden- ja lämmönkulutus
Esim. 300 m³/h;
- Vesi 3300 m³/v
- Lämpö 77.000 kWh/v



Huuhteluveden lämmön talteenotto

Esilämmitä korvausvesi

- + Investointina todella kannattava
- + Pieni tilantarve
- + Voidaan soveltaa uusiin ja olemassa oleviin järjestelmiin.
- + Vähäinen huoltotarve
- + Mahdollista laittaa puskurivesisäiliön jälkeen, tuolloin tarvitaan pieni hiekkasuodatin väliin.

- Useimmiten Suomessa korvausvesi on laskettu suodattimien vastavirtahuuhteluista.
- Jolloin vaaditaan puskurivesisäiliö.
- Vaatii automaation yhteensovittamista.



ProHeat 1-15 kW

Keskikokoisen uimahallin kulutus ja ilmastovaikutus Vertailu ECO-suunnittelun kanssa ja ilman

Hiilijalanjälki
puolittuu!

HALLIN PERUSTIEDOT (pieni / keskikokoinen uimahalli)			
Tekninen erittely ProDim laskentapohjassa			
Uimareiden määrä per vuosi	100.000	hlö/vuosi	
Uimahallin tekninen elinkaari	20	vuotta	
ECO Suunnittelu			
Kuormitusperusteinen ajotapa	EI VALITTU		
Korotettu tasausallas	EI VALITTU		
Lämmöntalteenotto Proheat/huuhdeluallas	EI VALITTU		
DINUF, huuhteluveden talteenotto	EI VALITTU		
Erillinen huuhteluallas	EI VALITTU		
<hr/>			
SÄHKÖNKULUTUS			
Vedenkäsittely	284 581	kWh/vuosi	
Vesitehosteet	5 967	kWh/vuosi	
ECO AJO	0	kWh/vuosi	
<hr/>			
Kokonais sähkönkulutus	290 548	kWh/vuosi =	7,6 tkg CO2e
<hr/>			
LÄMMÖNKULUTUS			
Allasveden lämmitys	119 737	kWh/vuosi	
ECO AJO	0	kWh/vuosi	
<hr/>			
Kokonais lämmönkulutus	119 737	kWh/vuosi =	5,5 tkg CO2e
<hr/>			
ELINKAAREN AIKANA KULUTETTU ENERGIA (20v)			
Sähkönkulutus	5 811	MWh	
Lämpöenergia	2 395	MWh	
<hr/>			
20 vuoden aikana kulutettu energia	8 206	MWh	262 tkg CO2e

HALLIN PERUSTIEDOT (pieni / keskikokoinen uimahalli)			
Tekninen erittely ProDim laskentapohjassa			
Uimareiden määrä per vuosi	100.000	hlö/vuosi	
Uimahallin tekninen elinkaari	20	vuotta	
ECO Suunnittelu			
Kuormitusperusteinen ajotapa	KYLLÄ		
Korotettu tasausallas	KYLLÄ		
Lämmöntalteenotto Proheat/huuhdeluallas	EI VALITTU		
DINUF, huuhteluveden talteenotto	KYLLÄ		
Erillinen huuhteluallas	KYLLÄ		
<hr/>			
SÄHKÖNKULUTUS			
Vedenkäsittely	224 089	kWh/vuosi	
Vesitehosteet	5 967	kWh/vuosi	
ECO AJO	-95 635	kWh/vuosi	
<hr/>			
Kokonais sähkönkulutus	134 421	kWh/vuosi =	3,5 tkg CO2e
<hr/>			
LÄMMÖNKULUTUS			
Allasveden lämmitys	133 676	kWh/vuosi	
ECO AJO	-66 376	kWh/vuosi	
<hr/>			
Kokonais lämmönkulutus	67 300	kWh/vuosi =	3,1 tkg CO2e
<hr/>			
ELINKAAREN AIKANA KULUTETTU ENERGIA (20v)			
Sähkönkulutus	2 688	MWh	
Lämpöenergia	1 348	MWh	
<hr/>			
20 vuoden aikana kulutettu energia	4 036	MWh	132 tkg CO2e