Kapitel 0
Fysik och kemi

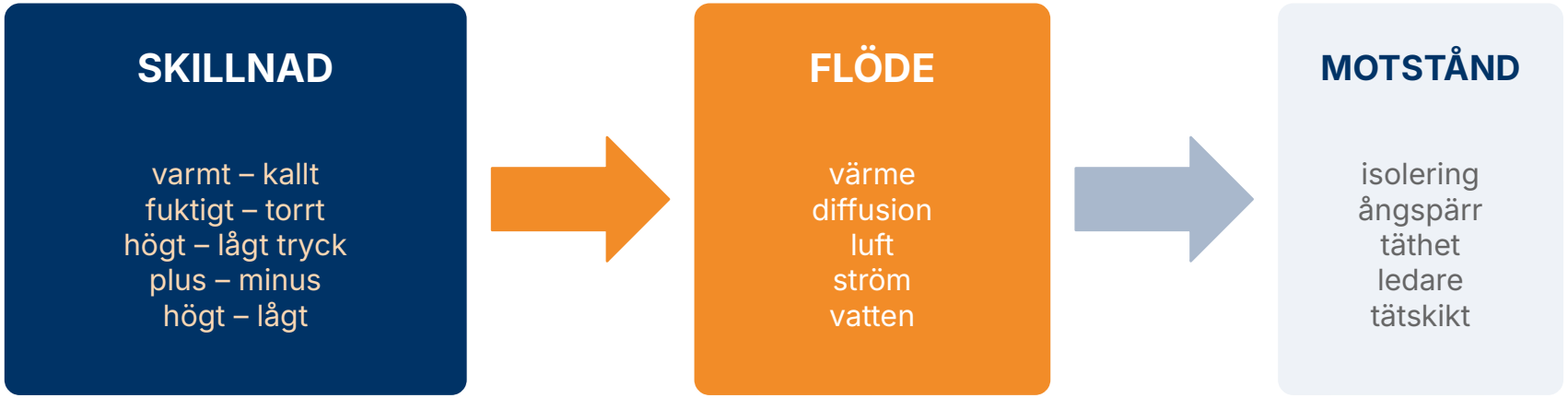
Fundamentet under byggfysiken

Koordinat: BYGGNADEN × Teknik · lagret Allmänt (Planeten→Byggnaden) · rummet Biblioteket

Byggkunskap · Fundamentet

Skillnad ger flöde, motstånd bromsar

Byggnaden bromsar flöden vi inte vill ha och skapar flöden vi vill ha



Flöde = skillnad / motstånd

Varför jämnas det aldrig ut? Jorden och huset är öppna system: solen, pannan och de boende återskapar skillnaden hela tiden.

Bindningen avgör materialets egenskaper

Fyra sätt för atomer att hålla ihop – fyra familjer av byggmaterial



Jonbindning

Salter

Hårt, sprött, vattenlösligt



Kovalent

Glas, kvarts, trä, plast

Starkt, leder dåligt



Metallbindning

Stål, koppar, aluminium

Leder ström och värme, formbart



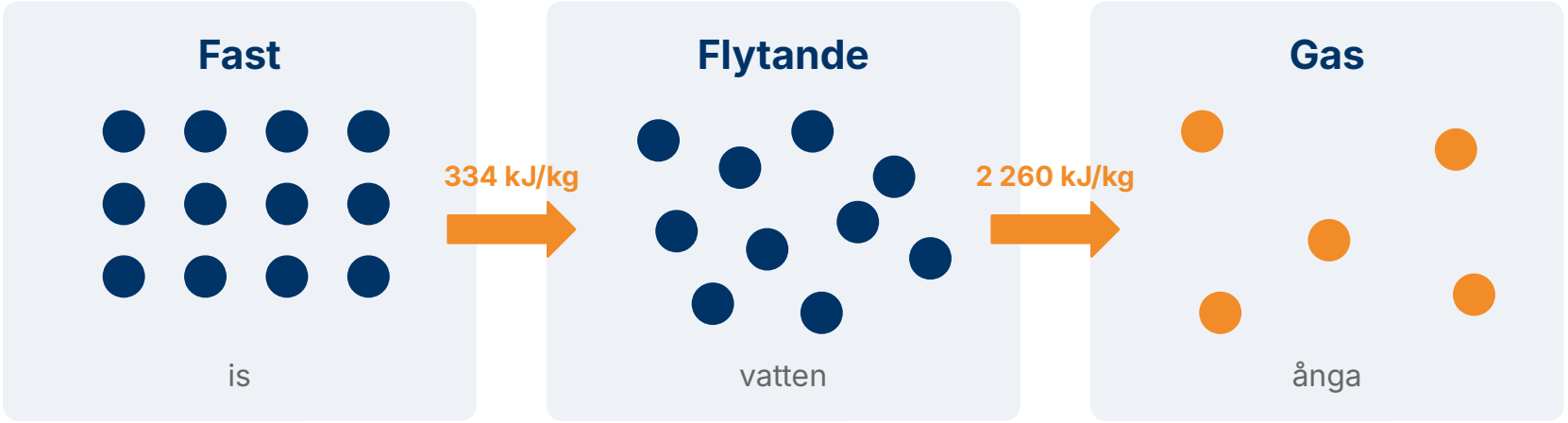
Vätebindning

Vatten i allt

Ytspänning, kapillärsugning, hygroskopi

Tre tillstånd, och det kostar energi att byta

Fasövergångarna styr fukt, kyla och frostsprängning



Latent värme: energi som tas upp eller frigörs utan att temperaturen ändras. Vattnet bär energin – kondens på en kall yta lämnar den där.

+9 % volym när vatten fryser

Newton räcker långt

Statik är jämvikt vi kräver – resten av fysiken är jämvikt som aldrig nås

1



Ingen nettokraft – ingen rörelse

Summan av krafter och moment är noll. Så står ett hus.

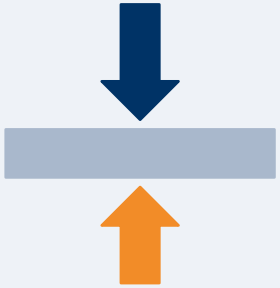
2



Kraft = massa × acceleration

Dynamiska laster: stötar, svängningar, resonans.

3



Varje kraft har en motkraft

Grunden trycker på marken, marken trycker tillbaka.

Bevarandelagar: energi, massa och rörelsemängd försvinner inte – de omfördelas. Energibalans, fuktbalans och lastnedräkning är samma bokföring.

Termodynamikens fyra lagar

Den andra är hela utjämningstesen – och orsaken till att hus behöver underhåll

0

Jämvikt är transitiv

Därför fungerar en termometer.

1

Energi bevaras

Värme och arbete är utbytbara. Därför går energideklarationen ihop.

2

Entropin ökar

Värme går bara från varmt till kallt. Sätter värmepumpens tak. Allt förfaller utan tillförd energi.

3

Absolut nollpunkt

0 K nås aldrig. Strålning följer temperaturen i kelvin.

Håll isär: termisk energi (innehåll) · temperatur (intensitet) · värme (energi under transport). Stenen vid 10 °C innehåller mer än kaffet vid 80 °C – men värmen går från kaffet till stenen.

Vågor och det elektromagnetiska spektrumet

Ljud behöver ett medium, ljus gör det inte – tre delar av spektrumet är byggfysik



lång våglängd · lite energi per foton

kort våglängd · mycket energi per foton

Radio / mikro

Mobiltäckning och wifi dämpas av betong, armering, lågemissionsglas och plåt.

Infrarött

Värmestrålning – det tredje transportsättet. Värmekameran ser det. Lågemissionsglas bromsar det.

Ultraviolett

Bryter kemiska bindningar. Plast, färg och trä bleknar och försprödas i sol.

Två samband bär hela elkraften

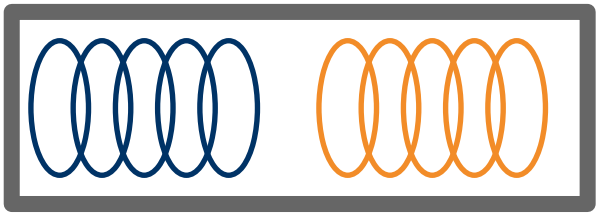
Ström och magnetfält skapar varandra

Ström ger magnetfält

Varje ledare med ström omges av ett fält. Motorn: ström + magnet = rörelse.

Ändrat magnetfält ger spänning

Induktion. Generatorn: rörelse + magnet = ström.

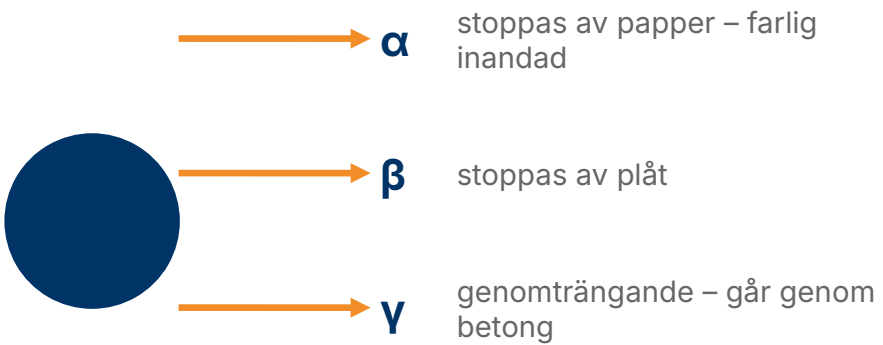


Transformatorn använder båda: växlande ström i en spole inducerar spänning i nästa. Därför bara med växelström – och därför växelström vann över likström.

Järn förstärker och håller kvar fält: transformatorkärnor – och magnetfält i rum intill nätstationer och över huvudledningar.

Radioaktivitet: instabila kärnor sönderfaller

I byggnaden: radon från marken och blåbetong i väggen



Näst vanligaste orsaken till lungcancer i Sverige (SSM)

Radon

Gas ur berggrund och mark. Följer samma tryckskillnader som all luft in genom grunden. Referensnivå 200 Bq/m³.

Blåbetong 1929–1975

Lättbetong av alunskiffer. Avger både radon och gammastrålning ur materialet. Byggår + berggrund = radonkartan.

Fyra reaktioner bygger och bryter ner

Och en hastighetslag över dem alla

Syra–bas

pH 12–13 skyddar armeringen. Karbonatisering sänker pH och tar bort skyddet.

Redox

Oxidation och reduktion i par. Korrosion, förbränning, batteriet.

Lösning / utfällning

Salter kristalliserar när vattnet går: saltsprängning. Klorider bryter passiveringen.

Hydratation

Cement binder vatten kemiskt. Betong torkar inte – den reagerar, och avger värme.

+10 °C ≈ dubbel reaktionshastighet

Arrhenius. Mögel, korrosion, plaståldring och betonghärdning går fortare i värme. Livslängd är alltid livslängd vid ett visst klimat.

Vad som följer

Sex kapitel som tillämpar lagarna på byggnaden

1 Statik

2 Energi och värme

3 Luft och tryck

4 Fukt

5 Brand

6 Ljud