Appendix. Letter to EU Commissioner Jessika Roswall
And the European Parliamentarians

AI overview of the latest research on the medical consequences of infrasound.
Specifically the impact of wind turbine-related emission of infrasound and low-frequency noise.
Clear evidence has been found that infrasound and low-frequency noise cause high blood pressure, oxidative stress, mechanotransduction that disrupts the microcirculation of capillary blood vessels. Which in turn can lead to damage to the mitochondria (energy centers) of cells and telomeres that control aging, or to glial cells and myelin layers that protect the nervous system. Alternatively, overconcentration of corrosive calcium ions and cell death in the brain. Most alarming are the clear risks of destroyed reproductive capacity, retarding mutagenic (DNA) and epigenetic effects, defective sperm, reduced sexual activity, reduced birth weight and brain volume. There is clear evidence of tissue damage and disorders in the cardiovascular, nervous and hormonal systems with long-term exposure. As well as cognitive impairment already at birth, which is reinforced during childhood.
All evidence points to fatal destructive consequences that could lead to the implosion of the welfare state and ultimately the future of the entire European Union.
A historically uncontrolled Union clinical experiment, which is slowly retarding the health and genetics of the European population, regardless of big cites or genuine rural regions.
The MEPs should now stand side by side for a temporary moratorium on the evaluation of this imploding threat. In particular, with additional consequences for women in general, pregnant women in particular, fetuses, newborns and cognitive development during childhood, 55+ and the third of the population who carry sensitive nervous systems and migraine predisposition.
In the "worst case" the authorities' narrative denial of wind power-related ill health, with the support of ignorant politicians and disinforming media, can already damage people for life.
The next imploding existential threat is the extreme exploitation of the North Sea, which could lead to reduced precipitation and food production in Northern Europe. Due to reduced precipitation.
This requires a separate environmental and economic accident investigation commission, during the temporary moratorium.
A serious assessment of the health risks and the major climate and land losses, including the already ongoing slumber of large regions, may initiate a mandatory phase-out of wind power. In addition, a separate commission is required for the creative development of alternative energy forms such as geothermal energy (Tornquist seismic zone Denmark and southern Sweden, 20-40 TWh), bioenergy (40 TWh), underground solar energy storage, efficiency and small fusion reactors or laser-transferred solar energy from space which is now attracting interest in other global economies outside the EU.

47 relevant AI questions about infrasound and low-frequency noise

Can intense pulsating infrasound and low-frequency noise cause high blood pressure?
AI overview. Yes, research and studies suggest that intense, pulsating infrasound and low-frequency sound (LFS) can have physiological effects on the body, including raising blood pressure and affecting the cardiovascular system. [1, 2]
Acute exposure: Studies have shown that exposure to high levels of infrasound (particularly above 100-110 dB) can cause an increase in both diastolic and systolic blood pressure, often by constricting (tightening) peripheral blood vessels.
Mechanical impact: Infrasound at high sound pressure levels can disrupt laminar blood flow in small vessels, leading to oscillatory flow and stress in tissues.
Long-term risk: Long-term exposure to noise, including low-frequency sound, can lead to chronic stress responses in the autonomic nervous system, which in turn is a well-known risk factor for

developing high blood pressure, heart attack, and stroke. [1, 2, 3, 4, 5]
Infrasound from various sources
Wind turbines: Pulsating infrasound from modern wind turbines has been linked in studies to sleep disturbances and stress, which may indirectly contribute to higher blood pressure. There are indications that this noise may affect the inner ear and the central nervous system.
Industrial noise: Similar effects of high blood pressure and vasoconstriction have been observed with exposure to noise in work environments. [1, 2, 3, 4]
Symptoms and physiological reactions:
In addition to high blood pressure, intense low-frequency sound and infrasound can cause:
• Headaches and difficulty concentrating.
• Sleep disturbances and fatigue.
• Tinnitus and "noise hypersensitivity".
• Dizziness and nausea. [1, 2, 3, 4]
Note: Many of these health effects are more pronounced at high noise levels, while lower levels are mainly experienced as disturbing. However, there is ongoing research into the effects of long-term exposure to lower levels.

Research Conclusions 1985. Danielsson and Landström.
AI Overview. Danielsson and Landström's research (a 1985 study) showed that infrasound can have physiological effects on humans, even at levels below what was previously considered harmful. [1, 2]
Physiological effects: Acute exposure to infrasound (e.g. 95 dB for 1 hour exposure) can cause an increase in diastolic blood pressure.
Vascular impact: Studies have indicated that infrasound stimulation can induce contraction of blood vessels, leading to increased blood pressure.
Impact on well-being: Infrasound at these levels was linked to physiological reactions in the body rather than just an auditory experience. [1, 2, 3, 4]
Their research has subsequently often been highlighted in debates about low-frequency noise, for example from wind turbines, to highlight the potential health effects of sounds that are not necessarily heard, but felt. [1, 2]
Commentary Good Living Environment Hylte: Pulsating infrasound has been calculated with the simulation model SoundSim360, by Professor Ken Mattsson, Uppsala University and is reported in the attached appendix:
Noise analysis of Bygget-Bräcknebacken-Bockåsen. A scientifically substantiated study.
Sound levels Figure 9. **2 km >105 dB. 10 km >100 dB. 25 km >95 dB**, at wind speed 8 m/sec.
This means that all existing and planned land and sea-based wind turbines in the Halland region (220,000 inhab.) can emit infrasound of 115-120 dB at wind speed 12 m/sec (1 Hz). Which should initiate a first simulation phase of infrasound levels in a number of wind-intensive European regions.

Can high blood pressure cause oxidative stress?
AI overview. Yes, high blood pressure (hypertension) can cause oxidative stress, and it is an interaction where both conditions worsen each other. [1, 2]
Mechanical damage: The high pressure in the blood vessels damages the vessel walls (endothelium). This damage starts inflammatory processes that lead to increased production of free radicals.
Oxidative stress: When the production of free radicals exceeds the body's ability to neutralize them with antioxidants, oxidative stress occurs. This contributes to stiffer blood vessels and impaired vascular function, which in turn further increases blood pressure.
Vicious cycle: Studies suggest that oxidative stress is an underlying mechanism in high blood pressure and that reducing oxidative stress can help lower blood pressure. [1, 2, 3]
It is also important to distinguish between physical stress (high blood pressure/oxidative stress in the vessels) and psychological stress, although both can contribute to negative health outcomes.
Oxidative stress and estrogen deficiency affect vascular and skeletal function.

In the study, the researchers found that oxidative stress and activation of the renin-angiotensin-aldosterone system (RAAS), which is a hormone system that is crucial for regulating blood pressure and fluid balance in the body, are also strong mechanisms linking osteoporosis and hypertension. Among other things, this causes the endothelium, the thin layer of cells that surrounds the blood vessels, to malfunction and leads to bone-remodeling becomes worse. Hormonal disorders such as estrogen deficiency can further worsen both vascular and skeletal function.

Can infrasound increase adrenaline production?

AI overview. Yes, infrasound can indirectly increase adrenaline production. Low frequencies below 20 Hz can activate the body's sympathetic nervous system and trigger a biological stress response. This response is mainly due to the following factors: [1, 2]

Physical impact: The inner ear and other parts of the body, such as the chest, can perceive and vibrate from powerful infrasound. This can create an unconscious feeling of anxiety or discomfort.

Stress response: When the body perceives these irregular and unnatural vibrations, they are sometimes interpreted by the brain as a potential danger. This leads to the activation of the fight-or-flight response, which in turn stimulates the adrenal glands to release stress hormones such as adrenaline. [1, 2, 3, 4]

Prolonged exposure to infrasound, such as from certain industries or power plants, can therefore contribute to chronic stress, sleep problems and irritation. Feel free to delve into research on how low-frequency noise affects health via the University of Gävle.

Can infrasound affect cortisol secretion and mood?

AI overview. A prominent study recently published (2026-02-27) in Frontiers in Behavioral Neuroscience shows that infrasound – low-frequency sound waves below 20 Hertz (Hz) – unconsciously triggers the body’s stress response. Although people cannot consciously hear these invisible vibrations, exposure raises cortisol levels, increases irritability and distorts mood perception. [1, 2, 3]

Key findings from the study

Physiological stress: Participants exposed to 18 Hz infrasound showed measurable peaks in saliva cortisol (the primary stress hormone).

No conscious detection: Subjects could not tell whether infrasound was playing or not, ruling out expectancy effects.

Mood distortion: Exposure made participants more irritable and caused them to rate calm music as significantly sadder compared to a control group. [1, 2, 3, 4]

Real-world effects

The “ghost phenomenon”: Infrasound occurs naturally from vibrating pipes, ventilation systems, traffic, or heavy machinery. The study authors note that this may explain why old buildings or basements often evoke a subtle sense of fear, discomfort, or a “ghostly” presence that people misinterpret.

Environmental irritants: Continuous exposure acts as a subconscious stressor and can lead to prolonged cortisol release, which can negatively affect mental well-being over time. [1, 3]

For a deeper dive into the methodology and long-term implications, you can read the full open-access article at Frontiers in Behavioral Neuroscience. [1]

Infrasound exposure is linked to aversive responses, negative appraisals, and elevated salivary cortisol in humans.

https://www.frontiersin.org/journals/behavioral-neuroscience/articles/10.3389/fnbeh.2026.1729876/full

Are capillary blood vessels affected by mechanotransduction?

AI overview. Yes, capillary blood vessels are highly affected by mechanotransduction, which means that they convert mechanical forces (such as pressure, flow shear stress, and stretch) into biochemical signals. [1]

Effects on the endothelial layer: Mechanical pressure can create structural changes in the inner layer (endothelium) of small capillary blood vessels.
Regulation of blood flow: During physical activity, mechanical stress (shear stress) from the blood on the vessel wall increases. This stimulates the production of substances such as nitric oxide, which causes blood vessels to dilate.
Microcirculation: Changes in mechanical pressure, such as from physical activity or inactivity, affect how blood is distributed through the finest vessels (microcirculation) and thus the oxygen delivery to the tissues. [1, 2, 3, 4]
In summary, the cells in the capillary walls sense the physical pressure and adapt the function and structure of the vessels accordingly.
The capillaries act as a link between the arterial and venous sides, and their structural integrity and functional ability to exchange substances (oxygen, nutrients) are controlled by these mechanical signals.

Can vasoconstriction in capillary blood vessels be disrupted by high blood pressure?
AI overview. Yes, high blood pressure (hypertension) can disrupt and damage the mechanisms of vasoconstriction in capillary blood vessels and their precursors (arterioles). [1, 2]
Damaged vascular structure: High blood pressure creates a strain that causes the vessel walls to become stiff, inflamed, and full of scar tissue. This means that the muscle cells in the vessels cannot contract (vasoconstriction) as effectively.
Fewer functioning capillaries: People with high blood pressure often have fewer functioning capillaries, which impairs local microcirculation.
Impaired regulation: The sensor in the vessel wall that regulates the ability to withstand pressure (the YAP/TAZ proteins) functions less well in high blood pressure.
Increased vascular stiffness: When blood vessels become stiff from the high pressure, they lose their ability to contract and dilate as needed, which disrupts the natural regulation of blood flow.
In summary, constant high blood pressure leads to damage to the small blood vessels, which makes it difficult for the body to perform the necessary vasoconstriction.

Can impaired microcirculation cause cell death in the brain?
AI overview. Yes, impaired microcirculation can absolutely cause cell death in the brain. When the smallest blood vessels do not function optimally, the transport of oxygen and nutrients to the brain's nerve cells is impaired, while waste products are not removed effectively. [1, 2]
Anoxia and cell death: If the brain suffers from a lack of oxygen (hypoxia) due to impaired blood flow, harmful chemical processes are started that can lead to the death of brain cells.
Small vessel disease: Impaired microcirculation is a central cause of vascular dementia, where reduced blood flow in the brain's small vessels leads to tissue damage and cognitive impairment.
Alzheimer's and dementia: Research indicates that long-term impaired microcirculation can contribute to the development of Alzheimer's disease by depriving brain cells of energy.
Stroke: In a stroke, brain cells die due to drastically reduced blood flow, which is an extreme case of impaired circulation. [1, 2, 3, 4, 5, 6]
Microcirculation is therefore crucial for maintaining brain function and cellular health.

Are the mitochondria (energy centers) of cells affected by infrasound?
AI overview. Yes, recent medical research suggests that the mitochondria (energy centers) of cells can be affected by infrasound. [1, 2]
Sensitive to low-frequency sound: Studies show that mitochondria are more sensitive to external physical factors than previously thought. Infrasound (sound with a frequency below 20 Hz, which is often inaudible) can disrupt the body's most sensitive signals at the cellular level.
Disruption of energy production and repair: Infrasound, for example from large wind turbines, has been associated with disrupting the processes of cell repair and energy production (ATP synthesis)

in mitochondria.
Cellular stress and health risks: Exposure to infrasound can cause cellular stress, which can lead to sleep problems and other health disorders.
Mechanism: Infrasound is believed to affect the inner ear and vestibular system (the organ of balance) through mechanisms that are different from audible sound, which in turn can affect the body's cells. [1, 2, 3, 4, 5, 6]
It should be noted, however, that research in this area is ongoing, and more studies are needed to fully determine the exact long-term health effects of low-frequency sound at the cellular level.

Are the mitochondria (energy centers) of cells affected by oxidative stress?
AI Overview. Yes, the mitochondria (energy centers) of cells are greatly affected by oxidative stress.
In fact, mitochondria are both a major source and a primary target of oxidative stress, creating a vicious cycle that can impair cellular function. [1, 2]
Structural damage: Oxidative stress, caused by free radicals (ROS - reactive oxygen species), damages the membranes, proteins, and DNA (mtDNA) of mitochondria.
Reduced energy production: When mitochondria are damaged, the efficiency of cellular respiration (oxidative phosphorylation) decreases, leading to reduced energy production (\(ATP\) production) and cells not functioning optimally.
Mitochondrial dysfunction: Chronic stress and oxidative stress lead to the inability of mitochondria to repair themselves, resulting in impaired function and possibly cell death.
Physical changes: Under stress, mitochondria can swell and their membranes dilate, interfering with their ability to metabolize energy (the Krebs cycle). [1, 2, 3, 4, 5, 6]
Vicious cycle: Impaired mitochondrial function often leads to even higher production of free radicals, which increases oxidative stress and further damages the cell

Are glial cells of the neural pathways affected by mechanotransduction?
AI overview. Yes, glial cells of the neural pathways are greatly affected by mechanotransduction. Mechanotransduction is the process by which cells convert mechanical stimuli (pressure, strain, shear stress) into chemical signals. [1, 2]
Here are the key points about how glial cells are affected:
Astrocytes and mechanosensitivity: Astrocytes in the central nervous system are extremely sensitive to mechanical changes in their environment. When exposed to pressure, they can increase their intracellular calcium concentration, which activates various signaling pathways.
Response to injury: In the event of nerve damage or increased pressure in the tissue, glial cells (particularly astrocytes and microglia) can become activated, which is a form of mechano-transduction in which they change their shape and function, often called gliosis.
Mechanotransduction in pain: Long-term pain and pain propagation can be induced and maintained by glial cells being activated via mechanical mechanisms, which means that they play a role in chronic pain conditions.
Peripheral influence (Schwann cells): In the peripheral nervous system, Schwann cells can respond to stretch and pressure, which can affect myelination and nerve regeneration. [1, 2, 3]
In summary, glial cells are not just supporting cells, but active mechanosensors that respond to mechanical stress to maintain homeostasis or initiate tissue injury responses.

Are glial cells of the neural pathways affected by oxidative stress?
AI overview. Yes, glial cells of the neural pathways are highly affected by oxidative stress, which plays a central role in many neurological diseases and chronic pain. [1, 2]
Activation of glial cells (Microglia and Astrocytes): When the brain or nervous system is exposed to oxidative stress (an imbalance between free radicals and antioxidants), glial cells become activated. This activation is often part of an inflammatory process.

Release of harmful substances: Activated glial cells can release cytokines and other substances that, in turn, can increase pain sensitivity and cause damage to nearby nerve cells.
Chronic pain and sensitivity: Long-term oxidative stress contributes to the nervous system becoming "sensitized," meaning the threshold for pain is lowered, a process maintained by activated glial cells.
Mitochondrial dysfunction: The mitochondria of glial cells (the energy powerhouses of cells) are damaged, leading to reduced energy production and brain fog.
Brain vulnerability: The brain is particularly sensitive to oxidative stress due to high metabolic activity, and glial cells are involved in managing this damage, but chronic stress can contribute to pathological conditions. [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]
In summary, glial cells act as a bridge between oxidative stress and subsequent damage to the nervous system by being activated and initiating neuroinflammation.

Can stress on neural pathways increase the concentration of corrosive calcium ions?
AI overview. Yes, stress on neural pathways can lead to increased concentration of calcium ions inside nerve cells, which can ultimately contribute to harmful processes. Calcium plays a central role in the transmission of pain signals in the nervous system, and calcium channels are crucial in this context. [1, 2]
How stress affects calcium ions in the nervous system:
Increased pain signaling: When the nervous system is exposed to stress or sensitized (becomes hypersensitive), for example in the case of prolonged pain, the activity in the calcium channels increases. This leads to higher calcium levels in the nerve cells.
Imbalance and cellular stress: Long-term stress and strain can disrupt the body's balance (homeostasis). A high, persistent concentration of calcium inside cells (intracellular) can be harmful and is linked to cellular stress.
Negative effects of long-term stress: Long-term stress without recovery can cause biological changes in the brain. [1, 2, 3, 4, 5]
In summary: Stress increases the activity in the nervous system and thus the influx of calcium into the nerve cells, which can contribute to an imbalance where too high levels of calcium ions can be harmful to the function of the cells. [1, 2]

Is the myelin of the nerves affected by pulsatile pressure?
AI overview. Yes, the myelin sheath of nerves can be negatively affected by pulsatile pressure. The myelin sheath, which acts as an insulating fatty tissue around nerve fibers, is sensitive to mechanical stress. [1, 2]
Here is what research and medical knowledge say about the effects of pressure:
Mechanical damage and demyelination: Prolonged or repeated pressure (mechanical stress) on a nerve can cause damage to the myelin sheath. This is called demyelination, which means that the insulation is destroyed and nerve impulses slow down or stop.
Hereditary pressure-sensitive neuropathy: There are specific conditions, such as hereditary pressure-sensitive neuropathy, in which nerves are extremely sensitive to pressure. In this condition, peripheral nerves are affected by pressure and can suffer from so-called pressure palpitations, which cause temporary paralysis or loss of sensation.
Chronic compression: In situations of chronic, pulsatile or recurring pressure, such as nerve compression, the myelin can break down.
Loss of function: When myelin is damaged by pressure, the nerve's ability to conduct signals is impaired, which can result in reduced sensation, tingling, or muscle weakness. [1, 2, 3, 4, 5]
Myelin has a certain ability to be repaired, but if the pressure is constant or recurrently pulsating, the damage can be permanent.

Can oxidative stress affect the body's immune and hormonal systems?

AI overview. Yes, oxidative stress profoundly affects both the immune system and the hormonal system. It can lead to disrupted hormone production, a weakened immune system, and chronic inflammation, which, among other things, increases the risk of metabolic diseases and stress-related ill health.
The following mechanisms explain how the systems are affected:
The hormonal system: Prolonged stress alters the production of hormones such as cortisol and sex hormones, which can lead to hormonal imbalance and impaired metabolism. Oxidative damage can also inhibit the sensitivity of cells to insulin.
Immune system: Free radicals can trigger low-grade, chronic inflammation. This causes the immune system to become overactive and impairs its ability to resist common infections.
Mutual influence: Hormones control the activity of immune cells, and active immune cells in turn produce free radicals. This easily creates a vicious cycle in which oxidative stress disrupts both systems.
To counteract oxidative stress, the body's antioxidant defenses are crucial. It is important to consume antioxidants through a healthy diet, but also to create space for recovery, since internal stress is a major source of oxidative stress.

Can oxidative stress cause mutagenic effects?
AI overview. Yes, oxidative stress can cause significant genetic effects and damage to the genome. Oxidative stress occurs when there is an imbalance between free radicals (reactive oxygen species, ROS) and antioxidants in the body, which leads to damage to cell components. [1, 2]
DNA damage: Free radicals can directly attack and damage DNA strands, leading to breaks in the DNA chain and changes in base pairs.
Mutations: If DNA damage is not repaired properly, it can lead to permanent mutations in the genome.
Impact on gene expression: Oxidative stress can change how genes are expressed (activated or turned off), which plays a role in the development of chronic diseases, aging, obesity and diabetes.
Damage to sperm DNA: Oxidative stress can cause damage to DNA in sperm, which can lead to defective sperm and an increased risk of miscarriage.
Link to cancer: Oxidative stress can contribute to long-term inflammation disrupting the body's proper DNA production, which is a factor in the development of cancer. [1, 2, 3, 4, 5, 6]
In summary, uncontrolled oxidative stress can damage cellular macromolecules, where DNA is particularly vulnerable, which can have consequences for cell function and health. [1]
Important discovery about inflammation and oxidative stress in upper GI ...
2 Aug. 2022 — Oxidative stress comes as a result of long-term inflammatory conditions and disrupts the process of correct DNA production...Cancer Association PALEMA
About antioxidants - Medisera
Dec. 19, 2025 — This imbalance is called oxidative stress and is considered to contribute to aging and the development of several chronic diseases. Antioxidants...Medisera Health AB

Can infrasound cause fetal programming?
AI overview. Although there is no direct evidence that infrasound (low-frequency sound waves below 20 Hz) alone directly changes the fetal DNA, it can cause fetal programming indirectly. Since the mother's abdomen does not block low-frequency sound, intense infrasound can trigger chronic stress in the mother and thereby affect fetal development.
Mechanisms: Fetal programming (the process by which environmental factors during development shape long-term health, metabolism, and disease risk) may be affected by infrasound through specific pathways:
Maternal stress response: Exposure to high-intensity low-frequency sound (LFS) and infrasound often causes irritation, sleep disturbances, and increased physiological stress. Maternal stress elevates cortisol and other stress hormones.

Placental transfer: These stress hormones cross the placenta and can cause epigenetic changes in the fetus, modifying gene expression related to the developing nervous system, metabolism, and immune function. Direct vs. indirect effects
Direct fetal exposure: Infrasound waves are very long and carry significant energy. The human body does not effectively block them, meaning the fetus is physically exposed to the vibrations. Although research is limited, some studies suggest that low-frequency acoustic vibrations can stimulate the autonomic nervous system. Constant stimulation from external sounds has been linked to developmental plasticity, which alters how the fetal brain establishes neural memory traces and pathways.
Occupational and environmental exposure: Health and safety authorities (such as the CDC NIOSH guidelines on noise and reproductive health) recommend that pregnant women avoid prolonged exposure to persistent, high-frequency occupational or environmental noise (usually above 85 decibels). Because infrasound is a low-frequency wave with high penetration, its most likely route of causing fetal programming is through maternal stress and elevated cortisol levels. If you experience concerning levels of low-frequency noise or vibration at home or work, consulting with an obstetrician can help you evaluate and mitigate these environmental stressors.

Can oxidative stress cause telomere shortening (which controls aging)?
AI Overview. Yes, oxidative stress is one of the leading causes of accelerated telomere shortening. [1, 2] When the body is exposed to high levels of oxidative stress—which is an imbalance between free radicals and antioxidants—the DNA of cells is damaged, including telomeres, which protect the ends of chromosomes. [1, 2]
How oxidative stress affects telomeres:
Direct damage: Free radicals (harmful oxygen species) do extra damage to DNA at telomeres because they are rich in guanine bases, which are susceptible to oxidation.
Inhibits repair: Oxidative stress can inhibit the enzyme telomerase, which otherwise acts as a repairer and helps maintain telomere length.
Accelerated division: When cells are damaged by oxidative stress, they die or age prematurely. This forces the remaining cells to divide more quickly, causing telomeres to shorten at a faster rate. [1, 2]
Comment Good Living Environment Hylte: Clearly accelerated aging that must be stopped with the fastest possible EU process.
Factors linked to this:
Chronic stress and depression: Perceived stress correlates with higher levels of oxidative stress and shorter telomeres.
Lifestyle: Smoking, unhealthy diet and lack of physical activity contribute to increased oxidative stress, which accelerates the shortening. [1, 2, 3]
Shorter telomeres are in turn associated with cellular aging, inflammation markers and an increased risk of age-related diseases. [1, 2]

Can oxidative stress cause reduced birth weight and brain volume?
AI overview. Yes, oxidative stress can contribute to both low birth weight and brain development, including brain volume. Oxidative stress occurs when there is an imbalance between free radicals and antioxidants in the body, which leads to damage to cells, proteins, and DNA. [1, 2, 3]
1. Low birth weight
Oxidative stress is implicated in several reproductive complications that directly affect the fetus:
Growth retardation: It can lead to impaired placental function, which causes fetal growth retardation and thus lower birth weight.
Complications: It is linked to preeclampsia and premature birth, both of which are strongly associated with low birth weight. [1]
2. Reduced brain volume and neurological impact
Oxidative stress negatively affects the brain by damaging brain cells and structures:

Developmental disorders: Studies show that oxidative stress may be an underlying cause of structural brain damage and impaired cognitive function.
Reduced brain volume: Prolonged oxidative stress can lead to accelerated aging and atrophy (shrinkage) of organs, including brain tissue, which can result in reduced brain volume. [1, 2, 3]
Causes of oxidative stress during pregnancy
This stress can be triggered by factors such as: Smoking and air pollution, poor diet (lack of antioxidants), chronic inflammation or infections, prolonged, high psychological stress. [1, 2, 3]
Maintaining a healthy lifestyle with good nutrition and managing stress is important to minimize these risks. [1, 2]

Does oxidative stress negatively impact sperm and male fertility?
AI overview. Yes, oxidative stress has a significant negative impact on sperm and male fertility. It occurs when reactive oxygen species (ROS) exceed the body's antioxidant defenses, leading to damage to sperm DNA, reduced motility, and a reduced ability to fertilize an egg. This can lead to difficulty achieving pregnancy and an increased risk of miscarriage. [1, 2, 3, 4]
DNA damage (DNA fragmentation): Oxidative stress can cause direct damage to the sperm's genetic material.
Reduced motility: The ability of sperm to swim to the egg is impaired, reducing their chance of fertilizing it.
Altered morphology: The structure and appearance of sperm can be negatively affected.
Reduced production: High levels of stress can reduce sperm production in the testicles. [1, 2, 3, 4]

Can oxidative stress contribute to decreased sexual activity?
AI overview. Yes, oxidative stress can definitely contribute to decreased sexual activity and desire through several different mechanisms, both physical and hormonal. Oxidative stress occurs when there is an imbalance between free radicals and antioxidants in the body, which damages cells and tissues. [1]
Here are the main reasons why it affects sex life:
Lowered testosterone production: Oxidative stress can damage the Leydig cells in the testicles, which are responsible for producing testosterone. Lower levels of testosterone are directly linked to decreased sex drive (libido).
Erectile dysfunction: Oxidative stress can damage blood vessels and reduce the production of nitric oxide, which is needed to achieve and maintain an erection.
Impact on sperm quality: High levels of oxidative stress can damage sperm DNA, reduce their motility and number, which affects fertility and can cause stress-related decreases in sexual activity.
Chronic stress and hormones: Chronic stress increases the hormone cortisol, which can inhibit the body's ability to respond to sexual stimulation. [1, 2, 3, 4, 5]

Can high levels of stress and stress during pregnancy contribute to increased oxidative stress?
AI overview. Yes, high levels of stress and strain during pregnancy can contribute to increased oxidative stress. Oxidative stress occurs when there is an imbalance between free radicals and the body's antioxidants, which can damage cells and tissues. [1, 2, 3]
Mechanism: Psychosocial stress and difficult life events during pregnancy can increase levels of stress hormones, which in turn can trigger oxidative stress.
Placenta as a source: Pregnancy itself naturally increases oxidative stress via the placenta. However, external stress can exacerbate this.
Effects of stress: High levels of stress hormones (cortisol) can affect the development of the fetus, brain and gut flora. It can also increase the risk of premature birth or low birth weight.
Other factors: Lack of sleep and a stressful life situation are factors that can increase oxidative stress in the pregnant woman. [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]

Can infrasound cause methylation changes?

AI overview. Yes, research shows that infrasound can cause epigenetic changes, primarily in the form of reduced DNA methylation (hypomethylation).
These results come primarily from animal studies where the following have been seen:
Mechanisms: The mechanical energy of infrasound can be absorbed by the body through biological resonance and converted into biochemical energy. This process can disrupt the activity of enzymes called DNA methyltransferases, leading to altered methylation.
Exposure and dose: The effects are dose-dependent. In experimental studies on rats, high sound levels (e.g. 130 dB) have been shown to produce significantly lower methylation levels and reduced enzyme activity, while lower levels (e.g. 90 dB) have produced milder or no measurable effects on methylation status.
Health effects: The changes have been linked in studies to stress and effects on, among other things, reproductive tissue as well as disorders in the central nervous system that affect memory and learning.
Research into how environmental noise (including low-frequency noise) affects cell epigenetics and gene expression is an active area of research. You can read more about how mechanical vibrations affect cells at the cellular level in this study published in PMC.
Definition of the term methylation changes.
AI overview. Methylation changes (often called DNA methylation) are a type of epigenetic change in which chemical groups, called methyl groups (\(-CH_{3}\)), are added to or removed from the DNA molecule. These changes do not change the genetic code itself (the sequence of A, T, C, G), but they act as "switches" that control whether genes are active (turned on) or inactive (turned off). [1, 2, 3]
Gene regulation: Increased methylation (hypermethylation) often leads to a gene being silenced or turned off, while decreased methylation (hypomethylation) can activate genes.
Biological memory: Methylation changes can act as a “biological memory” of lifestyle, environmental factors, starvation, or smoking, influencing the body’s responses.
Disease development: Changes in methylation patterns are strongly linked to cancer development (carcinogenicity) and other diseases.
Treatment efficacy: Research shows that the number of methylation changes can affect how well patients respond to treatment, for example in acute leukemia. [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]
In summary, methylation changes are a mechanism by which the environment and lifestyle affect gene expression without changing the DNA sequence itself.

Could methylation changes be associated with lower visuospatial memory performance in adulthood?
AI overview. Yes, methylation changes (a form of epigenetic changes) are strongly associated with lower cognitive performance and visuospatial memory in adults, especially when these changes imply faster biological aging than chronological age. [1, 2]
Epigenetic age and cognition: Research shows that people whose cells are "biologically older" (as measured by DNA methylation) than their chronological age are at higher risk for cognitive decline. This includes lower performance in working memory and processing speed.
Mechanisms in the brain: Methylation is a process by which chemical groups are attached to DNA and control which genes are active. With age, changes occur (often global hypomethylation but local hypermethylation) that can silence genes needed for synaptic plasticity and memory formation.
Dopamine and memory: Increased methylation of dopamine receptor genes (which reduces their expression) is associated with poorer cognitive and brain function in old age, affecting abilities such as visuospatial memory.
The role of lifestyle: Methylation patterns are influenced by lifestyle factors such as stress, diet, and physical activity. [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]

Studies have shown that "epigenetic clocks" can predict poorer cognitive function, and that acceleration of this biological age is correlated with lower cognitive ability and muscle strength

How is embryosis (embryonic development) affected by loud noise?

AI overview. Loud and persistent noise during pregnancy can negatively affect the fetus, primarily through an increased risk of hearing problems. Studies have shown that the risk of hearing damage in children increases by as much as 80 percent if the mother works in a noisy environment during pregnancy. [1, 2]

Hearing damage: Very loud noises can penetrate the body's tissues and damage the fetus's hearing, especially after weeks 20–24 when the ear is fully developed and the fetus begins to respond to sound.

Risk levels: According to research from Karolinska Institutet and the Swedish Work Environment Authority, noise levels above 80 dBA should be avoided to protect the fetus.

Work environment: It is mainly long-term exposure in the workplace (noisy environments) that is linked to risks, rather than short-term, occasional loud noises.

Fetal response: The fetus begins to respond to external sounds around the 24th week of pregnancy and may startle at sudden, loud noises.

Other effects: In addition to hearing damage, extremely loud noise can affect the fetus through maternal stress, and there are indications that it can make the baby anxious.

Can infrasound cause diabetes?

AI overview. There is no scientific evidence that infrasound (low-frequency sounds below 20 Hz) directly causes diabetes. However, infrasound has been shown to trigger physiological stress reactions in the body, which in turn is a well-known risk factor for ill health and can make blood sugar control more difficult. [1, 2]

How infrasound and stress are related:

Stress hormones: New research published in Frontiers in Behavioral Neuroscience shows that infrasound can increase the body's levels of the stress hormone cortisol, even if we are not aware that we are hearing the sound.

Indirect effects: Chronic stress is a strong risk factor for insulin resistance and type 2 diabetes. Long-term exposure to low-frequency noise can therefore contribute to a negative health spiral. [1, 2]

Symptoms and risks

Common reactions: Rather than diabetes, infrasound from sources such as ventilation, traffic or wind turbines is more likely to cause sleep problems, headaches, irritability and general fatigue.

Aggravation of symptoms: For people who already have an underlying sensitivity, such as migraines, infrasound can act as a trigger. [1, 2, 3, 4]

Diabetes is a complex disease that is mainly caused by genetics, lifestyle factors (diet and exercise) and obesity.

Can infrasound cause cancer?

AI overview. Impaired microcirculation neither initiates nor causes cancer per se. However, once a tumor is present, limited blood flow creates a hypoxic (oxygen-poor) and acidic microenvironment that accelerates the aggressiveness of tumors, enhances cancer growth and creates a breeding ground for metastases.

How impaired microcirculation affects cancer

Accelerated tumor growth: Limited blood flow and poor circulation trigger a shift in immune cell populations. This shift ages the immune system, making it significantly less capable of fighting infections and destroying new cancer cells.

Hypoxia and survival: The chaotic, leaky blood vessels characteristic of tumors cause uneven blood flow and microregional hypoxia. Cancer cells adapt to these harsh, low-oxygen conditions by mutating, becoming more invasive, and developing resistance to traditional treatments (such as

chemotherapy and radiation).
Facilitating metastasis: The small, narrow constrictions in the microcirculatory network cause circulating tumor cells (CTCs) to physically deform and stall. This mechanical stress can activate signaling pathways (such as YAP/TAZ) that make cancer cells significantly more aggressive and help them seed secondary tumors elsewhere in the body.
What actually causes cancer? While poor circulation drives the development of existing cancer, the underlying causes of the disease are linked to changes (mutations) in the DNA of cells.
Established primary risk factors for cancer include:
Lifestyle factors: Tobacco use, heavy alcohol consumption, poor diet, and physical inactivity.
Environmental exposures: Ultraviolet (UV) radiation from the sun, radon, and certain chemicals.
Biological factors: Chronic inflammation, viral infections (HPV or hepatitis B/C), and aging.
Genetics: Inherited gene mutations (such as BRCA1 or BRCA2).
If you are interested in learning more about how tumors manipulate surrounding blood vessels, authoritative resources such as the National Cancer Institute provide in-depth information on cancer biology and metastasis.

Are autistic people sensitive to infrasound?
AI Overview. Research suggests that autistic people may be highly sensitive to infrasound and low-frequency noise (LFN). While the average human ear is less sensitive to frequencies below 20 Hz (infrasound), many autistic people experience heightened sensory processing that makes them aware of ambient noise, vibrations, and pressure changes.
Why sensitivity?
Sensory processing differences: Up to 90% of autistic people have concurrent variations in sensory processing. This can include both hypersensitivity (sensing sounds intensely) and difficulty filtering out continuous, rhythmic background noise.
Tactile sensitivity: Autistic people often have heightened sensitivity to vibrations. Even if a low-frequency sound is too quiet to "hear" in the traditional sense, they can feel the acoustic pressure physically rattling their body or skull.
Reduced Sound Tolerance (DST): Conditions such as hyperacusis—where everyday sounds are perceived as painfully or overwhelmingly loud—are very common in the autism community.
Symptoms and Triggers: When exposed to infrasound or low-frequency sound changes (e.g., passing heavy trucks, idling engines, industrial fans, or distant subwoofers), autistic individuals may experience:
• Physical stress, headaches, or nausea
• Severe feelings of anxiety or “sensory overload”
• Increased irritability, fatigue, or shutdowns
• Sleep disturbances
Coping Strategies
Managing this type of sensitivity often requires multi-layered approaches to blocking physical vibrations and auditory frequencies:
Headphones and Earplugs: Active noise-canceling headphones can reduce background noise, while specialized earplugs are designed to tone down uncomfortable frequencies.
Acoustic Treatment: Installing bass traps or acoustic foam in rooms can help absorb problematic low-frequency waves.
Visual Guides and Tracking: Sometimes identifying the exact source of the noise (like a vibrating HVAC unit or a neighbor’s speaker) can help the nervous system contextualize the sound and reduce anxiety.
To learn more about sensory issues across the spectrum, read the National Autistic Society’s Guide to Sensory Processing.

Are Infrasound and Vibration Related?

AI Overview. Yes, infrasound and vibration are deeply connected. Infrasound is simply low-frequency acoustic energy traveling through the air, while vibration refers to physical, mechanical oscillations in solid objects. They often interact and convert into each other.

1. The Energy Conversion Cycle.

Infrasound and physical vibration are constantly feeding into each other in the environment:

Air to Solid (Acoustic Buffering): Airborne infrasound pressure waves can strike solid objects (like windows, doors, or heavy structural foundation blocks) and cause them to physically vibrate.

Solid to air (resonance): When vibrating structures or machines (e.g., engines, HVAC systems, wind turbines) oscillate, they move the surrounding air and generate low-frequency acoustic waves. If a structure resonates at a frequency that matches an infrasound wave, it can amplify the sound.

2. How humans experience the interaction

Because human ears become progressively less sensitive to sound as the frequency drops below 20 Hz, infrasound is often not “heard” but rather “felt” as a tactile vibration.

Tactile sensation: High-intensity infrasound can physically vibrate the chest wall, eyes, or inner ear fluid. This creates a sensation of pressure, discomfort, or body vibration even though the sound itself is completely inaudible.

Psychological effects: Studies suggest that inaudible infrasound combined with low-frequency physical vibrations can trigger the body’s natural alarm system, leading to feelings of discomfort, fatigue, or even mild stress reactions.

3. Practical applications and measurements.

Understanding this interaction is crucial in several areas:

Civil engineering: When engineers design sites that require extreme precision, they must isolate the foundation from both physical ground vibrations and acoustic “buffering” caused by low-frequency sound waves in the room.

Industrial safety: Occupational health researchers emphasize that standard sound level meters (which focus on human hearing) often miss the combined mechanical and acoustic energy in vibroacoustic environments, requiring specialized weighting filters such as G-weighting. Resources like the Wikipedia Infrasound article offer a review of the physics, while research databases like the National Center for Biotechnology Information have more information about how the human body processes these combined stimuli.

Is there a connection between noise and anxiety and depression?

AI overview. There is a clear and well-documented connection between long-term exposure to noise, anxiety and depression. Research shows that unwanted noise acts as a chronic stressor that can affect mental health. [1, 2]

How noise affects mental health

Increased stress: Noise causes physical and psychological stress. This leads to the body releasing stress hormones such as cortisol and adrenaline, which can lead to chronic stress. [1, 2]

Sleep disturbances: Noise from traffic and the environment disrupts sleep, which in itself is a strong contributing factor to both depression and anxiety. [1, 2]

Noise triggers the body's stress system, which increases the production of stress hormones such as cortisol. This can lead to chronic stress and anxiety.

Statistical increases in risk: Constant noise during the night disrupts deep sleep. Poor sleep is a direct contributing factor to poor mental health and increased anxiety. According to reviews of previous research, exposure to traffic noise can increase the risk of depression by about 4 percent and the risk of anxiety by 9 percent. [1]

Underlying mechanisms

When the brain is repeatedly forced to process unwanted sounds, it is put into a state of constant alert. This strain impairs the ability to recover and can, over time, change the nervous system and the brain's chemical balance, paving the way for mental illness.

Large-scale studies show that people exposed to severe noise disturbance are at significantly higher risk of developing anxiety disorders.
Link to noise sensitivity
The connection also goes the other way. People who already suffer from depression or anxiety often show a higher degree of noise sensitivity (hyperacusis) and an increased risk of developing tinnitus, which in turn worsens mental well-being
In anxiety, the auditory cortex of the brain can become overactive, causing everyday sounds to be perceived as louder, threatening or difficult to handle (so-called hyperacusis).

Can ground vibrations cause oxidative stress?
AI Overview. Yes, ground vibrations and mechanical vibrations can cause oxidative stress in the body.
Mechanical stress: Vibration acts as a form of mechanical (oscillatory) stress on the body. When the body is exposed to sustained vibrations, it can disrupt cell function and lead to an imbalance where free radicals are formed.
Free radicals and damage: Too many free radicals lead to oxidative stress, which means that an excess of reactive oxygen species (ROS) is formed that damage cells, proteins and amino acids.
The body's response: This type of stress can result in "perpetual elevated oxidative stress", which in turn can accelerate biological aging and increase the risk of disease.
Similar effects to other stressors: Oxidative stress is a mechanism that often interacts with inflammation and can be exacerbated by factors in the work environment, including vibration. [1, 2, 3, 4, 5]
In summary, mechanical vibrations (e.g. from machinery or ground environments) can activate the body's stress system at the cellular level and induce oxidative stress.

Is the brain sensitive to ground vibrations?
AI overview. Yes, the human body and by extension the nervous system are sensitive to vibrations, including ground vibrations. The effects can range from perceived discomfort to physical impact depending on the intensity and duration.
Nervous system and brain: Long-term exposure to whole-body vibrations can cause chronic stress in the nervous tissue, which can affect nerve conduction and cognitive ability. It can also lead to mental fatigue and reduced concentration.
Sensory experience: Humans have specialized vibration sensors (Pacini corpuscles) in the skin that respond to mechanical vibrations.
Physical damage: Vibrations can cause damage to blood vessels, nerves and the musculoskeletal system.
Psychological impact: Vibrations in the living environment, e.g. from traffic, can be perceived as disturbing and affect health.
Feeling of "floor movement": People with high stress or anxiety may experience a false feeling that the floor is vibrating or moving, a so-called "floor-moving" sensation. [1, 2, 3, 4, 5, 6]
It is important to note that sensitivity varies greatly between individuals. [1]

Are people with migraines sensitive to pulsating noise?
AI overview. Yes, people with migraines are often more sensitive to various forms of noise, including pulsating, low-frequency or loud noise, which can act as a trigger for migraine attacks. Here is a summary of the connection between sound and migraine:
Sound sensitivity (Phonophobia): Approximately 70–80% of people with migraines experience sound sensitivity. This means that the brain has a harder time processing impressions, which means that even normal sounds can be experienced as painful or irritating.
Pulsating and low-frequency sounds: Low-frequency sounds, such as thuds, vibrations from machinery or pulsating noise, are particularly problematic for sensitive individuals and can trigger

headaches.
Stress reaction: People with migraines may show stronger stress reactions to unwanted noise compared to others.
Between attacks: Even when a person is not having an active migraine attack (interictal), they are often more sensitive to sound and environmental changes.

Can noise cause preeclampsia?
AI overview. Yes, prolonged exposure to loud noise and stress is considered a contributing risk factor for developing high blood pressure and preeclampsia. Noise can trigger stress reactions that negatively affect the autonomic nervous system and blood vessels.
Research shows clear connections:
Chronic stress and blood vessels: Long-term exposure to environmental or workplace noise (including vibrations) creates a stress load in the body. This stress can affect the placenta and lead to impaired blood circulation and high blood pressure, which are fundamental factors in preeclampsia.
Protection in the workplace: According to the Swedish Occupational and Environmental Medicine and the Swedish Work Environment Authority, pregnant women should avoid environments with loud, persistent noise and harmful whole-body vibrations.
Although the exact cause of preeclampsia is complex, getting plenty of rest and a quiet environment is important. If you find yourself in noisy or stressful environments during your pregnancy, you can read more about your rights and risks at the Swedish Work Environment Authority.

Is preeclampsia dangerous for the fetus?
AI overview. Preeclampsia (preeclampsia) can be very dangerous for the fetus.
It impairs blood flow in the placenta, which can lead to the baby growing more slowly, lacking nutrients/oxygen or, in very severe cases, the fetus dying. [1, 2, 3, 4, 5]
Thanks to regular check-ups at the midwife's office, the condition is often detected early. If suspected, you will be closely monitored and delivered prematurely if there is a risk of harm to the fetus. [1, 2, 4]
Most cases are mild and completely harmless to the baby, but the condition always requires medical follow-up.

Are women more sensitive to infrasound?
AI Overview. Yes, research suggests that women generally have more sensitive hearing and may be more susceptible to low-frequency sounds and infrasound. This means that they are more likely to experience discomfort, stress, or other physical symptoms from vibrations and low frequencies that are below the actual threshold of hearing. [1, 2, 3, 4]
Biological hearing: Studies show that women, on average, have slightly more sensitive hearing than men, regardless of age, and are more likely to perceive subtle vibrations.
Impact of low frequencies: Infrasound (sound waves below 20 Hz) cannot be heard but can be perceived by the body as vibrations and shaking. Research has shown that this can affect the autonomic nervous system and increase levels of stress hormones, even if the individual is not aware of the sound itself.
Individual differences: The experience of infrasound and low-frequency noise is highly individual. Women also report greater levels of noise sensitivity and noise fatigue than men, which sometimes coincides with conditions such as migraines. [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]
Read more about how the noise environment affects the body and health from the Swedish Environmental Protection Agency or get advice on noise hypersensitivity from the Swedish Hearing Impairment Association (HRF).
……
AI overview, translation.
Yes, evidence suggests that women are slightly more sensitive to low-frequency sounds and infrasound than men.

Research on hearing thresholds shows that women are, on average, about 3 dBA more sensitive to sounds in the low-frequency range compared to their male counterparts. In addition, women are generally more sensitive to higher frequencies and tend to report higher subjective sensitivity to both noise and vibration.
Biological differences: Studies suggest that women's overall hearing sensitivity is slightly higher, likely influenced by hormones and subtle structural variations in the cochlea.
Perception Methods: Infrasound (frequencies below) is often perceived not simply as sound, but as pressure or vibrations felt in the ears, chest, or body. Some researchers believe that these anatomical differences may contribute to women experiencing greater discomfort at these low thresholds.
General Population Variation: While gender is a contributing factor to hearing variation, individual anatomical differences and the natural spread of hearing thresholds across the general population play a much larger role in determining who experiences sensitivity to infrasound.
Non-auditory perception ... (1983) deserves special attention. Hearing thresholds were measured for 10 normal-hearing individuals (f...
A feeling of pressure at the eardrums also occurs.
Combined with the natural spread of thresholds, this can have the effect that a sound that is inaudible to some people may be loud to others.

Can maternal stress affect the health of children?
AI overview, translation. Yes, maternal stress can significantly affect a child's health. Research shows that prolonged or severe stress during pregnancy can increase the risk of premature birth, low birth weight, and altered fetal brain development. It can also affect the child's long-term mental health, behavior, and immune function.
Key ways in which maternal stress affects the child's health:
Neurological development: Elevated stress hormones (such as cortisol) cross the placenta, which can alter the development and structure of the fetal brain. This is linked to a higher risk of behavioral problems, emotional dysregulation, and attention disorders later in childhood.
Physical health and immunity: Stress during pregnancy has been associated with a higher rates of illness and respiratory problems in infants during the first year of life.
Metabolic function: It can affect “developmental programming,” potentially increasing a child’s susceptibility to metabolic problems and obesity as they grow.
Epigenetic changes: Studies show that maternal stress can physically change how certain genes involved in stress regulation are expressed in the child.
Important context: Short-term, everyday stress or occasional crying is normal during pregnancy and usually does not harm the baby. However, in the case of chronic, severe stress, it is crucial to access mental health care and stress reduction support during pregnancy to reduce these risks.
High levels of maternal stress during pregnancy linked to ...
• Nov. 16, 2023 — Washington — Children whose mothers are highly stressed, anxious, or depressed during pregnancy may be at higher risk for mental ...American Psychological Association (APA)
• Maternal stress, such as nutritional imbalances, age, and other environmental factors, can affect the proper development of the fetus in utero ...National Institutes of Health (.gov)

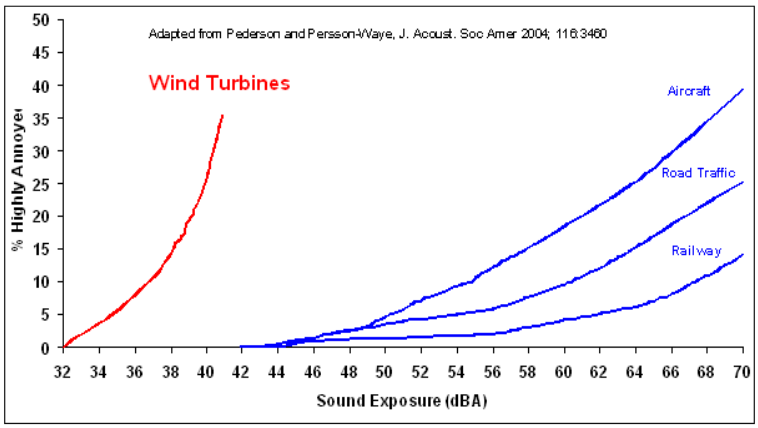
Are children more sensitive to sound than adults?
AI Overview. Yes, children's ears are physically and neurologically more sensitive to sound than adults'. This sensitivity is driven by both anatomical factors and the way their brains process auditory information.
Anatomical Differences
Smaller Ear Canals: A child's ear canal is significantly smaller than an adult's. Because there is less space, the same sound wave results in greater sound pressure. This means that an everyday sound will actually sound louder in a child's ear.
Thinner Skull Bones: In very young children, the skull bones are thinner, allowing sound to travel

more easily via bone conduction directly to the inner ear.
Neurological Differences
Developing Auditory Pathways: While a child's inner ear is fully mature at birth, it takes time to develop the pathways that relay and filter auditory information to the brain. Children often cannot "block out" background noise as effectively as adults.
Hyperacusis: Many children in preschoolers experience hyperacusis, a condition in which everyday, harmless sounds (such as hand dryers or vacuum cleaners) can cause extreme distress or pain. This usually resolves with age, although it can sometimes persist along with neurological developmental differences.
Vulnerability to injury
Because their ears are so sensitive, children are at greater risk of permanent hearing damage from loud noises. Experts, such as Boston Children's Hospital, note that sounds that are generally considered safe for adults can be harmful to a developing child.
If you are concerned about your child's reaction to loud noises or their hearing health, it is always best to consult a pediatrician or audiologist. For a deeper insight into the medical side of noise sensitivity, you can explore the National Health Service (NHS) guide to noise sensitivity.

Does noise have negative effects on children's health and development?
AI Overview. Yes, noise has several negative effects on children’s health and development. Since children are still developing, they are an especially sensitive group. [1]
The most common negative consequences of noise include:
Learning and concentration: Noise interferes with memory, reading ability and concentration, making it harder to perform in school. This often leads to children becoming abnormally tired and stressed.
Mental health and stress: Prolonged exposure to high noise levels increases stress levels in the body, which can cause irritation, anxiety and worry.
Sleep and recovery: Noise in the living environment disrupts children’s sleep, which is crucial for their growth and development.
Physical impact: Just like in adults, persistent noise can increase heart rate and blood pressure. There is also a risk of hearing loss if children are exposed to extremely loud noises or persistently high levels.
Noise has a number of well-documented negative effects on children’s health and development. The consequences range from cognitive and language difficulties to disturbed sleep, stress and physical hearing damage. [1,3]
Children are particularly sensitive to disturbing noise in their everyday environment.
The most important health effects include:
Impaired learning and concentration: Background noise in schools and kindergartens makes it more difficult to stay focused. This can lead to poorer reading skills and memory functions.
Language and communication difficulties: Traffic and aircraft noise can interfere with speech perception, which inhibits children's normal speech and language development.
Sleep disturbances and fatigue: Noise at night causes disturbed sleep. In children, this often manifests itself during the day through irritation, difficulty concentrating and poorer emotional control.
Stress and anxiety: Sustained noise levels create a stress response in the body that can increase levels of stress hormones, which in turn negatively affect well-being.
Hearing damage: Sudden extremely loud noises or prolonged exposure to high noise levels can cause tinnitus or permanent hearing damage.
Comment Good Living Environment Hylte: Research shows that children in rural areas have poorer academic results and that the levels in the country's IQ tests are falling. The connection with noise-related impact should be followed up.

What is the difference between the hearing threshold and the perception threshold for infrasound?

AI overview. The difference lies in how we perceive sound: the hearing threshold is the point at which the sound becomes loud enough for the ears to register it as a tone, while the perception threshold is when we begin to feel the sound physically as vibrations, pressure or discomfort in the body.
The hearing threshold: At frequencies below 20 Hz (infrasound), the ear's sensitivity drops drastically. To actually hear an infrasound as a tone, extremely high sound pressure levels are required (often over 100 dB).
The perception threshold: Before the sound becomes audible, the body can perceive the infrasound tactilely. The perception threshold for infrasound is much lower than the hearing threshold. Even at significantly lower decibel levels, you can experience physical sensations such as fluttering trouser legs, vibrating furniture, slight dizziness or a pounding feeling in the chest and stomach.
In short: Infrasound is felt long before it can actually be heard.
Comment Good Living Environment Hylte: The American researcher Alec Salt has already established in 2010 that the brain perceives infrasound via the outer hair cells. He also explains that "550 m safety distance is complete madness". Appendix. With the conclusion: *"It can be concluded that the ear reacts to infrasound sound stimuli at levels well below those that are heard. The infrasound sounds generat*ed by wind turbines are sufficient to stimulate the ear and induce physiological reactions".
Many studies refer to the classic Swedish study by Eja Pedersen and Kerstin Persson-Waye, which in 2004 showed that wind turbine noise is alarming and many times more disturbing than aircraft, road and railway noise. Due to its strongly pulsating nature.
The responsible authority, the Swedish Environmental Protection Agency, has thus been aware of the health risks throughout the expansion of Swedish wind power without intervening. The Swedish population may thus have already been caused extensive and unnecessary illness and exhaustion, which in the worst case has had mutagenic and epigenetic consequences. This has also been consistently stated in consultation statements and appeals to courts without even being mentioned in the decisions. These socially harmful processes must therefore be stopped by granting the requested application for a raise. In addition to other formal errors and changed circumstances. As a starting point, a national moratorium and a democratic process for risk analysis and ensuring a sustainable and healthy future. The madness has now gone so far that the Riksdag has decided to compensate those affected and municipalities for the population to continue living in these blood pressure-raising environments, which actually already cover the entire country including the capital. In addition, a renewed requirement for “areas of national interest” up to 800 m from homes and bedrooms. With consequences for our children and grandchildren.



Does infrasound affect ecosystems?

AI Overview. Yes, infrasound (low-frequency sound below 20 Hz, which humans cannot normally hear) has a significant impact on ecosystems. It travels great distances in air and water and alters communication, navigation, and dynamics between predators and prey. Disturbances from industrial or urban sources can disrupt important animal behaviors and ecological balances. [1, 2, 3, 4]
Important impacts on ecosystems

Marine and aquatic life: Aquatic environments are very efficient at transmitting low-frequency sound. Many marine species (such as fish, cephalopods, and crustaceans) are highly sensitive to infrasound and use it to detect prey, navigate migration routes, and sense approaching weather. Artificial infrasound from pile driving or offshore activities can cause severe acoustic trauma, disrupt mating, or lead to habitat abandonment.
Wildlife behavior and communication: Many terrestrial mammals, birds, and insects rely on infrasound for long-distance communication (e.g., elephants) or to detect severe storms and environmental events. Constant, unnatural infrasound from urban traffic or industrial activity can mask natural signals, causing stress, altered migration patterns, or disruptions to foraging.
Plant-pollinator dynamics: Studies have shown that environmental vibrations and infrasound can alter plant mechanics. While it may increase self-pollination in some plants, it risks disrupting the natural behaviors of insect pollinators, potentially leading to reduced cross-pollination and a decline in plant genetic diversity over time.
Predator-prey interactions: Because many apex predators (such as some big cats) use low-frequency rumbles to disorient or locate prey, unnatural infrasound can interfere with the natural sensory signals that allow prey to avoid danger. [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]
Sources of Disturbance
While natural disasters (earthquakes, volcanoes, severe weather) naturally emit infrasound, human-generated infrasound introduces a new, continuous stressor into the environment. Common culprits include: [1, 2]
• Industrial infrastructure
• Wind turbines
• Heavy road and rail traffic [1, 2, 3]
Due to its widespread distribution, infrasound is increasingly recognized as a form of sensory noise pollution that requires consideration in conservation and environmental planning.

Are insects affected by infrasound?
AI Overview. Yes, insects are affected by infrasound. They perceive low-frequency vibrations via their sensitive hairs and body structure. Since infrasound in nature is often associated with natural disasters (such as storms and earthquakes), it can induce stress, alter movement patterns and disrupt their sense of orientation.
How insects detect and are affected
Mechanosensory: Insects do not have ears for low frequencies, but they do sense vibrations. They use mechanoreceptors (such as hair and joint structures) to detect ground vibrations and air movements.
Stress and escape behavior: Sound waves below can activate insects' escape or stress response, causing them to move more aimlessly and, for example, reduce their brood care.
Pest control: There is no scientific support for the effectiveness of electronic sound scares (which emit ultrasound or infrasound) in keeping ants, spiders or mice away, for example. Insects often quickly become accustomed to artificial sound sources.

Are bees affected by infrasound and low-frequency noise?
AI overview. Yes, bees are affected by infrasound and low-frequency noise. Since they lack normal ears, they perceive sound through vibrations. Low-frequency sound waves and vibrations can disrupt their communication, navigational skills and stress the entire bee colony. How bees perceive sound: Bees do not have ears, but instead sense sound waves and vibrations in the air and substrate with their whole body.
Johnston's organ: Located at the base of the bees' antennae and senses the movement of air particles, which allows them to perceive airborne sounds.
Subgenual organs: Located in the insects' legs and are very sensitive to vibrations that propagate through the substrate, such as the frame of a beehive.
Impact of low-frequency noise

Low-frequency noise (often below 200 Hz) disrupts bees and their communication in several ways: Disturbed communication: Bees communicate, among other things, through the well-known "waggle dance". It is performed on the honeycombs and generates its own low-frequency vibrations (around Hz) that help other bees find food. External vibrations and low-frequency noise can "drown" in or disrupt these signals, which reduces the efficiency of the bee colony.
Stress and disorientation: Continuous low-frequency noise (e.g. from heavy traffic, industries or wind turbines that are very close) can make bees anxious. In case of strong vibrations, they can enter a passive shock state.
Disturbed navigation: Bees rely heavily on the Earth's magnetic field and the position of the sun. Strong external disturbances in the form of vibrations can make it more difficult for them to orient themselves and find their way home.
The difference between natural and unnatural sounds
Bees are well adapted to nature's own low-frequency sounds, such as thunder or strong winds, which warn them of storms and make them seek shelter. Rather, it is the constant and unnatural low-frequency noise from human activities and machinery that can create chronic stress in the hive and lead them to produce less honey or, in the worst case, abandon it.
AI overview (translation). Yes, bees are significantly affected by infrasound and low-frequency noise (LFN). Because bees primarily hear and communicate via vibrations rather than airborne sound waves, they are highly attuned to these frequencies – both as a communication tool and as a source of environmental disturbance. Here’s how infrasound and low-frequency sound affect bees:
1. Communication and “drumming”
Infrasound (sound waves below 20 Hz) is not only found in nature; bees use it themselves. Honeybees create low-frequency “drumming” or “purring” vibrations (around 20 Hz) on the honeycomb, which act as a wake-up call to prepare the colony for an influx of pollen or swarming.
2. Behavioral Disturbances
Hive Disturbance: Low-frequency vibrations (such as those from passing trains) can cause intense disturbance in a colony. While individual bees may react strongly to this sensory pollution, colonies as a whole often adapt or become accustomed to continuous or predictable background noise.
Freezing response: When honeybees are exposed to certain high-intensity low and mid-frequency sounds (around 300 Hz to 1 kHz) at extreme volumes, they can temporarily enter a “shock state” or freeze for up to 20 minutes.
3. Navigation and foraging
Bees use environmental, magnetic, and vibrational cues to orient themselves, find food, and return to the hive. Persistent low-frequency sound can disrupt their internal navigation or act as an acoustic mask, distorting the subtle vibrations they rely on to forage effectively.
4. Impacts from wind turbines
Environmental infrasound and vibrations, often produced by large infrastructure such as wind farms, are the subject of ongoing study. Research suggests that while wind turbines generally do not cause mass mortality, low-frequency vibrations emitted from wind turbines can cause behavioral changes and alter local interactions between plants and pollinators.

Are livestock and farm animals affected by infrasound?
AI overview. Yes, livestock and farm animals can be affected by infrasound and low-frequency noise. Since many animal species are significantly more sensitive to low-frequency vibrations than humans, such noise can cause stress and behavioral changes. [1, 2, 3, 4]
Sources of low-frequency noise in agriculture
Fans, ventilation and heat pumps.
Traffic, heavy vehicles and nearby infrastructure (e.g. wind turbines). [1, 2]
How animals are affected
Stress and anxiety: Very low-frequency sound waves can be perceived by animals’ inner ears and

nervous systems. In nature, infrasound often warns of extreme weather or natural disasters (such as storms and volcanic eruptions). Therefore, animals may interpret this as danger, leading to stress and flight behaviors.
Reproduction and growth: Long-term exposure and constant stress can negatively affect the general condition of grazing animals. In pregnant animals, there is a certain risk of disturbed reproduction, as they are extra sensitive to disturbances during this period.
Feed intake: Cows, pigs and other farm animals have a developed emotional life and can show signs of discomfort in the event of extensive disturbances, which can ultimately affect their production, growth and well-being. [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]
The Swedish Environmental Protection Agency has produced comprehensive information that highlights sound environments and how terrestrial animals can be affected. More research and studies on noise in agricultural environments are also available from the Agricultural Research Foundation
Comment Good Living Environment Hylte: Polish study showed 10% lower slaughter weight in pigs fed near wind turbines, compared to an equivalent control group. Similar results for geese.

Is the brain affected by infrasound and low-frequency noise?
AI overview. Yes, the brain and central nervous system are affected by both infrasound and low-frequency noise. This effect often occurs indirectly by the sounds activating the stress system, but they can also stimulate the inner ear's sensory cells without us consciously registering an audible sound. [1, 2, 3]
Common psychological and neurological symptoms
Long-term exposure to low-frequency noise and infrasound (for example from ventilation, traffic or wind turbines) is associated with several recurring symptoms: [1, 2, 3]
Sleep disorders: Difficulty falling asleep and disturbed sleep quality.
Fatigue and cognitive problems: Abnormal fatigue, brain fog and difficulty concentrating.
Physical effects: Pressure over the head and eardrum, headache and dizziness or nausea.
Psychological stress: Irritation, anxiety, worry and a feeling of unease. [1, 2, 3]
How the brain and body react
When we are exposed to low frequencies for a long time, the body responds in the following ways:
Stress response: The sounds are perceived by the brain as potential disturbances. This leads to the release of stress hormones such as cortisol and adrenaline, which raises blood pressure and increases the pulse.
Brain signaling pathways: Infrasound stimulates the inner ear and the autonomic nervous system. This can impair the brain's ability to process impressions normally.
Relaxation (in certain contexts): In controlled environments, very low-frequency, rhythmic sounds (e.g. low humming) can instead activate the parasympathetic nervous system and induce relaxation. [1, 2, 4]
More in-depth information about how noise affects the body and health can be read at the Public Health Agency or via the Swedish National Board of Housing, Building and Planning.
English search
Yes, infrasound (sound below 20 Hz) and low-frequency sound can affect the brain, even if these frequencies fall below or close to the normal human hearing threshold.
Neurological and Physiological Effects
Altered brain activity: Infrasound waves can interact with natural human biorhythms. Infrasound near the threshold of hearing has been shown to alter functional connectivity in the brain, particularly by activating areas linked to emotional and autonomic control, such as the amygdala.
Stress and mood: Invisible, low-frequency vibrations are a silent driver of chronic stress. Exposure has been linked to elevated cortisol levels, irritability, sadness, and feelings of discomfort or fear.

Cellular and Structural Changes: Research suggests that high-energy infrasound can trigger biological resonance with the brain's natural alpha waves (7 Hz to 12 Hz). At extreme high-decibel exposures, this can lead to influx of calcium ions into neurons and axonal degeneration.
Physical Symptoms: Although the noise is often inaudible, individuals living near industrial sources or heavy machinery often report specific symptoms: Headaches and migraines, sleep disturbances, dizziness, nausea, and difficulty concentrating.
Because LFN and infrasound easily pass through walls and are not attenuated by standard ambient noise measurements, they are a documented source of public health concerns. For a deeper dive into the scientific data surrounding these neurological effects, read the pilot study on altered cortical connectivity indexed at the National Center for Biotechnology Information.

Is the Brain Affected by Low-Frequency and Infrasound Stimulation?
AI Overview. Activation in the Human Auditory Cortex in Relation to Loudness and Displeasure of Low-Frequency and Infrasound Stimuli, Behler O, Uppenkamp S (2020).
The study examines how the human brain processes low-frequency noise (LFS) and infrasound (IS) in relation to perceived loudness and unpleasantness.
Using fMRI, the researchers found that brain activation in the auditory cortex increases with the loudness of low-frequency sounds, with notable sensitivity to sounds perceived as unpleasant, which are often reported to be more annoying as frequencies decrease.
Key Findings:
Brain Activation: Auditory cortex activity acts as a linear reflection of perceived loudness rather than just sound pressure level.
Discomfort and loudness: Similar to loudness, annoyance and discomfort for low-frequency sound (LFS) and infrasound (IS) increase as frequencies decrease, indicating that low-frequency sound can be very disruptive.
Infrasound perception: Even at levels close to the detection limit, LFS and IS can be considered "unacceptably unpleasant," and these sensations are processed in the auditory cortex, confirming that humans can perceive these low frequencies.
Method: The researchers used a stimulus of 32 Hz (low frequency) and 8 Hz (infrasound) in 20 normal-hearing subjects using monaural stimulation via headphones.
The study shows that the auditory system is sensitive to low-frequency noise and that the subjective experience of annoyance/discomfort is linked to specific neural responses in the auditory cortex.

What are the effects of body vibrations below 5 Hz?
AI overview. Vibrations below 5 Hz primarily affect the balance organs of the inner ear and can lead to motion sickness (motion sickness) and have a noticeable sleep-inducing and tiring effect on the body. This poses major safety risks for, for example, vehicle drivers and machine operators.
Common effects and symptoms
Fatigue and drowsiness: The low frequency has a calming effect on the nervous system and can quickly make you sleepy, which is a known risk factor in working life.
Motion sickness: When the rhythm of the vibrations does not match what the eyes see, nausea and dizziness easily occur.
Strain on the back and neck: The human body's own resonant frequencies are often in the range of 0.5–10 Hz. When the vibrations match the body's natural oscillations, the vibrations in, among other things, the spine are amplified, which can contribute to back pain with prolonged exposure.

Bilaga (svensk text). Skrivelse till EU-kommissionär Jessika Roswall Och Eu-parlamentarikerna

AI-översikt över den senaste forskningen om infraljudets medicinska konsekvenser.
Specifikt påverkan av vindkraftsrelaterad emission av infraljud och lågfrekvent buller.
Klara bevis har konstaterats för att infraljud och lågfrekvent buller orsakar högt blodtryck, oxidativ stress, mekanotransduktion som stör de kapillära blodkärlens mikrocirkulation. Vilket i sin tur kan leda till skador på cellernas mitokondrier (energicentra) och telomerer som styr åldrandet, eller på gliaceller och myelinskikt som skyddar nervsystemen. Alternativt överkoncentration av frätande kalciumjoner och celldöd i hjärnan. Mest alarmerande är tydliga risker för raserad reproduktionsförmåga, retarderande mutagena (DNA) och epigenetiska effekter, defekta spermier, minskad sexuell aktivitet, minskad födelsevikt och hjärnvolym. Entydiga bevis föreligger för vävnadsskador och störningar i hjärt-kärl-, nerv- och hormonsystemen vid långtidspåverkan. Samt kognitiv störning redan vid födseln, som förstärks under uppväxten.
Samtliga bevis talar för ödesdigra destruktiva konsekvenser som kan leda till implosion av välfärdssamhället och ytterst hela den europeiska unionens framtid.
Ett historiskt okontrollerat unionellt kliniskt experiment, som långsamt retarderar hälsa och arvsmassan hos den europeiska befolkningen, oavsett storstad eller genuin landsbygdsregion.
Europaparlamentets parlamentariker bör nu stå sida vid sida för ett temporärt moratorium för utvärdering av detta imploderande hot. I synnerhet med extra konsekvenser för kvinnor generellt, gravida kvinnor specifikt, foster, nyfödda barn och den kognitiva utveckling under barndomen, 55+ och den tredjedel av befolkningen som bär på sensitiva nervsystem och migränanlag.
I "worst case" kan myndigheternas narrativa förnekelse av vindkraftsrelaterad ohälsa, redan skadat människor för livet med stöd av okunniga politiker och desinformerande media.
Nästa imploderande existentiella hot är den extrema exploateringen av Nordsjön som kan leda till minskad nederbörd och livsmedelsproduktion i Nordeuropa. På grund av minskad nederbörd.
Detta kräver separat miljö- och ekonomisk haverikommission, under det temporära moratoriet.
En seriös bedömning av hälsoriskerna och de stora klimat- och arealförlusterna, inkluderande den redan pågående förslumningen av stora regioner, kan komma att initiera en tvingande avveckling av vindkraften. Därtill krävs krävs en separat kommission för kreativ utveckling av alternativa energiformer som geotermisk energi (Tornquistska seismiska zonen grnom Danmark och Sydsverige, 20-40 TWh), bioenergi (40 TWh), solenergilager under mark, effektivisering och små fussionsreaktorer eller laseröverförd solenergi från rymden, som nu väcker intresse i andra globala ekonomier utanför EU.

47 relevanta AI-frågor om infraljud och lågfrekvent buller

Kan intensivt pulserande infraljud och lågfrekvent ljud orsaka högt blodtryck?

AI-översikt. Ja, forskning och studier tyder på att intensivt, pulserande infraljud och lågfrekvent ljud (LFN) kan ha fysiologiska effekter på kroppen, inklusive att höja blodtrycket och påverka hjärt-kärl-systemet. [1, 2]
Akut exponering: Studier har visat att exponering för höga nivåer av infraljud (särskilt över 100-110 dB) kan orsaka en ökning av både diastoliskt och systoliskt blodtryck, ofta genom att kontrahera (dra ihop) perifera blodkärl.
Mekanisk påverkan: Infraljud vid höga ljudtrycksnivåer kan störa det laminära blodflödet i småkärl, vilket leder till oscillerande flöde och stress i vävnader.
Långtidsrisk: Långvarig exponering för buller, inklusive lågfrekvent ljud, kan leda till kroniska stressreaktioner i det autonoma nervsystemet, vilket i sin tur är en välkänd riskfaktor för att utveckla högt blodtryck, hjärtinfarkt och stroke. [1, 2, 3, 4, 5]
Infraljud från olika källor
Vindkraftverk: Pulserande infraljud från moderna vindkraftverk har i studier kopplats till sömn-störningar och stress, vilket indirekt kan bidra till högre blodtryck. Det finns indikationer på att

detta ljud kan påverka innerörat och det centrala nervsystemet.
Industriellt buller: Liknande effekter av högt blodtryck och kärlsammandragning har observerats vid exponering för buller i arbetsmiljöer. [1, 2, 3, 4]
Symptom och fysiologiska reaktioner:
Utöver högt blodtryck kan intensivt lågfrekvent ljud och infraljud orsaka:
- Huvudvärk och koncentrationssvårigheter.
- Sömnstörningar och trötthet.
- Tinnitus och "ljudöverkänslighet".
- Yrsel och illamående. [1, 2, 3, 4]

Notera: Många av dessa hälsoeffekter är mer uttalade vid höga ljudnivåer, medan lägre nivåer främst upplevs som störande. Det pågår dock fortlöpande forskning om effekterna av långvarig exponering för lägre nivåer.

Slutsatser forskning 1985. Danielsson och Landström.
AI-översikt. Danielsson och Landströms forskning (en studie från 1985) visade att infraljud kan ha fysiologiska effekter på människor, även vid nivåer under vad som tidigare ansetts vara skadligt. [1, 2]
Fysiologisk påverkan: Akut exponering för infraljud (exempelvis 95 dB vid 1 timmes exponering) kan orsaka en ökning av det diastoliska blodtrycket.
Blodkärlspåverkan: Studier indikerade att infraljudsstimulering kan framkalla sammandragning av blodkärl, vilket leder till det förhöjda blodtrycket.
Påverkan på välbefinnande: Infraljud vid dessa nivåer kopplades till fysiologiska reaktioner i kroppen snarare än enbart en hörselupplevelse. [1, 2, 3, 4]
Deras forskning har i efterhand ofta lyfts fram i debatter om lågfrekvent buller, till exempel från vindkraftverk, för att belysa potentiella hälsoeffekter av ljud som inte nödvändigtvis hörs, men känns. [1, 2]
Kommentar God Livsmiljö Hylte: Pulserande infraljud har beräknats med simuleringsmodellen SoundSim360, av professor Ken Mattsson, Uppsala Universitet och redovisas i bifogad bilaga: ***Bulleranalys av Bygget-Bräcknebacken-Bockåsen. En vetenskapligt underbyggd studie.***
Ljudnivåer Figur 9. **2 km >105 dB**. 10 km >100 dB. **25 km >95 dB,** vid vindhastighet 8 m/sek.
Det innebär att samtliga befintliga och planerade land- och havsbaserade vindkraftverk i region Halland (220.000 inv.) kan emittera infraljud om 115-120 dB vid vindhastigheten 12 m/sek (1 Hz). Vilket bör initiera en första simuleringsfas av infraljudnivåerna i ett antal vindkraftstäta europeiska regioner.

Kan högt blodtryck orsaka oxidativ stress?
AI-översikt. Ja, högt blodtryck (hypertoni) kan orsaka oxidativ stress, och det är ett samspel där båda tillstånden förvärrar varandra. [1, 2]
Mekanisk skada: Det höga trycket i blodkärlen skadar kärlväggarna (endotelet). Denna skada startar inflammatoriska processer som leder till ökad produktion av fria radikaler.
Oxidativ stress: När produktionen av fria radikaler överstiger kroppens förmåga att neutralisera dem med antioxidanter uppstår oxidativ stress. Detta bidrar till stelare blodkärl och försämrad kärlfunktion, vilket i sin tur höjer blodtrycket ytterligare.
Ond cirkel: Studier tyder på att oxidativ stress är en underliggande mekanism vid högt blodtryck och att minskad oxidativ stress kan hjälpa till att sänka blodtrycket. [1, 2, 3]
Det är också viktigt att skilja på **fysisk stress** (högt blodtryck/oxidativ stress i kärlen) och **psykisk stress**, även om båda kan bidra till en negativ hälsoutveckling.
Oxidativ stress och östrogenbrist påverkar kärl-och skelettfunktion
I studien såg forskarna att oxidativ stress och aktivering av renin-angiotensin-aldosteronsystemet (RAAS), vilket är ett hormonsystem som är avgörande för att reglera blodtryck och vätskebalans i kroppen, också är starka mekanismer som kopplar samman osteoporos och hypertoni. Det gör bland annat så att endotelet, det tunna cellskikt som omger blodkärlen, inte fungerar och leder till att ben-

remodelleringen blir sämre. Hormonella störningar som östrogenbrist kan ytterligare förvärra både kärl- och skelettfunktion.

Kan infraljud öka produktionen av adrenalin?
AI-översikt. Ja, infraljud kan indirekt öka produktionen av adrenalin. Låga frekvenser under 20 Hz kan aktivera kroppens sympatiska nervsystem och utlösa en biologisk stressrespons. Denna reaktion beror främst på följande faktorer: [1, 2]
Fysisk påverkan: Det inre örat och andra delar av kroppen, såsom bröstkorgen, kan uppfatta och vibrera av kraftfullt infraljud. Detta kan skapa en omedveten känsla av oro eller obehag.
Stressrespons: När kroppen uppfattar dessa oregelbundna och onaturliga vibrationer tolkas de ibland av hjärnan som en potentiell fara. Detta leder till en aktivering av kamp- eller flyktresponsen, vilket i sin tur stimulerar binjurarna att frisätta stresshormoner som adrenalin. [1, 2, 3, 4]
Långvarig exponering för infraljud, till exempel från vissa industrier eller kraftverk, kan därför bidra till kronisk stress, sömnproblem och irritation. Fördjupa dig gärna i forskning kring hur lågfrekvent buller påverkar hälsan via **Högskolan i Gävle.**

Kan infraljud påverka kortisolutsöndring och sinnesstämning?
AI-översikt. En framstående studie nyligen publicerad (2026-02-27) i Frontiers in Behavioral Neuroscience visar att infraljud – lågfrekventa ljudvågor under 20 Hertz (Hz) – omedvetet utlöser kroppens stressrespons. Även om människor inte medvetet kan höra dessa osynliga vibrationer, höjer exponering kortisolnivåerna, ökar irritabiliteten och förvränger humöruppfattningen. [1, 2, 3]
Viktiga resultat från studien
Fysiologisk stress: Deltagare som exponerades för 18 Hz infraljud visade mätbara toppar i saliv-kortisol (primärt stresshormon).
Ingen medveten detektering: Försökspersonerna kunde inte avgöra om infraljudet spelades eller inte, vilket uteslöt förväntanseffekter.
Humörförvrängning: Exponering gjorde deltagarna mer irriterade och fick dem att bedöma lugn musik som betydligt sorgligare jämfört med en kontrollgrupp. [1, 2, 3, 4]
Verkliga effekter
"Spökfenomenet": Infraljud uppstår naturligt från vibrerande rör, ventilationssystem, trafik eller tunga maskiner. Studiens författare noterar att detta kan förklara varför gamla byggnader eller källare ofta framkallar en subtil känsla av rädsla, obehag eller "spöklik" närvaro som människor misstolkar.
Miljöirriterande: Kontinuerlig exponering fungerar som en undermedveten stressfaktor och kan leda till förlängd kortisolfrisättning, vilket kan påverka det mentala välbefinnandet negativt över tid. [1, 3]
För en djupare djupdykning i metodiken och de långsiktiga konsekvenserna kan du läsa hela artikeln med öppen åtkomst på Frontiers in Behavioral Neuroscience. [1]
Infraljudsexponering är kopplad till aversiv respons, negativ bedömning och förhöjd salivkortisol hos människor.
https://www.frontiersin.org/journals/behavioral-neuroscience/articles/10.3389/fnbeh.2026.1729876/full

Påverkas kapillära blodkärl av mekanotransduktion?
AI-översikt. Ja, kapillära blodkärl påverkas i hög grad av mekanotransduktion, vilket innebär att de omvandlar mekaniska krafter (såsom tryck, flödesskjuvspänning och sträckning) till biokemiska signaler. [1]
Påverkan på endotelskiktet: Mekanisk tryckpåverkan kan skapa strukturella förändringar i det inre skiktet (endotelet) av de små kapillära blodkärlen.
Reglering av blodflöde: Vid fysisk aktivitet ökar mekanisk påverkan (skjuvspänning) från blodet på kärlväggen. Detta stimulerar produktionen av ämnen som kväveoxid, vilket får blodkärlen att vidgas.

Mikrocirkulation: Förändringar i mekaniskt tryck, exempelvis genom fysisk aktivitet eller inaktivitet, påverkar hur blodet distribueras genom de finaste kärlen (mikrocirkulationen) och därmed syreleveransen till vävnaderna. [1, 2, 3, 4]
Sammanfattningsvis känner cellerna i kapillärväggarna av det fysiska trycket och anpassar kärlens funktion och struktur därefter.
Kapillärerna fungerar som en länk mellan artär- och vensidan, och deras strukturella integritet och funktionella förmåga att utbyta ämnen (syre, näring) styrs av dessa mekaniska signaler

Kan vasikonstriktion i kapillära blodkärl störas av högt blodtryck?
AI-översikt. Ja, högt blodtryck (hypertoni) kan störa och skada mekanismerna för vasokonstriktion i kapillära blodkärl och deras föregångare (arterioler). [1, 2]
Skadad kärlstruktur: Högt blodtryck skapar en påfrestning som gör att kärlväggarna blir stela, inflammerade och fulla av ärrvävnad. Detta gör att muskelcellerna i kärlen inte kan dra ihop sig (vasokonstriktion) lika effektivt.
Färre fungerande kapillärer: Personer med högt blodtryck har ofta färre fungerande kapillärer, vilket försämrar den lokala mikrocirkulationen.
Störd reglering: Sensorn i kärlväggen som reglerar förmågan att stå emot tryck (YAP/TAZ-proteinerna) fungerar sämre vid högt blodtryck.
Ökad kärlstyvhet: När blodkärlen blir styva av det höga trycket förlorar de sin förmåga att kontrahera och dilatera (utvidgas) efter behov, vilket stör den naturliga regleringen av blodflödet.
Sammanfattningsvis leder ett konstant högt blodtryck till att de små blodkärlen skadas, vilket försvårar kroppens förmåga att utföra nödvändig vasokonstriktion.

Kan störd mikrocirkulation orsaka celldöd i hjärnan?
AI-översikt. Ja, störd mikrocirkulation kan absolut orsaka celldöd i hjärnan. När de minsta blodkärlen inte fungerar optimalt försämras transporten av syre och näring till hjärnans nervceller, samtidigt som slaggprodukter inte avlägsnas effektivt. [1, 2]
Syrebrist och celldöd: Om hjärnan drabbas av syrebrist (hypoxi) på grund av försämrat blodflöde, startar skadliga kemiska processer som kan leda till att hjärnceller dör.
Småkärlssjukdom: Störd mikrocirkulation är en central orsak vid **vaskulär demens**, där minskat blodflöde i hjärnans små kärl leder till vävnadsskada och kognitiv svikt.
Alzheimers och demens: Forskning pekar på att långvarig nedsatt **mikrocirkulation kan bidra till utvecklingen av Alzheimers sjukdom** genom att hjärnceller får för lite energi.
Stroke: Vid en stroke dör hjärnceller på grund av drastiskt minskat blodflöde, vilket är ett extremfall av störd cirkulation. [1, 2, 3, 4, 5, 6]
Mikrocirkulationen är alltså avgörande för att upprätthålla hjärnans funktion och cellhälsa

Påverkas cellernas mitokondrier (energicentra) av infraljud?
AI-översikt. Ja, nyare medicinsk forskning tyder på att cellernas mitokondrier (energicentra) kan påverkas av infraljud. [1, 2]
Känsliga för lågfrekvent ljud: Studier visar att mitokondrierna är känsligare för externa fysiska faktorer än man tidigare trott. Infraljud (ljud med frekvens under 20 Hz, vilket ofta är ohörbart) kan störa kroppens känsligaste signaler på cellnivå.
Störning av energiproduktion och reparation: Infraljud, exempelvis från stora vindkraftverk, har associerats med att störa processerna för cellreparation och energiproduktion (ATP-syntes) i mitokondrierna.
Cellstress och hälsorisker: Exponering för infraljud kan orsaka cellulär stress, vilket kan leda till sömnproblem och andra hälsostörningar.
Mekanism: Infraljudet tros påverka innerörat och vestibulära system (balansorganet) genom mekanismer som skiljer sig från hörbart ljud, vilket i sin tur kan påverka kroppens celler. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Det bör dock noteras att forskningen på detta område pågår, och det krävs fler studier för att helt fastställa de exakta långsiktiga hälsoeffekterna av lågfrekvent ljud på cellulär nivå

Påverkas cellernas mitokondrier (energicentra) av oxidativ stress?
AI-översikt. Ja, cellernas mitokondrier (energicentra) påverkas i hög grad av oxidativ stress. Faktum är att mitokondrierna är både en huvudsaklig källa till och ett primärt mål för oxidativ stress, vilket skapar en ond cirkel som kan försämra cellfunktionen. [1, 2]
Skada på strukturer: Oxidativ stress, orsakad av fria radikaler (ROS - reaktiva syreföreningar), skadar mitokondriernas membran, proteiner och deras eget DNA (mtDNA).
Minskad energiproduktion: När mitokondrierna skadas sjunker effektiviteten i cellandningen (den oxidativa fosforyleringen), vilket leder till minskad energiproduktion (\(ATP\)-produktion) och att cellerna inte fungerar optimalt.
Mitokondriell dysfunktion: Kronisk stress och oxidativ stress leder till att mitokondrierna inte kan reparera sig själva, vilket resulterar i sämre funktion och kan orsaka celldöd.
Fysiska förändringar: Under stress kan mitokondrierna svälla och deras membran utvidgas, vilket stör deras förmåga att metabolisera energi (krebs cykel). [1, 2, 3, 4, 5, 6]
Ond cirkel: En nedsatt mitokondriefunktion leder ofta till ännu högre produktion av fria radikaler, vilket ökar den oxidativa stressen och skadar cellen ytterligare

Påverkas nervbanornas gliaceller av mekanotransduktion?
AI-översikt. Ja, nervbanornas gliaceller påverkas i hög grad av mekanotransduktion. Mekanotransduktion är processen där celler omvandlar mekanisk stimulans (tryck, töjning, skjuv-spänning) till kemiska signaler. [1, 2]
Här är de viktigaste punkterna om hur gliaceller påverkas:
Astrocyter och mekanokänslighet: Astrocyter i det centrala nervsystemet är extremt känsliga för mekaniska förändringar i sin omgivning. När de utsätts för tryck kan de öka sin intracellulära kalciumkoncentration, vilket aktiverar olika signalvägar.
Reaktion på skada: Vid nervskador eller ökat tryck i vävnaden kan gliaceller (särskilt astrocyter och mikroglia) bli aktiverade, vilket är en form av mekanotransduktion där de förändrar sin form och funktion, ofta kallat glios.
Mekanotransduktion vid smärta: Långvarig smärta och smärtspridning kan induceras och underhållas genom att gliaceller aktiveras via mekaniska mekanismer, vilket innebär att de spelar en roll i kroniska smärttillstånd.
Perifer inverkan (Schwannceller): I det perifera nervsystemet kan Schwannceller reagera på sträckning och tryck, vilket kan påverka myeliniseringen och nervregenerering. [1, 2, 3]
Sammanfattningsvis är gliaceller inte bara stödjeceller, utan aktiva mekanosensorer som reagerar på mekanisk stress för att bibehålla homeostas eller initiera svar på vävnadsskor.

Påverkas nervbanornas gliaceller av oxidativ stress?
AI-översikt. Ja, nervbanornas gliaceller påverkas i hög grad av oxidativ stress, vilket spelar en central roll i många neurologiska sjukdomar och vid långvarig smärta. [1, 2]
Aktivering av gliaceller (Mikroglia och Astrocyter): När hjärnan eller nervsystemet utsätts för oxidativ stress (en obalans mellan fria radikaler och antioxidanter), aktiveras gliacellerna. Denna aktivering är ofta en del av en inflammatorisk process.
Frisättning av skadliga ämnen: Aktiverade gliaceller kan frisätta cytokiner och andra ämnen som i sin tur kan öka smärtkänslighet och orsaka skador på närliggande nervceller.
Kronisk smärta och känslighet: Långvarig oxidativ stress bidrar till att nervsystemet blir "sensibi-liserat", vilket innebär att tröskeln för smärta sänks, en process som underhålls av aktiverade gliaceller.
Mitokondriell dysfunktion: Gliacellernas mitokondrier (cellernas energikraftverk) skadas, vilket leder till minskad energiproduktion och hjärndimma.

Hjärnans sårbarhet: Hjärnan är extra känslig för oxidativ stress på grund av hög metabolisk aktivitet, och gliacellerna är inblandade i att hantera denna skada, men kan vid kronisk stress bidra till patologiska tillstånd. [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]
Sammanfattningsvis fungerar gliacellerna som en bro mellan oxidativ stress och efterföljande skada på nervsystemet genom att de aktiveras och initierar neuroinflammation.

Kan stress på nervbanor öka koncentration av frätande kalciumjoner?
AI-översikt. Ja, stress på nervbanor kan leda till ökad koncentration av kalciumjoner inuti nervcellerna, vilket i förlängningen kan bidra till skadliga processer. Kalcium spelar en central roll vid överföring av smärtsignaler i nervsystemet, och kalciumkanaler är avgörande i detta sammanhang. [1, 2]
Hur stress påverkar kalciumjoner i nervsystemet:
Ökad smärtsignalering: När nervsystemet utsätts för stress eller sensibiliseras (blir överkänsligt), till exempel vid långvarig smärta, ökar aktiviteten i kalciumkanalerna. Detta leder till högre kalciumnivåer i nervcellerna.
Obalans och cellstress: Långvarig stress och påfrestningar kan rubba kroppens jämvikt (homeostas). En hög, ihållande koncentration av kalcium inuti celler (intracellulärt) kan vara skadligt och kopplas till cellulär stress.
Negativa effekter av långvarig stress: Långvarig stress utan återhämtning kan ge **biologiska förändringar i hjärnan**. [1, 2, 3, 4, 5]
Sammanfattningsvis: Stress ökar aktiviteten i nervsystemet och därmed inflödet av kalcium i nervcellerna, vilket kan bidra till en obalans där för höga nivåer av kalciumjoner kan vara skadliga för cellernas funktion. [1, 2]

Påverkas nervernas myelin av pulserande tryck?
AI-översikt. Ja, nervernas myelin kan påverkas negativt av pulserande tryck. Myelinskidan, som fungerar som en isolerande fettvävnad kring nervtrådar, är känslig för mekanisk stress. [1, 2]
Här är vad forskning och medicinsk kunskap säger om tryckets påverkan:
Mekanisk skada och demyelinisering: Långvarigt eller upprepat tryck (mekanisk stress) mot en nerv kan orsaka skador på myelinskidan. Detta kallas för demyelinisering, vilket innebär att isoleringen förstörs och nervimpulserna saktar ner eller upphör.
Ärftlig tryckkänslig neuropati: Det finns specifika tillstånd, som ärftlig tryckkänslig neuropati, där nerverna är extremt känsliga för tryck. Vid denna sjukdom påverkas perifera nerver av tryck och kan drabbas av så kallade tryckpalpeer, vilket medför tillfällig förlamning eller känselbortfall.
Kronisk kompression: I situationer med kroniskt, pulserande eller återkommande tryck, exempelvis vid nervinklämning, kan myelinet brytas ned.
Funktionsbortfall: När myelinet skadas av tryck försämras nervens förmåga att leda signaler, vilket kan resultera i **nedsatt känsel, stickningar eller muskelsvaghet**. [1, 2, 3, 4, 5]
Myelin har en viss förmåga att repareras, men om trycket är konstant eller återkommande pulserande kan skadorna bli bestående

Kan oxidiativ stress påverka kroppens immun- och hormonsystem?
AI-översikt. Ja, oxidativ stress påverkar både immunförsvaret och hormonsystemet djupt. Det kan leda till störd hormonproduktion, nedsatt immunförsvar och kroniska inflammationer, vilket bland annat ökar risken för ämnesomsättningssjukdomar och stressrelaterad ohälsa.
Följande mekanismer förklarar hur systemen påverkas:
Hormonsystemet: Vid långvarig stress förändras produktionen av hormoner som kortisol och könshormoner, vilket kan leda till hormonell obalans och rubbad ämnesomsättning. Oxidativa skador kan dessutom hämma cellernas känslighet för insulin.
Immunförsvaret: Fria radikaler kan trigga låggradiga, kroniska inflammationer. Detta gör att immunförsvaret blir överaktivt och försämrar dess förmåga att stå emot vanliga infektioner.

Ömsesidig påverkan: Hormoner styr immuncellernas aktivitet, och aktiva immunceller bildar i sin tur fria radikaler. Därför bildas lätt en ond cirkel där oxidativ stress stör båda systemen.
För att motverka oxidativ stress är kroppens antioxidativa försvar avgörande. Det är viktigt att få i sig antioxidanter via en hälsosam kost, men också att skapa utrymme för återhämtning, eftersom inre stress är en stor källa till oxidativa påfrestningar.

Kan oxidativ stress orsaka mutagena effekter?
AI-översikt. Ja, oxidativ stress kan orsaka betydande genetiska effekter och skador på arvsmassan.
Oxidativ stress uppstår när det finns en obalans mellan fria radikaler (reaktiva syreföreningar, ROS) och antioxidanter i kroppen, vilket leder till skador på cellernas komponenter. [1, 2]
DNA-skador: Fria radikaler kan direkt angripa och skada DNA-strängar, vilket leder till brott i DNA-kedjan och förändringar i baspar.
Mutationer: Om DNA-skadorna inte repareras korrekt kan det **leda till permanenta mutationer i arvsmassan.**
Påverkan på genuttryck: Oxidativ stress kan förändra hur gener uttrycks (aktiveras eller stängs av), vilket spelar en roll i utvecklingen av kroniska sjukdomar, åldrande, fetma och diabetes.
Skador på spermie-DNA: Oxidativ stress kan orsaka skador på DNA i spermier, vilket kan leda till defekta spermier och ökad risk för missfall.
Koppling till cancer: Den oxidativa stressen kan bidra till att långvariga inflammationer stör kroppens korrekta DNA-framställning, vilket är en faktor vid cancerutveckling. [1, 2, 3, 4, 5, 6]
Sammanfattningsvis kan okontrollerad oxidativ stress skada cellulära makromolekyler, där DNA är särskilt utsatt, vilket kan få konsekvenser för cellens funktion och hälsa. [1]
Viktig upptäckt om inflammation och oxidativ stress vid övre GI ...
2 aug. 2022 — Den oxidativa stressen kommer som en följd av långvariga inflammatoriska tillstånd och stör processen av korrekt DNA framställning...Cancerföreningen PALEMA
Om antioxidanter - Medisera
19 dec. 2025 — Denna obalans kallas oxidativ stress och anses bidra till åldrande samt till utveckling av flera kroniska sjukdomar. Antioxidanter...Medisera Health AB

Kan infraljud orsaka fosterprogramering
AI-översikt. Även om det inte finns några direkta bevis för att infraljud (lågfrekventa ljudvågor under 20 Hz) ensamt direkt förändrar fostrets DNA, kan det orsaka fosterprogrammering indirekt. Eftersom moderns buk inte blockerar lågfrekvent ljud kan intensivt infraljud utlösa kronisk stress hos modern och därigenom påverka fostrets utveckling.
Mekanismerna Fosterprogrammering (processen genom vilken miljöfaktorer under utvecklingen formar långsiktig hälsa, ämnesomsättning och sjukdomsrisk) kan påverkas av infraljud genom specifika vägar:
Maternal stressrespons: Exponering för högintensivt lågfrekvent ljud (LFN) och infraljud orsakar ofta irritation, sömnstörningar och ökad fysiologisk stress. Moderns stress höjer kortisol och andra stresshormoner.
Placentaöverföring: Dessa stresshormoner passerar placentan och kan orsaka epigenetiska förändringar hos fostret, vilket modifierar genuttryck relaterat till det utvecklande nervsystemet, ämnesomsättningen och immunfunktionen. Direkta vs. indirekta effekter
Direkt fosterexponering: Infraljudvågor är mycket långa och bär betydande energi. Människokroppen blockerar dem inte effektivt, vilket innebär att fostret fysiskt exponeras för vibrationerna. Även om forskningen är begränsad, tyder vissa studier på att lågfrekventa akustiska vibrationer kan stimulera det autonoma nervsystemet. Konstant stimulering från externa ljud har kopplats till utvecklingsplasticitet, vilket förändrar hur fostrets hjärna etablerar neurala minnesspår och banor.

Yrkesmässig och miljömässig exponering: Hälso- och säkerhetsmyndigheter (såsom CDC NIOSH:s riktlinjer för buller och reproduktiv hälsa) rekommenderar att gravida kvinnor undviker långvarig exponering för ihållande, högfrekvent yrkesmässigt eller miljömässigt buller (vanligtvis över 85 decibel). Eftersom infraljud är en lågfrekvent våg med hög penetration, är dess mest sannolika väg till att orsaka fosterprogrammering genom stress hos modern och förhöjda kortisolnivåer. Om du upplever oroande nivåer av lågfrekvent buller eller vibrationer hemma eller på jobbet kan konsultation med en förlossningsläkare hjälpa dig att utvärdera och mildra dessa miljömässiga stressfaktorer.

Kan oxidativ stress orsaka telomerförkortning (som styr åldrandet)?
AI-översikt. Ja, oxidativ stress är en av de främsta orsakerna till accelererad telomer-förkortning. [1, 2]
När kroppen utsätts för hög oxidativ stress – vilket innebär en obalans mellan fria radikaler och anti-oxidanter – skadas cellernas DNA, inklusive telomererna som skyddar kromosomernas ändar. [1, 2]
Hur oxidativ stress påverkar telomerer:
Direkt skada: Fria radikaler (skadliga syreföreningar) **skadar DNA:t i telomererna extra mycket** eftersom de är rika på guaninbaser, vilka är känsliga för oxidation.
Hämmar reparation: Oxidativ stress **kan hämma enzymet telomeras**, som annars fungerar som en reparatör och hjälper till att bibehålla telomerernas längd.
Accelererad delning: När celler skadas av oxidativ stress **dör de eller åldras i förtid**. Detta tvingar kvarvarande celler att dela sig snabbare, vilket gör att telomererna förkortas i snabbare takt. [1, 2]
Kommentar God Livsmiljö Hylte: Entydigt påskyndat åldrande som måste avbrytas med snabbast möjliga EU-process.
Faktorer som kopplas till detta:
Kronisk stress och depression: Upplevd stress korrelerar med högre nivåer av oxidativ stress och kortare telomerer.
Livsstil: Rökning, ohälsosam kost och brist på fysisk aktivitet bidrar till ökad oxidativ stress, vilket påskyndar förkortningen. [1, 2, 3]
Kortare telomerer är i sin tur förknippade med cellulärt åldrande, inflammationsmarkörer och en ökad risk för åldersrelaterade sjukdomar. [1, 2]

Kan oxidativ stress orsaka minskad födelsevikt och hjärnvolym?
AI-översikt. Ja, oxidativ stress kan bidra till både minskad födelsevikt och påverka hjärnans utveckling, inklusive hjärnvolym. Oxidativ stress uppstår när det finns en obalans mellan fria radikaler och antioxidanter i kroppen, vilket leder till skador på celler, proteiner och DNA. [1, 2, 3]
1. Minskad födelsevikt
Oxidativ stress är inblandad i flera reproduktionskomplikationer som direkt påverkar fostret:
Tillväxthämning: Det kan leda till störd moderkaksfunktion, vilket orsakar tillväxthämning hos fostret och därmed lägre födelsevikt.
Komplikationer: Det är kopplat till havandeskapsförgiftning och för tidig förlossning, vilket båda är starkt sammankopplade med låg födelsevikt. [1]
2. Minskad hjärnvolym och neurologisk påverkan
Oxidativ stress påverkar hjärnan negativt genom att skada hjärnceller och strukturer:
Utvecklingsstörningar: Studier visar att oxidativ stress kan vara en underliggande orsak till strukturella hjärnskador och nedsatt kognitiv funktion.
Minskad hjärnvolym: Långvarig oxidativ stress kan leda till påskyndat åldrande och atrofi (skrumpning) av organ, inklusive hjärnvävnad, vilket kan resultera i minskad hjärnvolym. [1, 2, 3]
Orsaker till oxidativ stress under graviditet
Denna stress kan utlösas av faktorer som: Rökning och luftföroreningar, dålig kost (brist på anti-oxidanter), kronisk inflammation eller infektioner, långvarig, hög psykologisk stress. [1, 2, 3]

Att upprätthålla en hälsosam livsstil med god kost och hantera stress är viktigt för att minimera dessa risker. [1, 2]

Har oxidativ stress negativ inverkan på spermier och manlig fertilitet?
AI-översikt. Ja, oxidativ stress har en betydande negativ inverkan på spermier och manlig fertilitet. Det uppstår när reaktiva syreföreningar (ROS) överstiger kroppens antioxidativa försvar, vilket leder till skador på spermiernas DNA, minskad rörlighet och försämrad förmåga att befrukta ett ägg. Detta kan leda till svårigheter att uppnå graviditet och ökad risk för missfall. [1, 2, 3, 4]
Skador på DNA (DNA-fragmentering): Oxidativ stress kan orsaka direkta skador på spermiernas arvsmassa.
Nedsatt rörlighet: Spermiernas förmåga att simma fram till ägget försämras, vilket minskar deras chans att befrukta det.
Förändrad morfologi: Spermiens struktur och utseende kan påverkas negativt.
Sänkt produktion: Höga nivåer av stress kan sänka produktionen av spermier i testiklarna. [1, 2, 3, 4]

Kan oxidativ stress bidra till minskad sexuell aktivitet?
AI-översikt. Ja, oxidativ stress kan definitivt bidra till minskad sexuell aktivitet och lust genom flera olika mekanismer, både fysiskt och hormonellt. Oxidativ stress uppstår när det finns en obalans mellan fria radikaler och antioxidanter i kroppen, vilket skadar celler och vävnader. [1]
Här är de främsta orsakerna till hur det påverkar sexlivet:
Sänkt testosteronproduktion: Oxidativ stress kan skada Leydig-cellerna i testiklarna, vilka ansvarar för att producera testosteron. Lägre nivåer av testosteron är direkt kopplade till minskad sexlust (libido).
Erektil dysfunktion: Oxidativ stress kan skada blodkärlen och minska produktionen av kväveoxid, vilket behövs för att uppnå och bibehålla erektion.
Påverkan på spermiekvalitet: Höga nivåer av oxidativ stress kan skada spermiernas DNA, minska deras rörlighet och antal, vilket påverkar fertiliteten och kan orsaka stressrelaterad minskning av sexuell aktivitet.
Kronisk stress och hormoner: Kronisk stress ökar hormonet kortisol, vilket kan hämma kroppens förmåga att reagera på sexuell stimulans. [1, 2, 3, 4, 5]

Kan hög belastning och stress under graviditeten bidra till ökad oxidativ stress?
AI-översikt. Ja, hög belastning och stress under graviditeten kan bidra till ökad oxidativ stress. Oxidativ stress uppstår vid en obalans mellan fria radikaler och kroppens antioxidanter, vilket kan skada celler och vävnader. [1, 2, 3]
Mekanismen: Psykosocial stress och svåra livshändelser under graviditeten kan öka nivåerna av stresshormoner, vilket i sin tur kan trigga oxidativ stress.
Moderkakan som källa: Graviditeten i sig innebär en naturlig ökning av oxidativ stress via moderkakan. Extern stress kan dock förvärra detta.
Effekter av stress: Höga nivåer av stresshormoner (kortisol) kan påverka fostrets utveckling, hjärna och tarmflora. Det kan även öka risken för för tidig födsel eller låg födelsevikt.
Andra faktorer: Brist på sömn och en pressad livssituation är faktorer som kan öka den oxidativa stressen hos den gravida kvinnan. [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]

Kan infraljud orsaka metyleringsförändringar?
AI-översikt. Ja, forskning visar att infraljud kan orsaka epigenetiska förändringar, framför allt i form av minskad DNA-metylering (hypometylering).
Dessa resultat kommer främst från djurstudier där man har sett följande:
Mekanismer: Infraljudets mekaniska energi kan absorberas av kroppen genom biologisk resonans och omvandlas till biokemisk energi. Denna process kan störa aktiviteten hos enzymer som kallas DNA-metyltransferaser, vilket leder till förändrad metylering.

Exponering och dos: Effekterna är dosberoende. Vid experimentella studier på råttor har höga ljudnivåer (t.ex. 130 dB) visat sig ge signifikant lägre metyleringsnivåer och minskad enzymaktivitet, medan lägre nivåer (t.ex. 90 dB) har gett mildare eller inga mätbara effekter på metyleringsstatusen.
Hälsoeffekter: Förändringarna har i studier kopplats till stress och påverkan på bland annat fortplantningsvävnad samt störningar i centrala nervsystemet som påverkar minne och inlärning. Forskning kring hur omgivningsljud (inklusive lågfrekventa ljud) påverkar cellers epigenetik och genuttryck är ett aktivt forskningsområde. Du kan läsa mer om hur mekaniska vibrationer påverkar cellnivå i denna studie publicerad i PMC.
Definition av begreppet metyleringsförändringar.
AI-översikt. Metyleringsförändringar (ofta kallat DNA-metylering) är en typ av epigenetisk förändring där kemiska grupper, så kallade metylgrupper (\(-CH_{3}\)), läggs till eller tas bort från DNA-molekylen. Dessa förändringar ändrar inte själva den genetiska koden (sekvensen av A, T, C, G), men de fungerar som "strömbrytare" som styr om gener ska vara aktiva (påslagna) eller inaktiva (avstängda). [1, 2, 3]
Genreglering: Ökad metylering (hypermetylering) leder ofta till att en gen tystas eller stängs av, medan minskad metylering (hypometylering) kan aktivera gener.
Biologiskt minne: Metyleringsförändringar kan fungera som ett "biologiskt minne" av livsstil, miljöfaktorer, svält eller rökning, vilket påverkar kroppens reaktioner.
Sjukdomsutveckling: Förändringar i metyleringsmönster är starkt kopplade till cancerutveckling (karcinogenicitet) och andra sjukdomar.
Behandlingseffekt: Forskning visar att antalet metyleringsförändringar kan påverka hur väl patienter svarar på behandling, till exempel vid akut leukemi. [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]
Sammanfattningsvis är metyleringsförändringar en mekanism för hur miljön och livsstilen påverkar genuttrycket utan att ändra DNA-sekvensen i sig.

Kan metyleringsförändringar var förknippade med lägre visuospatial minnesprestanda i vuxen ålder?
AI-översikt. Ja, metyleringsförändringar (en form av epigenetiska förändringar) är starkt förknippade med lägre kognitiv prestation och visuospatialt minne hos vuxna, särskilt när dessa förändringar innebär ett **snabbare biologiskt åldrande** än den kronologiska åldern. [1, 2]
Epigenetisk ålder och kognition: Forskning visar att personer vars celler är "biologiskt äldre" (mätt via DNA-metylering) än sin kronologiska ålder har en högre risk för kognitiv försämring. Detta inkluderar lägre prestanda i arbetsminne och processhastighet.
Mekanismer i hjärnan: Metylering är en process där kemiska grupper fästs på DNA och styr vilka gener som är aktiva. Med åldern sker förändringar (ofta global hypometylering men lokalt hypermetylering) som kan tysta gener som behövs för synaptisk plasticitet och minnesbildning.
Dopamin och minne: Ökad metylering av dopaminreceptorgener (vilket sänker uttrycket av dessa) är förknippat med sämre kognitiv och hjärnfunktion vid hög ålder, vilket påverkar förmågor som visuospatialt minne.
Livsstilens roll: Metyleringsmönster påverkas av livsstilsfaktorer som stress, kost och fysisk aktivitet. [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]
Studier har visat att "epigenetiska klockor" kan förutsäga sämre kognitiv funktion, och att acceleration av denna biologiska ålder är korrelerad med lägre kognitiv förmåga och muskelstyrka

Hur påverkas embrios (embryonalutvecklingen) av högt buller?
AI-översikt. Högt och ihållande buller under graviditeten kan påverka fostret negativt, framför allt genom en ökad risk för hörselproblem. Studier har visat att risken för hörselskador hos barn ökar med så mycket som 80 procent, om mamman under graviditeten arbetar i en bullrig miljö. [1, 2]

Hörselskador: Mycket höga ljud kan tränga igenom kroppens vävnader och skada fostrets hörsel, särskilt efter vecka 20–24 då örat är fullt utvecklat och fostret börjar reagera på ljud.
Risknivåer: Enligt forskning från Karolinska Institutet och Arbetsmiljöverket bör bullernivåer över 80 dBA undvikas för att skydda fostret.
Arbetsmiljö: Det är främst långvarig exponering i arbetslivet (bullriga miljöer) som kopplats till risker, snarare än kortvariga, enstaka höga ljud.
Fosterreaktion: Foster börjar reagera på ljud utifrån runt graviditetsvecka 24 och kan rycka till vid plötsliga, höga ljud.
Övriga effekter: Utöver hörselskador kan extremt högt buller påverka fostret genom stress hos modern, och det finns indikationer på att det kan göra barnet oroligt.

Kan infraljud orsaka diabetes?
AI-översikt. Det finns inga vetenskapliga belägg för att infraljud (lågfrekventa ljud under 20 Hz) direkt orsakar diabetes. Infraljud har dock visats kunna trigga fysiologiska stressreaktioner i kroppen, vilket i sin tur är en välkänd riskfaktor för ohälsa och kan försvåra blodsockerkontrollen. [1, 2]
Hur infraljud och stress hänger ihop:
Stresshormoner: Ny forskning publicerad i **Frontiers in Behavioral Neuroscience** visar att infraljud kan höja kroppens nivåer av stresshormonet kortisol, även om vi inte är medvetna om att vi hör ljudet.
Indirekt påverkan: Kronisk stress är en stark riskfaktor för insulinresistens och typ 2-diabetes. Långvarig exponering för lågfrekvent buller kan därför bidra till en negativ hälsospiral. [1, 2]
Symtom och risker
Vanliga reaktioner: Istället för diabetes är det vanligare att infraljud från källor som ventilation, trafik eller vindkraftverk orsakar sömnproblem, huvudvärk, irritabilitet och allmän trötthet.
Symtomförvärring: För personer som redan har en underliggande känslighet, såsom migrän, kan infraljud fungera som en utlösande faktor. [1, 2, 3, 4]
Diabetes är en komplex sjukdom som främst orsakas av genetik, livsstilsfaktorer (kost och motion) samt övervikt.

Kan infraljud orsaka cancer?
AI-översikt. Störd mikrocirkulation varken initierar eller orsakar cancer i sig självt. Men när en tumör väl är närvarande skapar begränsat blodflöde en hypoxisk (syrefattig) och sur mikromiljö som **accele-rerar tumörernas aggressivitet**, förstärker cancertillväxten och skapar en grogrund för metastaser.
Hur störd mikrocirkulation påverkar cancer
Accelererad tumörtillväxt: Begränsat blodflöde och dålig cirkulation utlöser en förändring i immuncellpopulationer. Denna förändring åldrar immunförsvaret, vilket gör det betydligt mindre kapabelt att bekämpa infektioner och förstöra nya cancerceller.
Hypoxi och överlevnad: De kaotiska, läckande blodkärlen som är karakteristiska för tumörer orsakar ojämnt blodflöde och mikroregional hypoxi. Cancerceller anpassar sig till dessa hårda förhållanden med låg syrehalt genom att mutera, bli mer invasiva och utveckla resistens mot traditionella behandlingar (såsom kemoterapi och strålning).
Underlätta metastaser: De små, smala förträngningarna i mikrocirkulationsnätverket gör att cirkulerande tumörceller (CTC) fysiskt deformeras och stannar. Denna mekaniska stress kan aktivera signalvägar (som YAP/TAZ) som gör cancercellerna betydligt mer aggressiva och hjälper dem att så sekundära tumörer på andra ställen i kroppen.
Vad orsakar egentligen cancer? Medan dålig cirkulation driver utvecklingen av befintlig cancer, är de bakomliggande orsakerna till sjukdomen kopplade till förändringar (mutationer) i DNA:t i cellerna.
Etablerade primära riskfaktorer för cancer inkluderar:
Livsstilsfaktorer: Tobaksbruk, hög alkoholkonsumtion, dålig kost och fysisk inaktivitet.
Miljöexponering: Ultraviolett (UV) strålning från solen, radon och vissa kemikalier.

Biologiska faktorer: Kronisk inflammation, virusinfektioner (HPV eller hepatit B/C) och åldrande.
Genetik: Ärftliga genmutationer (t.ex. BRCA1 eller BRCA2).
Om du är intresserad av att lära dig mer om hur tumörer manipulerar omgivande blodkärl, ger auktoritativa resurser som National Cancer Institute djupgående information om cancerbiologi och metastasering.

Är autistiska personer känsliga för infraljud?
AI-översikt. Forskning tyder på att autistiska personer kan vara mycket känsliga för infraljud och lågfrekvent buller (LFN). Medan det allmänna mänskliga örat är mindre känsligt för frekvenser under 20 Hz (infraljud), upplever många autistiska personer ökad sensorisk bearbetning som gör dem medvetna om omgivningsbuller, vibrationer och tryckförändringar.
Varför känslighet?
Skillnader i sensorisk bearbetning: Upp till 90 % av autistiska personer har samtidiga variationer i sensorisk bearbetning. Detta kan inkludera både överkänslighet (känna ljud intensivt) och svårigheter att filtrera bort kontinuerligt, rytmiskt bakgrundsljud.
Taktil känslighet: Autistiska personer har ofta en ökad känslighet för vibrationer. Även om ett lågfrekvent ljud är för tyst för att "höra" i traditionell bemärkelse, kan de känna det akustiska trycket fysiskt skramla i kroppen eller skallen.
Minskad ljudtolerans (DST): Tillstånd som hyperakusi – där vardagliga ljud uppfattas som smärtsamt eller överväldigande höga – är mycket vanliga i autismgemenskapen.
Symtom och utlösare: Vid exponering för infraljud eller lågfrekvent ljudförändring (t.ex. förbipasserande tunga lastbilar, tomgångsmotorer, industrifläktar eller avlägsna subwoofers) kan autistiska individer uppleva:
• Fysisk stress, huvudvärk eller illamående
• Svåra känslor av ångest eller "sensorisk överbelastning"
• Ökad irritabilitet, trötthet eller avstängningar
• Sömnstörningar
Hanteringsstrategier
Att hantera denna typ av känslighet kräver ofta flerskiktade metoder för att blockera fysiska vibrationer och hörselfrekvenser:
Hörlurar och öronproppar: Aktiva bullerreducerande hörlurar kan minska bakgrundsljud, medan specialiserade öronproppar är utformade för att tona ner obekväma frekvenser.
Akustisk behandling: Att installera basfällor eller akustiskt skum i rum kan hjälpa till att absorbera problematiska lågfrekventa vågor.
Visuella guider och spårning: Ibland kan identifiering av den exakta bullerkällan (som en vibrerande värme-, ventilations- och luftkonditioneringsanläggning eller en grannes högtalare) hjälpa nervsystemet att kontextualisera ljudet och minska ångest.
För att lära dig mer om sensoriska problem över hela spektrumet kan du läsa National Autistic Societys guide till sensorisk bearbetning.

Finns samband mellan infraljud och vibrationer?
AI-översikt. Ja, infraljud och vibrationer är djupt sammankopplade. Infraljud är helt enkelt lågfrekvent akustisk energi som färdas genom luften, medan vibration hänvisar till fysiska, mekaniska svängningar i fasta föremål. De interagerar ofta och omvandlas till varandra.
1. Energiomvandlingscykeln.
Infraljud och fysisk vibration matas ständigt in i varandra i miljön:
Luft till fast ämne (akustisk buffring): Luftburna infraljudstryckvågor kan träffa fasta föremål (som fönster, dörrar eller tunga strukturella grundblock) och tvinga dem till fysisk vibration.
Fast ämne till luft (resonans): När vibrerande strukturer eller maskiner (t.ex. motorer, VVS-system, vindkraftverk) oscillerar, flyttar de den omgivande luften och genererar lågfrekventa

akustiska vågor. Om en struktur resonerar vid en frekvens som matchar en infraljudsvåg kan den förstärka ljudet.

2. Hur människor upplever interaktionen

Eftersom mänskliga öron blir successivt mindre känsliga för ljud när frekvensen sjunker under 20 Hz, "hörs" infraljud ofta inte utan "känns" snarare som en taktil vibration.

Taktil förnimmelse: Högintensivt infraljud kan fysiskt vibrera bröstväggen, ögonen eller innerörats vätska. Detta skapar en känsla av tryck, obehag eller kroppsvibrationer även om själva ljudet är helt ohörbart.

Psykologiska effekter: Studier tyder på att ohörbart infraljud i kombination med lågfrekventa fysiska vibrationer kan utlösa kroppens naturliga larmsystem, vilket leder till känslor av obehag, trötthet eller till och med milda stressreaktioner.

3. Praktiska tillämpningar och mätningar.

Att förstå detta samspel är avgörande inom flera områden:

Byggnadsteknik: När ingenjörer konstruerar platser som kräver extrem precision måste de isolera grunden från både fysiska markvibrationer och akustisk "buffring" orsakad av lågfrekventa ljudvågor i rummet.

Industriell säkerhet: Arbetshälsoforskare betonar att vanliga ljudnivåmätare (som fokuserar på mänsklig hörsel) ofta missar den kombinerade mekaniska och akustiska energin i vibroakustiska miljöer, vilket kräver specialiserade viktningsfilter som G-viktning. Resurser som Wikipedia Infrasound-artikeln erbjuder en genomgång av fysiken, medan forskningsdatabaser som National Center for Biotechnology Information innehåller mer om hur människokroppen bearbetar dessa kombinerade stimuli.

Finns samband mellan buller och ångest och depression?

AI-översikt. Det finns ett tydligt och väldokumenterat samband mellan långvarig exponering för buller, ångest och depression. Forskning visar att oönskat ljud fungerar som en kronisk stressfaktor som kan påverka den psykiska hälsan. [1, 2]

Hur buller påverkar psykisk hälsa

Ökad stress: Buller orsakar fysisk och psykologisk stress. Det leder till att kroppen frigör stress-hormoner som kortisol och adrenalin, vilket kan leda till kronisk stress. [1, 2]

Sömnstörningar: Ljud från trafik och omgivning stör sömnen, vilket i sig är en starkt bidragande faktor till både depression och ångest. [1, 2]

Buller triggar kroppens stressystem, vilket ökar produktionen av stresshormoner som kortisol. Detta kan leda till kronisk stress och ångest.

Statistiska riskökningar: Ständigt ljud under natten stör djupsömnen. Dålig sömn är en direkt bidragande faktor till försämrad psykisk hälsa och ökad ångest. Enligt granskningar av tidigare forskning kan exponering för trafikbuller öka risken för depression med cirka 4 procent och risken för ångest med 9 procent. [1]

Bakomliggande mekanismer

När hjärnan upprepade gånger tvingas bearbeta oönskade ljud sätts den i ett tillstånd av ständig beredskap. Denna belastning försämrar återhämtningsförmågan och kan över tid förändra nervsystemet och hjärnans kemiska balans, vilket banar väg för psykisk ohälsa.

Storskaliga studier visar att personer som utsätts för svår bullerstörning löper betydligt högre risk att drabbas av ångestsyndrom.

Koppling till ljudkänslighet

Sambandet går även åt andra hållet. Personer som redan lider av depression eller ångest uppvisar ofta en högre grad av ljudkänslighet (hyperakusi) samt ökad risk för att utveckla **tinnitus**, vilket i sin tur förvärrar det psykiska måendet

Vid ångest kan hjärnans hörselbark bli överaktiv, vilket gör att vardagliga ljud uppfattas som högre, hotfulla eller svåra att hantera (så kallad hyperakusi).

Kan markvibrationer orsaka oxidativ stress?
AI-översikt. Ja, markvibrationer och mekaniska vibrationer kan orsaka oxidativ stress i kroppen.
Mekanisk stress: Vibrationer fungerar som en form av mekanisk (oscillerande) stress på kroppen. När kroppen utsätts för ihållande vibrationer kan det störa cellernas funktion och leda till en obalans där fria radikaler bildas.
Fria radikaler och skador: För mycket fria radikaler leder till oxidativ stress, vilket innebär att det bildas ett överskott av reaktiva syreföreningar (ROS) som skadar celler, proteiner och aminosyror.
Kroppens reaktion: Denna typ av stress kan resultera i en "ständig förhöjd oxidativ stress", vilket i sin tur kan påskynda biologiskt åldrande och öka risken för sjukdomar.
Liknande effekter som andra stressfaktorer: Oxidativ stress är en mekanism som ofta samverkar med inflammation och kan förvärras av faktorer i arbetsmiljön, inklusive vibrationer. [1, 2, 3, 4, 5]
Sammanfattningsvis kan mekaniska vibrationer (exempelvis från maskiner eller markmiljöer) aktivera kroppens stressystem på cellnivå och inducera oxidativ stress.

Är hjärnan känslig för markvibrationer?
AI-översikt. Ja, människokroppen och i förlängningen nervsystemet är känsliga för vibrationer, inklusive markvibrationer. Effekterna kan variera från upplevt obehag till fysisk påverkan beroende på intensitet och varaktighet.
Nervsystemet och hjärnan: Långvarig exponering för helkroppsvibrationer kan orsaka kronisk stress i nervvävnaden, vilket kan påverka nervledningsförmågan och kognitiv förmåga. Det kan även leda till mental trötthet och minskad koncentrationsförmåga.
Sensorisk upplevelse: Människan har specialiserade vibrationssensorer (Pacini-kroppar) i huden som reagerar på mekaniska vibrationer.
Fysiska skador: Vibrationer kan orsaka skador på blodkärl, nerver och muskuloskeletala systemet.
Psykisk påverkan: Vibrationer i boendemiljö, t.ex. från trafik, kan upplevas som störande och påverka hälsan.
Känsla av "golvrörelse": Personer med hög stress eller ångest kan uppleva en falsk känsla av att golvet vibrerar eller rör sig, en så kallad "floor-moving"-sensation. [1, 2, 3, 4, 5, 6]
Det är viktigt att notera att känsligheten varierar stort mellan individer. [1]

Är personer med migränanlag känsliga för pulserande buller?
AI-översikt. Ja, personer med migränanlag är ofta känsligare för olika former av buller, inklusive pulserande, lågfrekvent eller starkt ljud, vilket kan fungera som en utlösande faktor (trigger) för migränattacker.
Här är en sammanställning av kopplingen mellan ljud och migrän:
Ljudöverkänslighet (Fonofobi): Cirka 70–80 % av personer med migrän upplever ljudöverkänslighet. Detta innebär att hjärnan har svårare att bearbeta intryck, vilket gör att även normala ljud kan upplevas som smärtsamma eller irriterande.
Pulserande och lågfrekvent ljud: Ljud med låg frekvens, som dunsar, vibrationer från maskiner eller pulserande buller, är särskilt problematiskt för känsliga individer och kan framkalla huvudvärk.
Stressreaktion: Personer med migrän kan uppvisa starkare stressreaktioner vid oönskat buller jämfört med andra.
Mellan attacker: Även när en person inte har en aktiv migränattack (interiktalt) är de ofta mer känsliga för ljud och miljöombyten.

Kan buller orsaka havandeskapsförgiftning?
AI-översikt. Ja, långvarig exponering för högt buller och stress anses vara en bidragande riskfaktor för att utveckla högt blodtryck och havandeskapsförgiftning. Buller kan utlösa stressreaktioner som påverkar det autonoma nervsystemet och blodkärlen negativt.
Forskning visar tydliga samband:

Kronisk stress och blodkärl: Långvarig exponering för miljö- eller arbetsplatsbuller (även vibrationer) skapar en stressbelastning i kroppen. Denna stress kan påverka moderkakan och leda till försämrad blodcirkulation och högt blodtryck, vilket är grundläggande faktorer vid havandeskapsförgiftning.
Skydd i arbetslivet: Enligt Arbets- och miljömedicin och Arbetsmiljöverket bör gravida undvika miljöer med högt, ihållande buller samt skadliga helkroppsvibrationer.
Även om den exakta orsaken till havandeskapsförgiftning är komplex, är god vila och en lugn miljö viktigt. Om du upplever att du vistas i bullriga eller stressande miljöer under din graviditet, kan du läsa mer om dina rättigheter och risker på Arbetsmiljöverket.

Är havandeskapsförgiftning farligt för fostret?
AI-översikt. Havandeskapsförgiftning (preeklampsi) kan vara mycket farligt för fostret.
Det försämrar blodflödet i moderkakan, vilket kan leda till att barnet växer långsammare, får brist på näring/syrgas eller i mycket svåra fall att fostret dör. [1, 2, 3, 4, 5]
Tack vare regelbundna kontroller på barnmorskemottagningen upptäcks tillståndet ofta tidigt. Vid misstanke övervakas du noga och förlöses i förtid om fostret riskerar att fara illa. [1, 2, 3, 4]
De flesta fall är milda och helt ofarliga för barnet, men tillståndet kräver alltid medicinsk uppföljning.

Är kvinnor mer känsliga för infraljud?
AI-översikt. Ja, forskning pekar på att kvinnor generellt sett har en mer känslig hörsel och kan vara mer mottagliga för lågfrekventa ljud och infraljud. Detta innebär att de oftare upplever obehag, stress eller andra fysiska symptom av vibrationer och låga frekvenser som ligger under den egentliga hörselgränsen. [1, 2, 3, 4]
Biologisk hörsel: Studier visar att kvinnor i genomsnitt har en något känsligare hörsel än män, oavsett ålder, och lättare uppfattar subtila svängningar.
Låga frekvensers påverkan: Infraljud (ljudvågor under 20 Hz) kan inte höras men kan uppfattas av kroppen som vibrationer och skakningar. Forskning har visat att detta kan påverka det autonoma nervsystemet och höja nivåerna av stresshormoner, även om individen inte är medveten om själva ljudet.
Individuella skillnader: Upplevelsen av infraljud och lågfrekvent buller är högst individuell. Kvinnor rapporterar också i högre grad än män ljudkänslighet och ljudtrötthet, vilket ibland sammanfaller med tillstånd som migrän. [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]
Läs mer om hur ljudmiljön påverkar kroppen och hälsan hos **Naturvårdsverket** eller få råd om ljudöverkänslighet via Hörselskadades Riksförbund (HRF).
……
AI-översikt, översättning.
Ja, bevis tyder på att kvinnor är något mer känsliga för lågfrekventa ljud och infraljud än män.
Forskning om hörseltrösklar visar att kvinnor i genomsnitt är ungefär 3 dBA mer känsliga för ljud i lågfrekvensområdet jämfört med sina manliga motsvarigheter. Dessutom är kvinnor generellt mer känsliga för högre frekvenser och tenderar att rapportera högre subjektiv känslighet för både buller och vibrationer.
Biologiska skillnader: Studier tyder på att kvinnors totala hörselkänslighet är något högre, troligen påverkad av hormoner och subtila strukturella variationer i snäckan.
Uppfattningsmetoder: Infraljud (frekvenser under) uppfattas ofta inte bara som ljud, utan som tryck eller vibrationer som känns i öronen, bröstet eller kroppen. Vissa forskare tror att dessa anatomiska skillnader kan bidra till att kvinnor upplever högre obehag vid dessa låga trösklar.
Allmän befolkningsvariation: Medan kön är en bidragande faktor till hörselvariation, spelar individuella anatomiska skillnader och den naturliga spridningen av hörseltrösklar över den allmänna befolkningen en mycket större roll för att avgöra vem som upplever känslighet för infraljud.

Non-auditory perception ... (1983) förtjänar särskild uppmärksamhet. Hörtrösklar mättes för 10 normalhörande personer (f...
En känsla av tryck vid trumhinnorna uppstår också.
Kombinerat med den naturliga spridningen i trösklarna kan det ha effekten att ett ljud, som är ohörbart för vissa personer, kan vara högt för andra.

Kan mödrastress påverka barnens hälsa?
AI-översikt, översättning. Ja, stress hos modern kan påverka ett barns hälsa avsevärt.
Forskning visar att långvarig eller svår stress under graviditeten kan öka risken för för tidig födsel, låg födelsevikt och förändrad fosterhjärnutveckling. Det kan också påverka barnets långsiktiga psykiska hälsa, beteende och immunfunktion.
Viktiga sätt som stress hos modern påverkar barnets hälsa:
Neurologisk utveckling: Förhöjda stresshormoner (som kortisol) passerar moderkakan, vilket kan förändra fostrets hjärnas utveckling och struktur. Detta är kopplat till en högre risk för beteende-problem, emotionell dysreglering och uppmärksamhetsstörningar senare i barndomen.
Fysisk hälsa och immunitet: Stress under graviditeten har förknippats med en högre andel sjukdomar och andningsproblem hos spädbarn under det första levnadsåret.
Metabolisk funktion: Det kan påverka "utvecklingsprogrammering", vilket potentiellt ökar barnets mottaglighet för metabola problem och fetma när det växer.
Epigenetiska förändringar: Studier visar att stress hos modern fysiskt kan förändra hur vissa gener som är involverade i stressreglering uttrycks hos barnet.
Viktigt sammanhang: Kortvarig, vardaglig stress eller tillfällig gråt är normalt under graviditeten och skadar vanligtvis inte barnet. Vid kronisk, allvarlig stress är det dock avgörande att få tillgång till psykisk vård och stöd för stressreducering under graviditeten för att minska dessa risker.
Höga nivåer av stress hos mödrar under graviditeten kopplade till ...
• 16 nov. 2023 — Washington — Barn vars mödrar är mycket stressade, oroliga eller deprimerade under graviditeten kan ha högre risk för psykiska ...American Psychological Association (APA)
• Stress hos mödrar, såsom obalanser i näring, ålder och andra miljöfaktorer, kan påverka livmoderns korrekta utveckling ...National Institutes of Health (.gov)

Är barn mer känsliga för ljud än vuxna?
AI-översikt. Ja, barns öron är fysiskt och neurologiskt mer känsliga för ljud än vuxnas. Denna känslighet drivs av både anatomiska faktorer och hur deras hjärnor bearbetar auditiv information.
Anatomiska skillnader
Mindre hörselgångar: Ett barns hörselgång är betydligt mindre än en vuxens. Eftersom utrymmet är mindre resulterar samma ljudvåg i större ljudtryck. Det betyder att ett vardagligt ljud faktiskt kommer att låta högre i ett barns öra.
Tunnare skallben: Hos mycket små barn är skallbenet tunnare, vilket gör att ljud lättare kan färdas via benledning direkt till innerörat.
Neurologiska skillnader
Utveckla hörselbanor: Medan ett barns inneröra är fullt moget vid födseln tar det tid att utveckla de banor som vidarebefordrar och filtrerar auditiv information till hjärnan. Barn kan ofta inte "stänga ut" bakgrundsljud lika effektivt som vuxna.
Hyperakusi: Många barn i förskoleåldern upplever hyperakusi, ett tillstånd där vardagliga, ofarliga ljud (som handtorkar eller dammsugare) kan orsaka extremt lidande eller smärta. Detta försvinner vanligtvis med åldern, även om det ibland kan kvarstå tillsammans med neurologiska utvecklingsskillnader.
Sårbarhet för skador
Eftersom deras öron är så känsliga löper barn större risk för permanenta hörselskador från höga ljud. Experter, som Boston Children's Hospital, noterar att ljud som generellt anses säkra för vuxna kan vara skadliga för ett barn under utveckling.

Om du är orolig för ditt barns reaktion på höga ljud eller deras hörselhälsa är det alltid bästa sättet att rådfråga en barnläkare eller audiolog. För en djupare insikt i den medicinska sidan av ljudkänslighet kan du utforska National Health Service (NHS) guide om ljudkänslighet.

Har buller negativa effekter på barnens hälsa och utveckling?

AI-översikt. Ja, buller har flera negativa effekter på barns hälsa och utveckling. Eftersom barn fortfarande utvecklas är de en extra känslig grupp. [1]

De vanligaste negativa konsekvenserna av buller inkluderar:

Inlärning och koncentration: Buller stör minnet, läsförmågan och koncentrationen, vilket gör det svårare att prestera i skolan. Det leder ofta till att barnen blir onormalt trötta och stressade.

Psykisk hälsa och stress: Långvarig exponering för höga ljudnivåer ökar stressnivåerna i kroppen, vilket kan ge irritation, ångest och oro.

Sömn och återhämtning: Buller i boendemiljön stör barnets sömn, vilket är helt avgörande för deras tillväxt och utveckling.

Fysisk påverkan: Precis som hos vuxna kan ihållande buller höja puls och blodtryck. Det finns även en risk för hörselnedsättning om barnen utsätts för extremt höga ljud eller ihållande höga nivåer.

Buller har en rad väldokumenterade negativa effekter på barns hälsa och utveckling. Konsekvenserna sträcker sig från kognitiva och språkliga svårigheter till störd sömn, stress och fysiska hörselskador. [1,3]

Barn är särskilt känsliga för störande ljud i sin vardagsmiljö. De viktigaste hälsoeffekterna inkluderar:

Försämrad inlärning och koncentration: Bakgrundsbuller i skolor och förskolor gör det svårare att hålla fokus. Det kan leda till sämre läsförmåga och minnesfunktioner.

Språk- och kommunikationssvårigheter: Trafik- och flygbuller kan störa taluppfattningen, vilket hämmar barns normala tal- och språkutveckling.

Sömnstörningar och trötthet: Buller nattetid ger störd sömn. Hos barn visar sig detta ofta dagtid genom irritation, koncentrationssvårigheter och sämre emotionell kontroll.

Stress och oro: Ihållande ljudnivåer skapar en stressreaktion i kroppen som kan öka nivåerna av stresshormoner, vilket i sin tur påverkar välbefinnandet negativt.

Hörselskador: Plötsliga extremt höga ljud eller långvarig exponering för höga ljudnivåer kan orsaka tinnitus eller permanenta skador på hörseln.

Kommentar God Livsmiljö Hylte: Forskning visar att barn på landsbygden har sämre studieresultat och att nivåerna vid landets IQ-tester sjunker. Samband med bullerrelaterad påverkan bör uppföljas.

Vad skiljer hörtröskel och förnimmelsetröskel för infraljud?

AI-översikt. Skillnaden ligger i hur vi uppfattar ljudet: **hörtröskeln** är den punkt där ljudet blir tillräckligt högt för att öronen ska registrera det som en ton, medan **förnimmelsetröskeln** är när vi börjar känna av ljudet fysiskt som vibrationer, tryck eller obehag i kroppen.

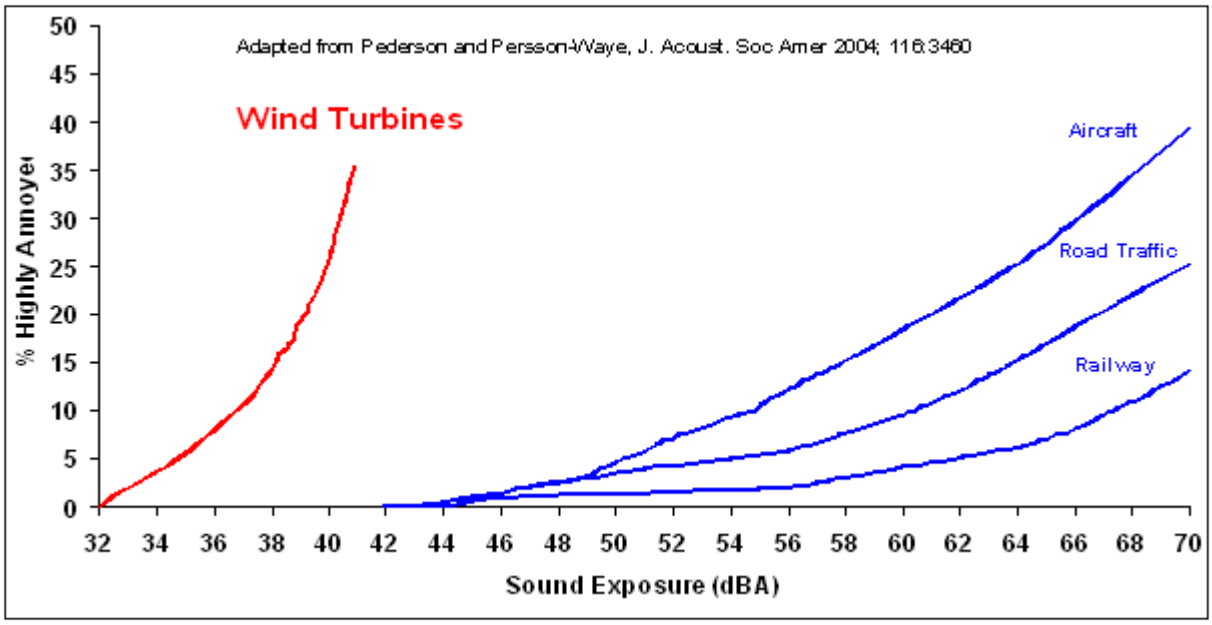
Hörtröskeln: Vid frekvenser under 20 Hz (infraljud) sjunker örats känslighet drastiskt. För att faktiskt höra ett infraljud som en ton krävs det extremt höga ljudtrycksnivåer (ofta över 100 dB).

Förnimmelsetröskeln: Innan ljudet blir hörbart kan kroppen uppfatta infraljudet taktilt. Förnimmelsetröskeln för infraljud är mycket lägre än hörtröskeln. Redan vid betydligt lägre decibelnivåer kan man uppleva fysiska sensationer som fladdrande byxben, vibrerande möbler, lätt yrsel eller en dunkande känsla i bröstet och magen.

Kort sagt: Infraljud **känns** långt innan det faktiskt går att **höra** det.

Kommentar God Livsmiljö Hylte: Den amerikanske forskaren Salt har redan 2010 konstaterat att hjärnan uppfattar infraljud via de yttre hårcellerna. Han förklarar också att *”550 m säkerhetsavstånd är fullständigt vansinne”*. Bilaga. Med slutsatsen: *”Man kan dra slutsatsen att örat reagerar på infraljudsljudstimuli på nivåer långt under de som hörs. De infraljudsljud som genereras av vindkraftverk är tillräckliga för att stimulera örat och framkalla fysiologiska reaktioner”*.

I många studier refereras till den klassiska svenska studien av Eja Pedersen och Kerstin Persson-Waye som 2004 visar att vindkraftsbuller är alarmerande och mångfaldigt mer störande än flyg-, väg- och järnvägs-buller. Beroende på dess starkt pulserande karaktär.
Den ansvariga myndigheten Naturvårdsverket har således haft kännedom om hälsoriskerna under hela utbyggnaden av den svenska vindkraften utan att ingripa. Den svenska befolkningen kan således redan ha orsakats omfattande och onödig sjukdom och utmattning, som i worst case fått mutagena och epigenetiska konsekvenser. Detta har också konsekvent framförts i samrådsyttrande och överklaganden till domstolar utan att ens omnämnas i besluten. Dessa samhällsskadliga processer måste därför avbrytas genom att begärd resningsansökan beviljas. Utöver övriga formella fel och ändrade förhållanden. Som utgångspunkt nationellt moratorium och demokratisk process för riskanalys och säkerställande av en hållbar och sund framtid. Galenskapen har nu gått så långt så att riksdagen beslutat att kompensera drabbade och kommuner för att befolkningen ska bo kvar i dessa blodtryckshöjande miljöer, som egentligen redan täcker hela landet inklusive huvudstaden. Därtill förnyad pålaga om ”riksintresseområden” intill 800 m från bostäder och sovrum. Med konsekvenser för våra barn och barnbarn.



Påverkar infraljud ekosystemen? Does infrasound affect ecosystems?
AI-översikt. Ja, infraljud (lågfrekvent ljud under 20 Hz, som människor vanligtvis inte kan höra) påverkar ekosystemen avsevärt. Det färdas stora sträckor i luft och vatten och förändrar kommunikation, navigering och dynamik mellan rovdjur och byte. Störningar från industriella eller urbana källor kan störa viktiga djurbeteenden och ekologiska balanser. [1, 2, 3, 4]
Viktiga effekter på ekosystem
Marint och vattenlevande liv: Vattenmiljöer sprider lågfrekvent ljud mycket effektivt. Många marina arter (som fisk, bläckfiskar och kräftdjur) är mycket känsliga för infraljud och använder det för att upptäcka byten, navigera migrationsvägar och känna av annalkande väder. Konstgjort infraljud från påldrivning eller offshore-verksamhet kan orsaka allvarliga akustiska trauman, störa parningen eller leda till att livsmiljöer överges.
Vilda djurs beteende och kommunikation: Många landlevande däggdjur, fåglar och insekter är beroende av infraljud för långdistanskommunikation (t.ex. elefanter) eller för att upptäcka kraftiga stormar och miljöhändelser. Konstant, onaturligt infraljud från stadstrafik eller industriell aktivitet kan maskera naturliga signaler, vilket orsakar stress, förändrade migrationsmönster eller störningar i födosökandet.
Dynamik mellan växter och pollinatörer: Studier har visat att miljövibrationer och infraljud kan

förändra växtmekaniken. Även om det kan öka självpollineringen hos vissa växter, riskerar det att störa insektspollinatörers naturliga beteenden, vilket potentiellt kan leda till minskad korspollinering och en minskning av växtgenetisk mångfald över tid.
Interaktioner mellan rovdjur och byte: Eftersom många rovdjur i toppen (som vissa stora kattdjur) använder lågfrekventa muller för att desorientera eller lokalisera byten, kan onaturligt infraljud störa de naturliga sensoriska signalerna som gör att bytesdjur kan undvika fara. [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]
Källor till störningar
Medan naturkatastrofer (jordbävningar, vulkaner, hårt väder) naturligt avger infraljud, introducerar mänskligt genererat infraljud en ny, kontinuerlig stressfaktor i miljön. Vanliga bovar inkluderar: [1, 2]
• Industriell infrastruktur
• **Vindkraftverk**
• Tung väg- och järnvägstrafik [1, 2, 3]
På grund av sin djupgående utbredning erkänns infraljud alltmer som en form av sensorisk bullerförorening som kräver hänsyn vid bevarande och miljöplanering.

Påverkas insekter av infraljud?
AI-översikt. Ja, insekter påverkas av infraljud. De uppfattar lågfrekventa vibrationer via sina känsliga hår och sin kroppsstruktur. Eftersom infraljud i naturen ofta förknippas med naturkatastrofer (som stormar och jordbävningar), kan det framkalla stress, förändra rörelsemönster och störa deras orienteringsförmåga.
Hur insekter upptäcker och påverkas
Mekanisk känsel: Insekter har inte öron för låga frekvenser, men de känner av vibrationerna. De använder mekanoreceptorer (som hår och ledstrukturer) för att upptäcka markvibrationer och luftrörelser.
Stress och flyktbeteende: Ljudvågor under kan aktivera insekternas flykt- eller stressrespons, vilket gör att de rör sig mer planlöst och exempelvis minskar sin yngelvård.
Skadedjursbekämpning: Det saknas vetenskapligt stöd för att elektroniska ljudskrämmor (som avger ultraljud eller infraljud) fungerar effektivt för att hålla exempelvis myror, spindlar eller möss borta. Insekter vänjer sig ofta snabbt vid konstgjorda ljudkällor.

Påverkas bin av infraljud och lågfrekvent buller?
AI-översikt. Ja, bin påverkas av infraljud och lågfrekvent buller. Eftersom de saknar vanliga öron uppfattar de ljud genom vibrationer. Lågfrekventa ljudvågor och vibrationer kan störa deras kommunikation, navigationsförmåga och stressa hela bisamhället. Hur bin uppfattar ljud:
Bin har inga öron, utan känner i stället av ljudvågor och vibrationer i luft och underlag med hela kroppen.
Johnstons organ: Sitter vid basen av binas antenner och känner av rörelser hos luftpartiklar, vilket gör att de uppfattar luftburna ljud.
Subgenuala organ: Sitter i insekternas ben och är mycket känsliga för vibrationer som fortplantar sig genom underlaget, till exempel stommen i en bikupa.
Påverkan av lågfrekvent buller
Lågfrekvent buller (ofta under 200 Hz) stör bina och deras kommunikation på flera sätt:
Störd kommunikation: Bin kommunicerar bland annat genom den välkända "svansdansen" (waggle dance). Den utförs på vaxkakorna och genererar egna lågfrekventa vibrationer (runt Hz) som hjälper andra bin att hitta föda. Externa vibrationer och lågfrekvent buller kan "drunkna" i eller störa dessa signaler, vilket försämrar effektiviteten i bisamhället.
Stress och desorientering: Kontinuerligt lågfrekvent buller (t.ex. från stark trafik, industrier eller vindkraftverk som står mycket nära) kan göra bina oroliga. Vid kraftiga vibrationer kan de gå in i ett passivt chocktillstånd.
Rubbad navigering: Bin förlitar sig mycket på jordens magnetfält och solens position. Kraftiga yttre störningar i form av vibrationer kan göra att de får svårare att orientera sig och hitta hem.

Skillnaden mellan naturliga och onaturliga ljud
Bin är väl anpassade till naturens egna lågfrekventa ljud, som åska eller stark vind, som varnar dem för oväder och får dem att söka skydd. Det är snarare det konstanta och onaturliga lågfrekventa bullret från mänskliga aktiviteter och maskiner som kan skapa kronisk stress i kupan och leda till att de producerar mindre honung eller i värsta fall överger den.
AI-översikt (översättning). Ja, bin påverkas avsevärt av infraljud och lågfrekvent ljud (LFN). Eftersom bin främst hör och kommunicerar via vibrationer snarare än luftburna ljudvågor, är de starkt inställda på dessa frekvenser – både som ett kommunikationsverktyg och som en källa till miljö-störningar. Här redovisas hur infraljud och lågfrekvent ljud påverkar bin:
1. Kommunikation och "trummande"
Infraljud (ljudvågor under 20 Hz) finns inte bara i naturen; bin använder det själva. Honungsbin skapar lågfrekventa "trummande" eller "spinnande" vibrationer (runt 20 Hz) på kupans kaka, vilket fungerar som en väckarklocka för att förbereda samhället för ett polleninflöde eller svärmning.
2. Beteendestörningar
Bikupans oro: Lågfrekventa vibrationer (som de från passerande tåg) kan orsaka intensiv oro i ett samhälle. Medan enskilda bin kan reagera starkt på denna sensoriska förorening, anpassar sig eller vänjer sig samhällen som helhet ofta vid kontinuerligt eller förutsägbart bakgrundsljud.
Stelningsrespons: När honungsbin utsätts för vissa högintensiva låg- och medelfrekvenser (runt 300 Hz till 1 kHz) vid extrema volymer kan de tillfälligt gå in i ett "chocktillstånd" eller stelna i upp till 20 minuter.
3. Navigering och födosök
Bin använder miljö-, magnetiska och vibrationssignaler för att orientera sig, hitta föda och återvända till kupan. Ihållande lågfrekvent ljud kan störa deras interna navigering eller fungera som en akustisk mask, vilket förvränger de subtila vibrationer de är beroende av för att födosöka effektivt.
4. Påverkan från vindkraftverk
Miljömässigt infraljud och vibrationer, ofta producerade av stor infrastruktur som vindkraftparker, är föremål för pågående studier. Forskning tyder på att även om vindkraftverk i allmänhet inte orsakar massdödlighet, kan lågfrekventa vibrationer som avges från vindkraftverken orsaka beteendeförändringar och förändra lokala interaktioner mellan växter och pollinatörer.

Påverkas djurbesättningar och lantbruksdjur av infraljud?
AI-översikt. Ja, djurbesättningar och lantbruksdjur kan påverkas av infraljud och lågfrekvent buller. Eftersom många djurarter är betydligt mer känsliga för lågfrekventa vibrationer än människor, kan sådana ljud ge upphov till stress och beteendeförändringar. [1, 2, 3, 4]
Källor till lågfrekvent buller i lantbruket
Fläktar, ventilation och värmepumpar.
Trafik, tunga fordon och närliggande infrastruktur (**exempelvis vindkraft**). [1, 2]
Hur djuren påverkas
Stress och oro: Ljudvågor med mycket låg frekvens kan uppfattas av djurens inneröra och nervsystem. I naturen varnar infraljud ofta för extremt väder eller naturkatastrofer (som stormar och vulkanutbrott). Därför kan djur tolka detta som en fara, vilket leder till stress och flyktbeteenden.
Reproduktion och tillväxt: Långvarig exponering och konstant stress kan påverka betesdjurs allmäntillstånd negativt. Hos dräktiga djur finns en viss risk för störd reproduktion, då de är extra känsliga för störningar under denna period.
Foderintag: Kor, grisar och andra lantbruksdjur har ett utvecklat känsloliv och kan vid omfattande störningar visa tecken på vantrivsel, vilket i förlängningen kan påverka deras produktion, tillväxt och välmående. [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]
Naturvårdsverket har tagit fram samlad information som belyser ljudmiljöer och hur landlevande djur kan påverkas. Mer forskning och studier kring buller i lantbruksmiljöer finns även tillgängligt hos Stiftelsen Lantbruksforskning

Kommentar God Livsmiljö Hylte: Polsk studie visade 10 %-ig lägre slaktvikt hos svin som utfodrats i närhet av vindkraftverk, jämfört med likvärdig kontrollgrupp. Liknande resultat för gäss.

Påverkas hjärnan av infraljud och lågfrekvent buller?

AI-översikt. Ja, hjärnan och det centrala nervsystemet påverkas av både infraljud och lågfrekvent buller. Denna påverkan sker ofta indirekt genom att ljuden aktiverar stressystemet, men de kan också stimulera innerörats sinnesceller utan att vi medvetet registrerar ett hörbart ljud. [1, 2, 3]

Vanliga psykologiska och neurologiska symptom

Långvarig exponering för lågfrekvent buller och infraljud (exempelvis från ventilation, trafik eller vindkraftverk) förknippas med flera återkommande symptom: [1, 2, 3]

Sömnstörningar: Svårt att somna och störd sömnkvalitet.

Trötthet och kognitiva problem: Onormal trötthet, hjärntrötthet (brain fog) och koncentrationssvårigheter.

Fysisk påverkan: Tryckande känsla över huvudet och trumhinnan, huvudvärk samt yrsel eller illamående.

Psykisk stress: Irritation, ångest, oro och en känsla av olust. [1, 2, 3]

Hur hjärnan och kroppen reagerar

När vi utsätts för låga frekvenser under en längre tid svarar kroppen på följande sätt:

Stressrespons: Ljuden uppfattas av hjärnan som potentiella störningar. Detta leder till att stresshormoner som kortisol och adrenalin frigörs, vilket höjer blodtrycket och ökar pulsen.

Hjärnans signalvägar: Infraljud stimulerar innerörat och det autonoma nervsystemet. Detta kan försämra hjärnans förmåga att bearbeta intryck normalt.

Avslappning (i vissa sammanhang): I kontrollerade miljöer kan mycket lågfrekventa, rytmiska ljud (ex. lågt surrande) istället aktivera det parasympatiska nervsystemet och framkalla avslappning. [1, 2, 4]

Mer fördjupad information om hur buller påverkar kroppen och hälsan går att läsa hos **Folkhälsomyndigheten** eller via **Boverket**.

Engelsk sökning

Ja, infraljud (ljud under 20 Hz) och lågfrekvent ljud kan påverka hjärnan, även om dessa frekvenser faller under eller nära den normala mänskliga hörtröskeln.

Neurologiska och fysiologiska effekter

Förändrad hjärnaktivitet: Infraljudvågor kan interagera med naturliga mänskliga biorytmer. Infraljud nära hörtröskeln har visat sig förändra funktionell anslutning i hjärnan, särskilt genom att aktivera områden kopplade till emotionell och autonom kontroll, såsom amygdala.

Stress och humör: Osynliga, lågfrekventa vibrationer är en tyst drivkraft för kronisk stress. Exponering har kopplats till förhöjda kortisolnivåer, irritabilitet, sorg och känslor av obehag eller rädsla.

Cellulära och strukturella förändringar: Forskning tyder på att högenergiskt infraljud kan utlösa biologisk resonans med hjärnans naturliga alfavågor (7 Hz till 12 Hz). Vid extrem exponering med höga decibelvärden kan detta leda till inflöde av kalciumjoner i neuroner och axonal degeneration.

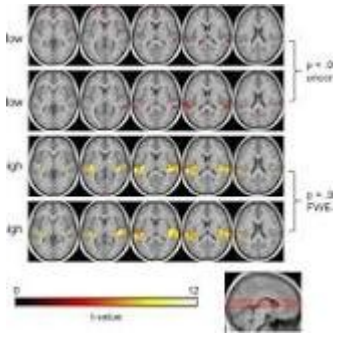
Fysiska symtom: Även om bullret ofta är ohörbart, rapporterar individer som bor nära industriella källor eller tunga maskiner ofta specifika symtom: Huvudvärk och migrän, sömnstörningar, yrsel, illamående och koncentrationssvårigheter.

Eftersom LFN och infraljud lätt passerar genom väggar och inte dämpas av standardmätningar av omgivningsbuller, är de en dokumenterad källa till folkhälsoproblem. För en djupare dyk in i de vetenskapliga data kring dessa neurologiska effekter kan du läsa pilotstudien om förändrad kortikal konnektivitet som indexeras på National Center for Biotechnology Information.

Påverkas hjärnan av lågfrekvent och infraljudsstimulering?

AI-översikt. Aktivering i den mänskliga hörselbarken i relation till ljudstyrkan och obehagligheten hos lågfrekventa och infraljudsstimuli, Behler O, Uppenkamp S (2020).

Studien undersöker hur den mänskliga hjärnan bearbetar lågfrekvent buller (LFS) och infraljud (IS) i relation till upplevd ljudstyrka och obehaglighet.
Med hjälp av fMRI fann forskarna att hjärnaktiveringen i hörselbarken ökar med ljudstyrkan hos lågfrekventa ljud, med anmärkningsvärd känslighet för ljud som uppfattas som obehagliga, vilka ofta rapporteras vara mer irriterande när frekvenserna minskar.
Viktiga resultat:
Hjärnaktivering: Hörselbarkens aktivitet fungerar som en linjär reflektion av upplevd ljudstyrka snarare än bara ljudtrycksnivå.
Obehaglighet och ljudstyrka: I likhet med ljudstyrka ökar irritation och obehaglighet för lågfrekvent ljud (LFS) och infraljud (IS) när frekvenserna minskar, vilket indikerar att lågfrekvent ljud kan vara mycket störande.
Infraljudsuppfattning: Även vid nivåer nära detektionsgränsen kan LFS och IS anses vara "oacceptabelt obehagliga", och dessa förnimmelser bearbetas i hörselbarken, vilket bekräftar att människor kan uppfatta dessa låga frekvenser.
Metod: Forskarna använde en stimulus på 32 Hz (lågfrekvens) och 8 Hz (infraljud) hos 20 normalhörande personer med hjälp av monoaural stimulering via hörlurar.
Studien visar att hörselsystemet är känsligt för lågfrekvent buller och att den subjektiva upplevelsen av irritation/obehag är kopplad till specifika neurala reaktioner i hörselbarken.



<u>Vilka effekter har kroppsvibrationer under 5 Hz?</u>
AI-översikt. Vibrationer under 5 Hz påverkar framför allt innerörats balansorgan och kan leda till **rörelsesjuka (åksjuka)** samt ge en påtaglig **sövande och tröttande effekt** på kroppen. Detta innebär stora säkerhetsrisker för till exempel fordonsförare och maskinoperatörer.
<u>Vanliga effekter och symptom</u>

- **Trötthet och dåsighet:** Den låga frekvensen verkar lugnande på nervsystemet och kan snabbt göra dig sömnig, vilket är en känd riskfaktor i arbetslivet.
- **Rörelsesjuka:** När rytmen i vibrationerna inte stämmer överens med vad ögonen ser, uppstår lätt illamående och yrsel.
- **Belastning på rygg och nacke:** Människokroppens egna resonansfrekvenser ligger ofta i intervallet 0,5–10 Hz. När vibrationerna matchar kroppens naturliga svängningar förstärks skakningarna i bland annat ryggraden, vilket kan bidra till ryggont vid långvarig exponering.