

A társtervezők feladatai

Gépészet/környezetvédelem:

**Levegőrendszer (légmennyiség, légellenállás,
hőmérséklet)**

Hűtőrendszer (motor előtt a radiátor, külső hűtő)

Károsanyag kibocsátás

Kipufogó rendszer

Üzemanyagrendszer

Akuszтика / Zajcsillapítás

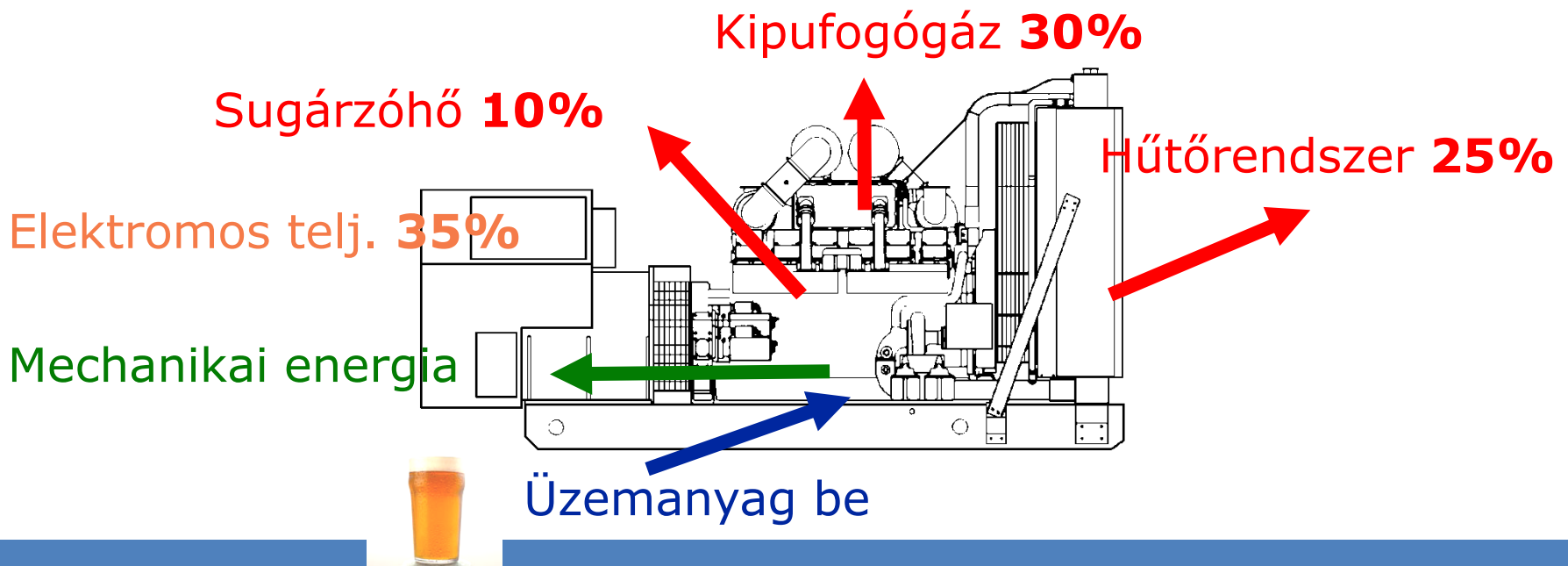
Levegőrendszer

- Szellőzési rendszer:
 - Biztosítja a motor égéslevegőjét
 - Biztosítja a generátor hűtőlevegőjét
 - Elviszi a sugárzó hőt (motor, generátor, kipufogó, egyéb forró alkatrészek) a helységből
 - Hűti a motort a radiátoros hűtőn keresztül

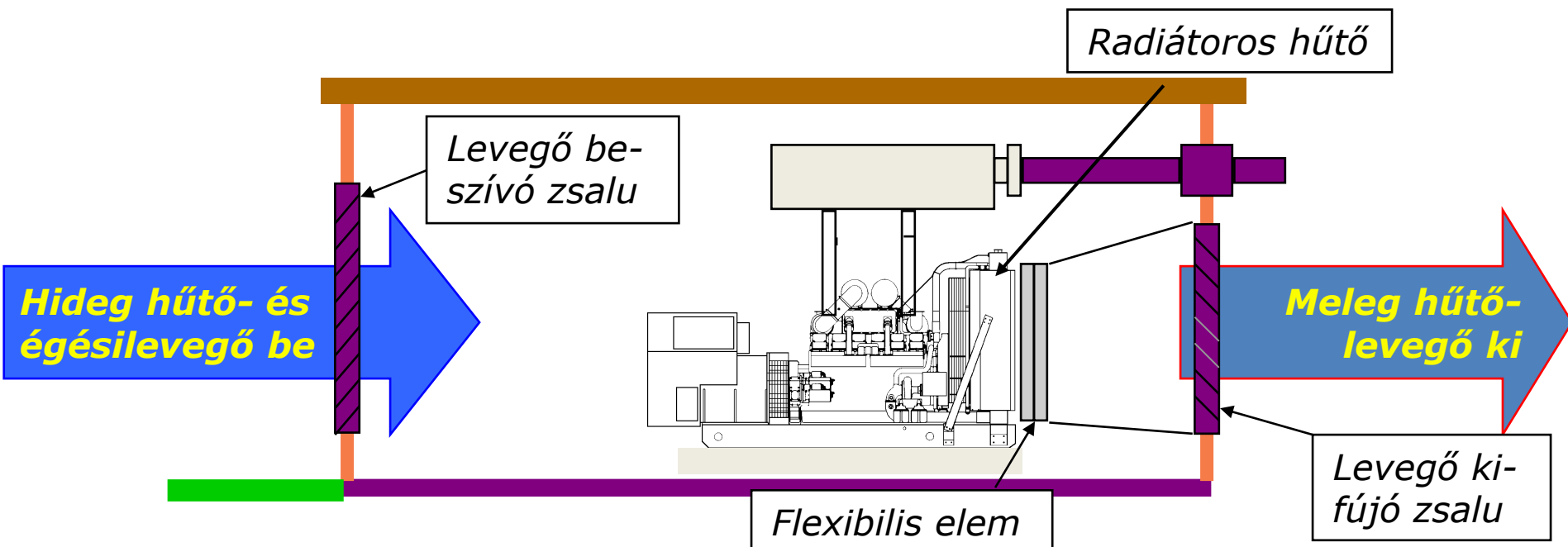
Az aggregát energia mérlege

A motorban elégetett üzemanyagból:

- Forgó mechanikai energia / elektromos energia
- Hő



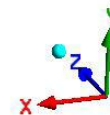
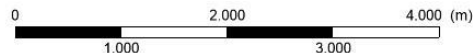
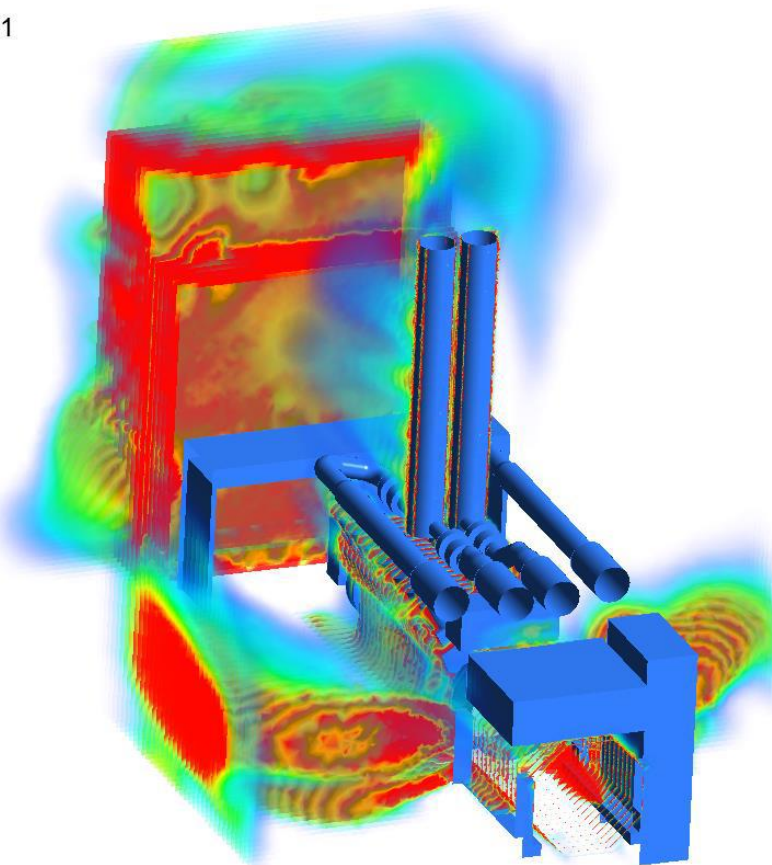
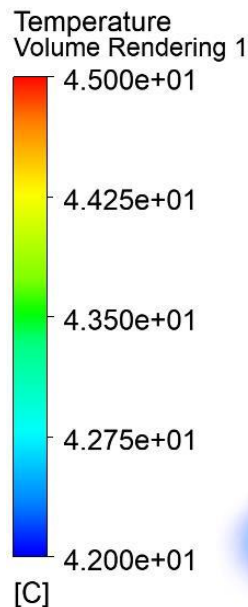
Ideális gépház szellőzés



Az egyenes átszellőztetés a kulcsa a megfelelő gépműködésnek!

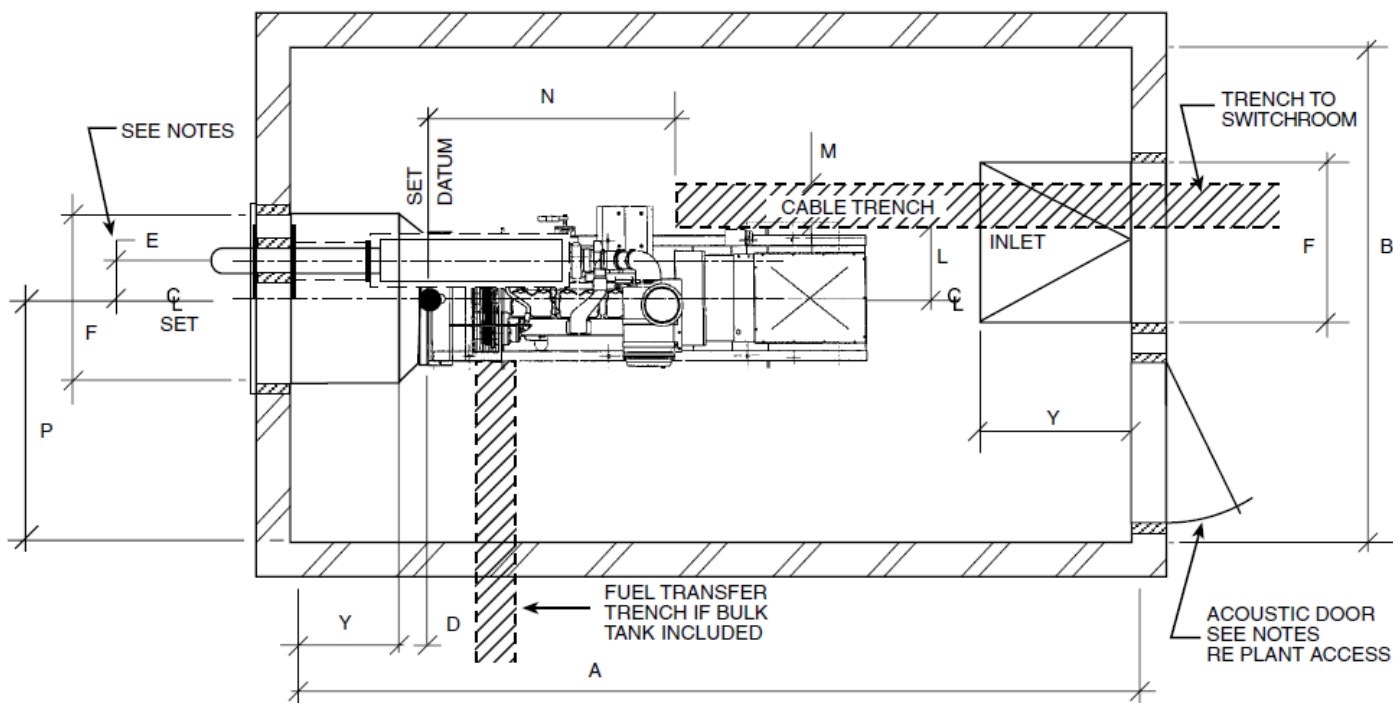
Ideális gépház szellőzés

3D Volume of heat flow

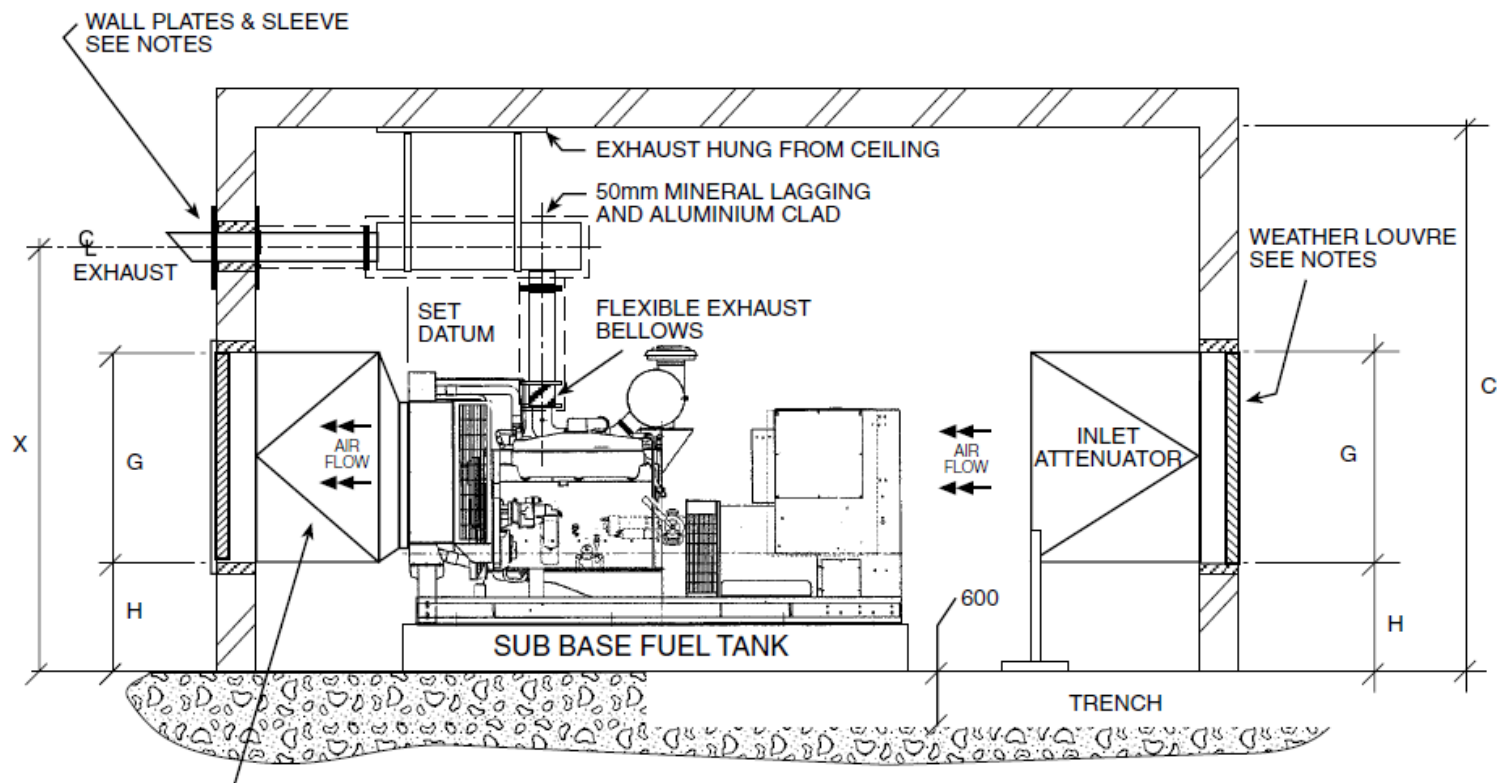


Ideális szellőzéshez helyigény szükséglet

Generator room layout with Acoustic Treatment to achieve 85dB(A) @ 1 metre

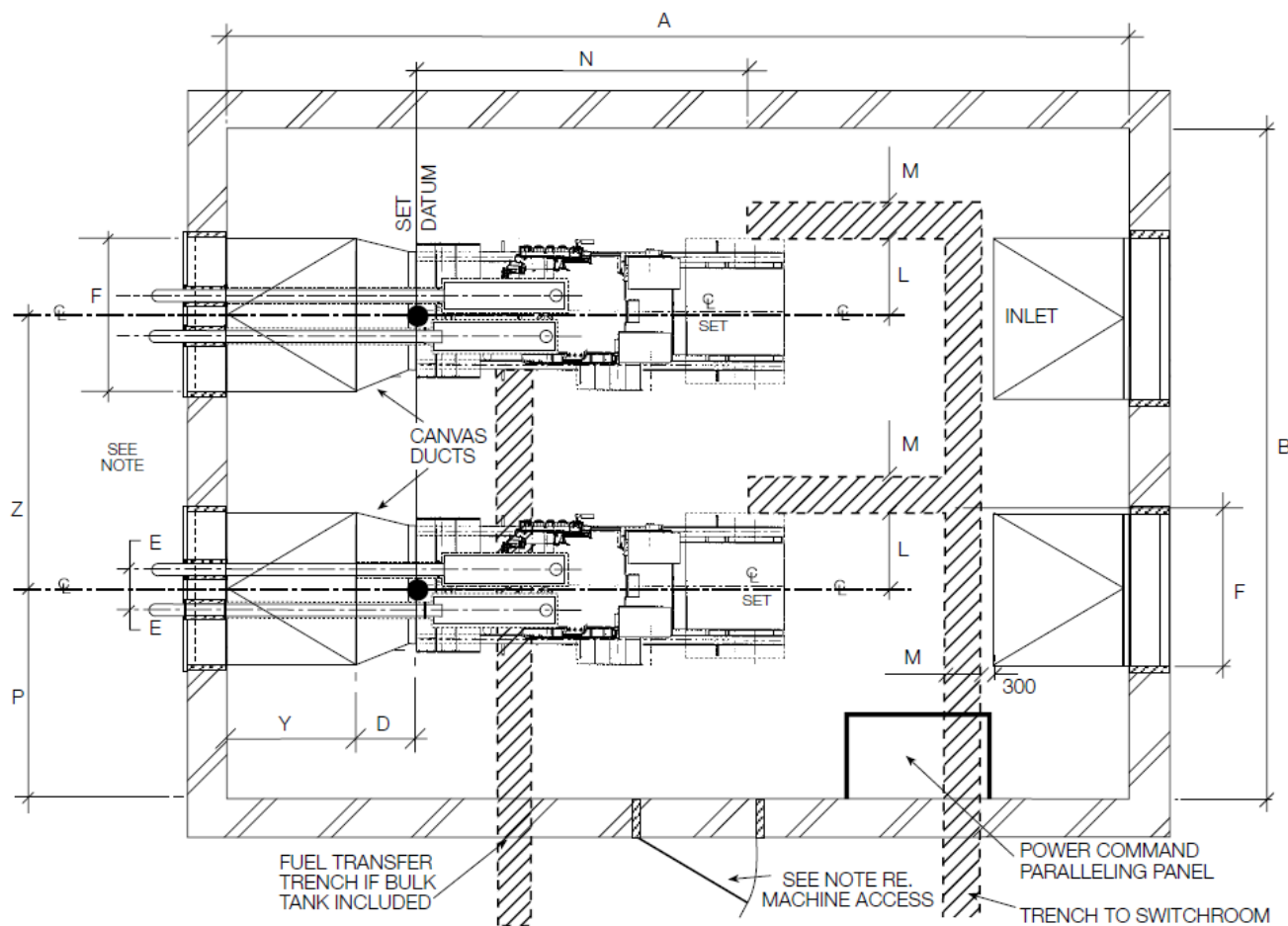


Ideális szellőzéshez helyigény szükséglet



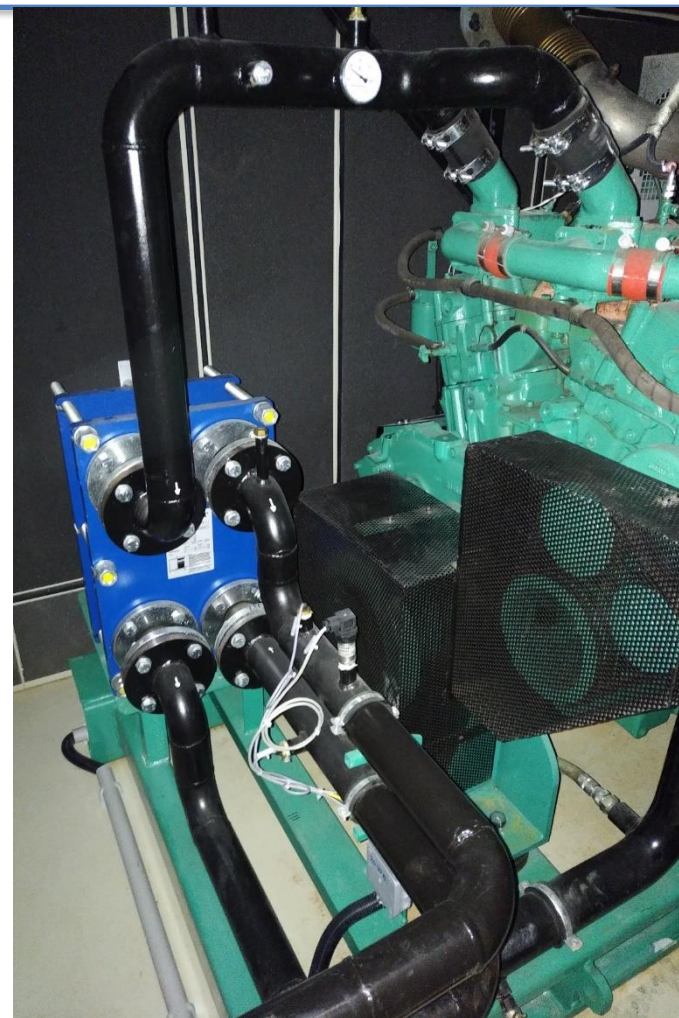
Ideális szellőzéshez helyigény szükséglet

Room layout for 2 Set installation with Acoustic Treatment



gépház szellőzés

Megosztott hűtő kialakítás frekvenciaváltós hajtású ventilátorokkal: jobb hőmérsékletszabályozású és energiatakarékos megoldás



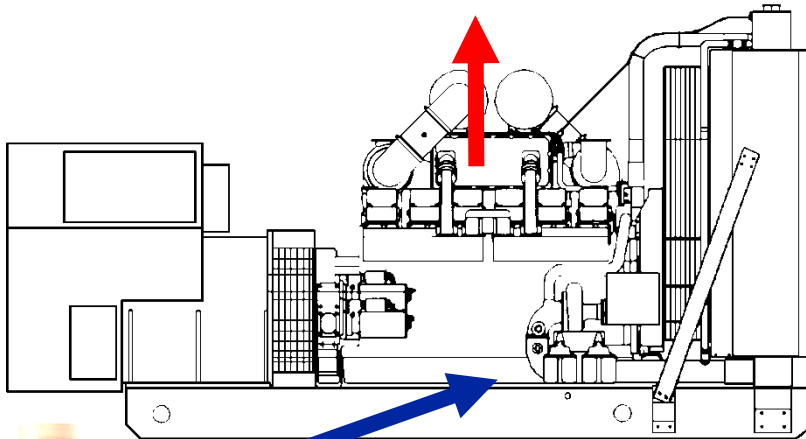
**A szükségáramforrást hajtó,
helyhez kötött motorokra vonatkozó
környezetvédelmi engedélyezési
előírások és a létesítés, üzemeltetés
során végzendő vizsgálatok és
adatszolgáltatások.**

A dízelaggregát energia mérlege

Az elégetett üzemanyagból:

- Mechanikai/villamosenergia
- Hő

Kipufogógáz **30%**



Üzemanyag be



53/2017. (X. 18.) FM rendelet a 140 kWth és annál nagyobb, de 50 MWth-nál kisebb teljes névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezések működési feltételeiről és légszennyező anyagainak kibocsátási határértékeiről

1. § (1) E rendelet hatálya kiterjed

a) a helyhez kötött 140 kWth és az annál nagyobb, de 50 MWth-nál kisebb teljes névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezés

aa) építésére, létesítésére (a továbbiakban együtt: létesítés),

ab) működtetésére, üzemeltetésére,

ac) légszennyezőanyag kibocsátására, és

ad) létesítőjére, üzemeltetőjére;

306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet a levegő védelméről

5. A helyhez kötött légszennyező forrás létesítésének levegőminőségi követelményei

7. § (1) Amennyiben a levegőterheltség a tervezett helyhez kötött légszennyező forrás hatásterületén az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat (a továbbiakban: OLM) regionális adatai alapján nem haladja meg az egészségügyi határértéket, a helyhez kötött légszennyező forrás létesítésére irányuló engedélyezési eljárásban a levegővédelmi követelményeket úgy szükséges meghatározni, hogy annak várható levegőterhelése ne eredményezze az egészségügyi határértékek túllépését...

c) az engedélyes bizonyítja, hogy a légszennyező forrás hatásterületén a helyi mérésekkel megállapított alap levegőterheltség a légszennyező pontforrás kibocsátásával együtt sem haladja meg az éves légszennyezettségi határértéket.

53/2017. (X. 18.) FM rendelet a 140 kWth és annál nagyobb, de 50 MWth-nál kisebb teljes névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezések működési feltételeiről és légszennyező anyagainak kibocsátási határértékeiről

2. Értelmező rendelkezések

2. § (1) E rendelet alkalmazásában

7. névleges bemenő hőteljesítmény: az adott tüzelőberendezés hatósági határozatban rögzített névleges teljesítményén történő üzemeltetéshez szükséges, a tüzelőberendezésbe egységnyi idő alatt bevitt tüzelőanyag hőtartalma kilowattban (kWth) vagy megawattban (MWth) kifejezve;

9. teljes névleges bemenő hőteljesítmény: a tüzelőberendezések összesítési szabály szerint számított névleges bemenő hőteljesítményeinek összege, amely egy tüzelőberendezés esetén azonos a névleges bemenő hőteljesítménnyel;

53/2017. (X. 18.) FM rendelet a 140 kWth és annál nagyobb, de 50 MWth-nál kisebb teljes névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezések működési feltételeiről és légszennyező anyagainak kibocsátási határértékeiről

A KIBOCSÁTÁSOK SZABÁLYOZÁSA

4. Kibocsátási határértékek

13) A helyhez kötött motorok esetében a kibocsátási határértékeket nem kell alkalmazni

- a) azon 1 MWth-nál kisebb névleges bemenő hőteljesítményű motorokra, amelyek tüzelőanyag-felhasználása 50 kg/h alatt van, és
- b) a szükségáramforrást hajtó, helyhez kötött motorokra, amelyek 50 h/évnél rövidebb ideig üzemelnek.

50 óra/év üzemidőt meghaladó esetben megengedőbb szabályozás nem alkalmazható (kivéve az 50 kg/h tüzelőanyag-felhasználása alatti berendezéseket).

Engedélyezési előírások és a létesítés, üzemeltetés során végzendő vizsgálatok és adatszolgáltatások

**A területi környezetvédelmi hatóság nyilvántartási
körébe tartozó berendezésekre vonatkozik.**

Az engedélyezési eljárás szempontjából a diesel üzemű motorok
tüzelő berendezéseknek minősülnek:

Az évente 50 üzemóránál kevesebbet üzemelő vészhelyzeti dízelaggregátokra vonatkozó az 1 MWth feletti berendezések
esetében is kibocsátási határértéket nem kell alkalmazni.

A teljesítmény szerinti besorolás a felhasznált gázolaj alapján

$$\text{Thermal Input} = \frac{\rho \times fc \times Q}{3600}$$

ρ – fuel density = 0.850 kg/L (eng. datasheet)

fc – fuel consumption L/h (engine datasheet)

Q – fuel heating value MJ/kg

Use 42.5 for Diesel (typically 42 to 44)

Thermal input typically 3 times the output

Example: Calculate the Thermal Input of C550 D5e (QSX15) at full load:

$$\begin{aligned} MW_{th} &= \frac{0.85 \times 123 \times 42.5}{3600} = \\ &= 1.234 MW_{th} = 1234 kW_{th} \end{aligned}$$

C550 power output is 440 kW, using the rule of thumb:

$$440 \times 3 = 1320 \text{ kW}$$

A teljesítmény szerinti besorolás a felhasznált gázolaj alapján: **140 kW_{th}**

Hőteljesítmény	Villamos teljesítmény	Gázolaj	
		liter/h	kg/h
kW _{th}	KVA		
140	76	13	12
260	325	55	50
1000	540	93	83

A táblázatban foglaltak az adott berendezéstől és üzemanyag minőségétől függenek ezért tájékoztató jellegű értékek.

A rendelet alkalmazása szempontjából a Környezetvédelmi Hatóság jogkörébe tartoznak azok a szükségáramforrások, melyek villamos teljesítménye kb. 76 KVA eléri vagy meghaladja.

Dízelmotor adatlap

Displacement : 50.3 litre (3067 in ³)	Bore : 139 mm (6.25 in.) Stroke : 139 mm (6.25 in.)
No. of Cylinders : 16	Aspiration : Turbocharged and Low Temperature Aftercooled
Emissions Control Device : Turbocharging, Low Temperature Aftercooling (1 Pump/2 Loop) and Step Timing Control (STC)	

Engine Speed RPM	Standby Power		Prime Power		Continuous Power	
	kWm	BHP	kWm	BHP	kWm	BHP
1500	1429	1915	1200	1608	1100	1475
1800	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Exhaust Emissions Data @ 1500 RPM

(at Target Coolant Inlet Temperature to Aftercoolers @ 25 °C (77 °F) Ambient)

Component	Standby Power			Prime Power			Continuous Power		
	g/BHP-h	mg/m ³	PPM	g/BHP-h	mg/m ³	PPM	g/BHP-h	mg/m ³	PPM
HC (Total Unburned Hydrocarbons)	0.20	110	210	.25	115	210	.20	105	190
NOx (Oxides of Nitrogen as NO ₂)	7.5	3770	1640	6.5	3270	1460	6.1	3070	1370
CO (Carbon Monoxide)	2.9	1460	1080	2.5	1190	720	1.6	910	600
PM (Particulate Matter)	0.3	TBD	TBD	0.1	TBD	TBD	0.1	TBD	TBD
SO ₂ (Sulfur Dioxide)	0.15	TBD	TBD	0.15	TBD	TBD	0.14	RBD	TBD

Exhaust Emissions Data @ 1800 RPM

--

Dízelmotor adatlap

Megjegyzés a közölt adatokhoz a mérési módszerről:

Állandósult állapotra vonatkozó paraméterek mérése
ISO8178-1 szerint.

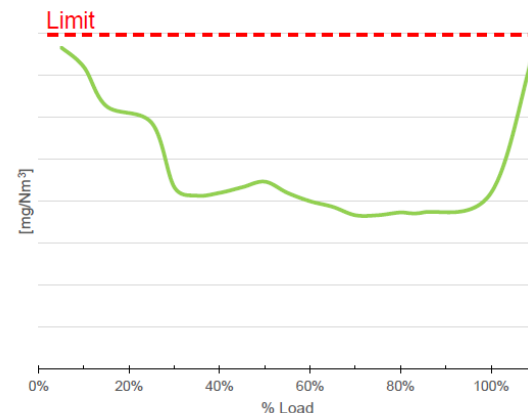
Üzemanyag paraméterek: 46.5 Cetane Number, 0.035
Wt.% Sulfur; Reference ISO8178-5, Type 2-Diesel

Környezeti paraméterek:

25°C Air Inlet Temperature, 40°C Fuel Inlet Temperature,
100 kPa Barometric Pressure; 10.7 g/kg of dry air
Humidity;

A mérést egy motoron végezték így másik motor másik
eredményt hozhat.

MCPD
Not to exceed limit



Aktuális szabályozás

A 140 kWth és annál nagyobb, de 50 MWth-nál kisebb teljes névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezések működési feltételeiről és légszennyező anyagainak kibocsátási határértékeiről szóló 53/2017 (X.18.)FM rendelet.

	mg/m ³ (tanúsítvány)			Határérték (53/2017. (X.18.) FM rendelet)		
	vonatkoztatási O ₂ tartalom			üzemóra < 500 óra/év	üzemóra 500-1500 óra/év	üzemóra > 1500 óra/év
Komponens	5%	15%		mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
HC	72	27		-	-	-
NO _x (mint NO ₂)	3400	1275		1500	750	190
CO	1125	422		245	245	245
PM	130	49		50	20	20
SO ₂	58	22		-	120	120

Tervezéskor/engedélyezés során az alábbi fő szabályokat szükséges betartani tervezéskor

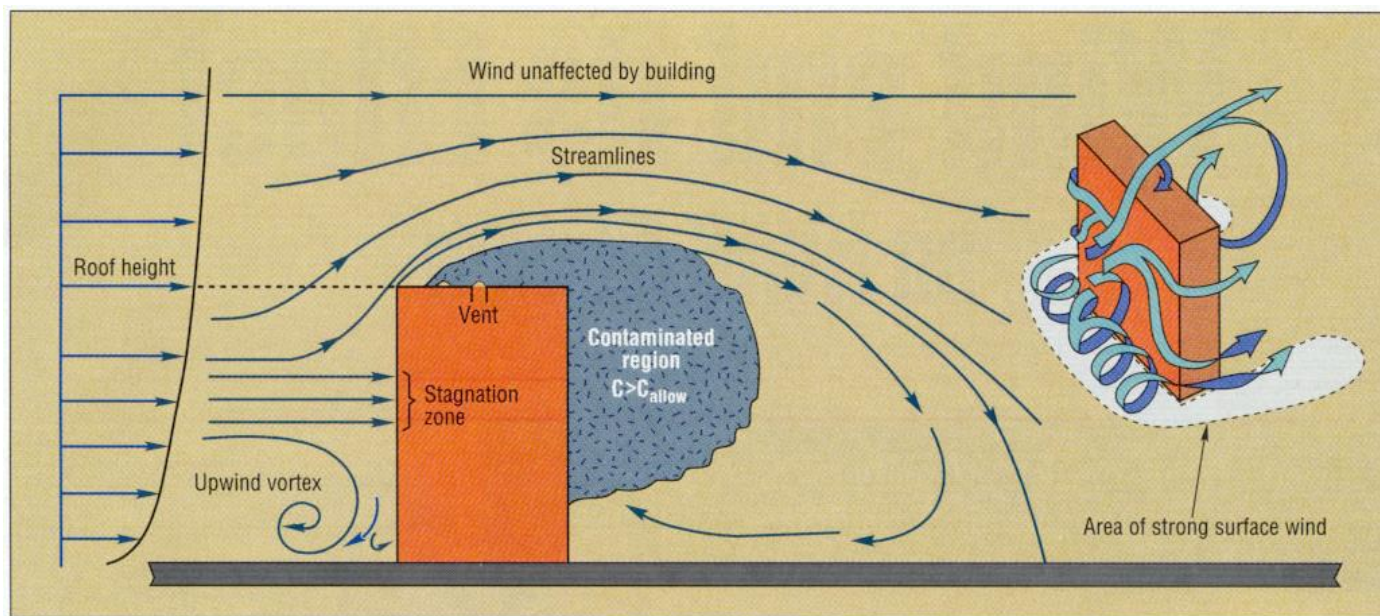
Tervezés előtt megvizsgálni a telepítési helyre vonatkozó környezetvédelmi előírásokat:

- területen a légszennyező-anyag levegőterheltségi szintjét,
- a kibocsátott légszennyező anyag mérési feltételeinek (lehetőség szerinti) biztosítását,
- létesítési terület besorolását (Pl. Natura 2000, védett természeti terület),
- a zajvédelmi követelmények teljesülését.

Az építésügyi hatóság engedélyezési és tudomásulvételi eljárásában, ...
A szakhatóságok állásfoglalásuk tartalma erejéig ügyféli kört, hatásterületet állapíthatnak meg a jogszabályokban foglaltak szerint.

Az engedélyezés során az alábbi fő szabályokat szükséges betartani

A szakhatóságok állásfoglalásuk tartalma erejéig ügyféli kört, hatásterületet állapíthatnak meg a jogszabályokban foglaltak szerint.



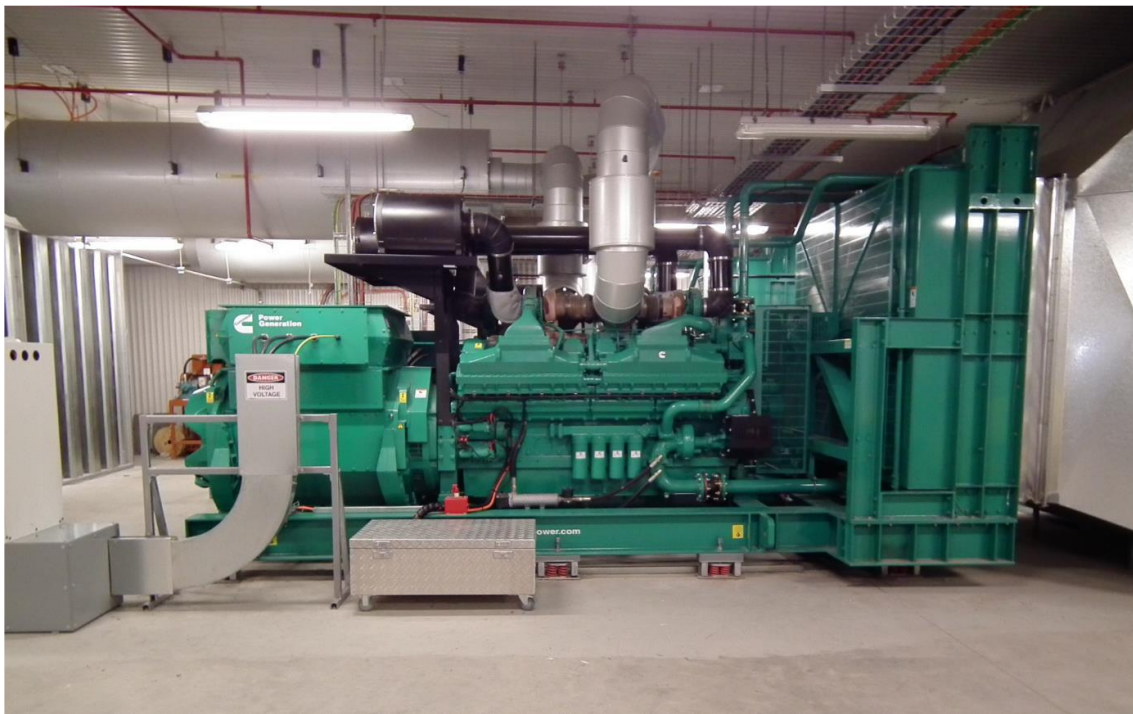
A telepítést, üzembe helyezést követően

- a Környezetvédelmi Hatóság részére azonosítók kérése, a műszaki adatok bejelentése.
- légszennyező-anyag kibocsátás ellenőrző mérés elvégzése (akkreditált mérőszervezet által),
- légszennyező-anyag hatásterületének meghatározása,
- pontforrás működési engedély kérelem benyújtása a hatóság részére
 - Önkormányzat 140kWth alatt



Kipufogó rendszer

Dízelaggregáthoz
füstcsatorna és kémény



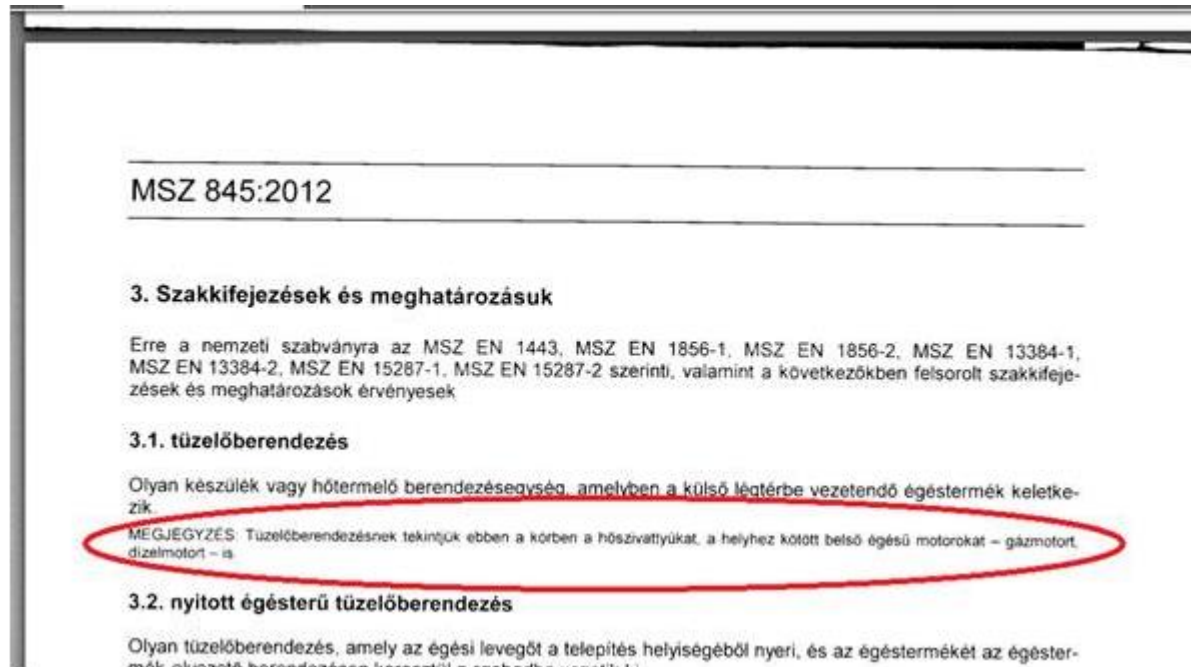
Tüzelőberendezés?

OTÉK szerint minden olyan tüzelőberendezéshez kéményt kell építeni amiből égéstermék távozik és az égéstermék a környezetet károsíthatja vagy a közelben lévő épületben tartózkodók egészségét veszélyezteti.

Tüzelőberendezés a dízelaggregát?



MSZ 845:2012 Égéstermék-elvezető berendezések tervezése, kivitelezése és ellenőrzése



Kipufogó rendszer: kémény

Dízelmotoros áramfejlesztők esetén az MSZ 845 szabványnak a CE jelöléssel ellátott, duplafalú, szerelt kémények felelnek meg.

- Minimális követelmény: CE T600, H1, W, V1, L50060, G50
 - T600: Maximális kipufogógáz/üzemi hőmérséklet 600 °C
 - H1: H = 5000 Pa túlnyomás, 1 = tömörségi osztály, épületen belül használható. (2: épületen kívül használható)
 - W: Nedves üzemmód (kondenzvíz) megengedett
 - V1: tüzelőanyag minősége gázolaj, (V2 nehézolaj)
 - L50060: Füstcső anyagminőség 1.4571 (régi típus KO35Ti)
 - G50: G: Koromégés engedélyezett, 50: A kipufogó vezeték legkisebb távolsága az éghető épületszerkezetektől.

Kipufogó rendszer

- Minimális követelmény: CE T600, H1, W, V1, L50060, G50
 - G50: Koromégés engedélyezett (próba: 30 perc / 1000 °C)

Az éghető anyagú épületszerkezetektől tartandó minimális távolság (mm-ben) az átmérő függvényében változik (G50, G75, G100, G200)



Teljesítmény nyilatkozat:

Modell 8 DN (80- 300)	T600 – H1 – W – V2 – L50060 – G50
Modell 8 DN (350- 450)	T600 – H1 – W – V2 – L50060 – G75
Modell 8 DN (500- 600)	T600 – H1 – W – V2 – L50060 – G100
Modell 8 DN (650-1000)	T600 – H1 – W – V2 – L50060 – G200

Kéményseprő ipari nyilatkozat

Kéményseprő-íron tevékenységet ellátó: KÉMÉNYUNIO KÉMÉNYSEPRŐMESTEREK KFT Kat.ved.ny.sz: KI/01/2019 Telephely: 1141 Budapest, Cinkotai út 97/a Telefon: +36-30/224-56-96 web: www.kemenyunio.hu		KÉMÉNYSEPRŐ-IPARI NYILATKOZAT ÉGÉSTERMÉK-ELVEZETŐK MŰSZAKI VIZSGÁLATÁRÓL		Azonosítók: Sorozatszám: V1827	
		A NYILATKOZAT-ban foglaltak egy éven belül használtak fel, az követően új vizsgálat elvégzése és NYILATKOZAT kiadása szükséges.			
MŰSZAKI ADATOK		csoporthatárjelzése	I		
		járatjelzése	I		
Tüzelőberendezés	Tüzelőanyag: földgáz(G), PB(PB), szén(C), fa(F), olaj(O), egyéb(E)		E		
	Jellege / db szám		Technológiai/I		
	Égéstermék-elvezetés szerinti besorolása Bxx, Cxx		C		
	Gyártmánya		Cummins		
	Típusa		C1400 D5		
	Névleges bemenő hőterhelése (kWt)		1400		
	Füstcső mérete (mm)		350		
	Telepítési helyisége		Udvar		

OTÉK, hatásterület

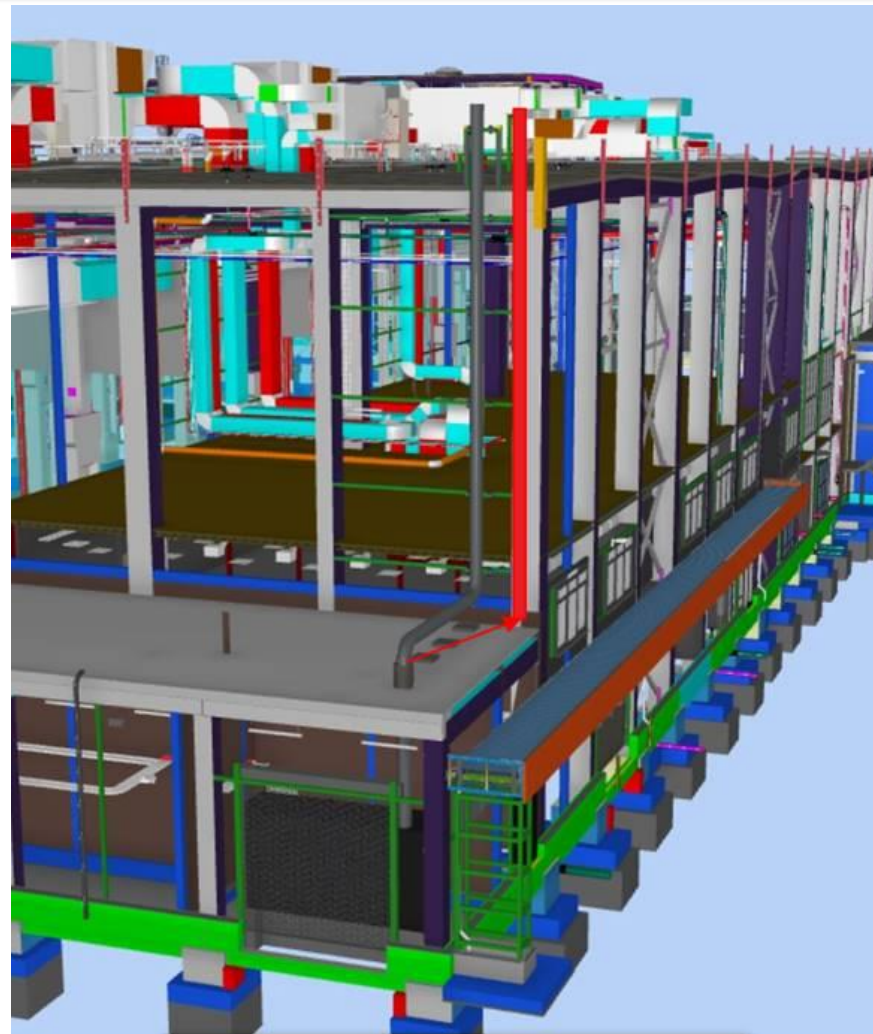
- Közelben lévő magas épület/ek,
- Nagy teljesítményű dízelmotor/ok, nagy égéstermék térfogatáram
- Magas hőmérsékletű az égéstermék (kb 500 °C),
- Az égéstermék nagy mennyiségben szilárd alkotó elemeket is tartalmazhat (pld korom),
- Nagy nyomással és nagy sebességgel távozó égéstermék (5.000 – 10.000 Pa; 140 km/h)
- Akusztikai problémát okoz az alacsony kibocsátási magasság?

Beltéri telepítéshez

Aggregát kémények esetén „befüstöléssel” kell számolni.

A vonatkozó előírások elsősorban az OTÉK-ban szerepelnek:

- Égéstermék épület állagára gyakorolt negatív hatása (korom, pernye, homlokzati vakolat elszíneződése stb..),
- Emberi egészségre gyakorolt káros hatás,
- Akusztika



Beltéri telepítéshez

Minden olyan tüzelőberendezéshez kéményt kell építeni amiből égéstermék távozik és az égéstermék a környezetet károsíthatja vagy a közelben lévő épületben tartózkodók egészségét veszélyezteti.



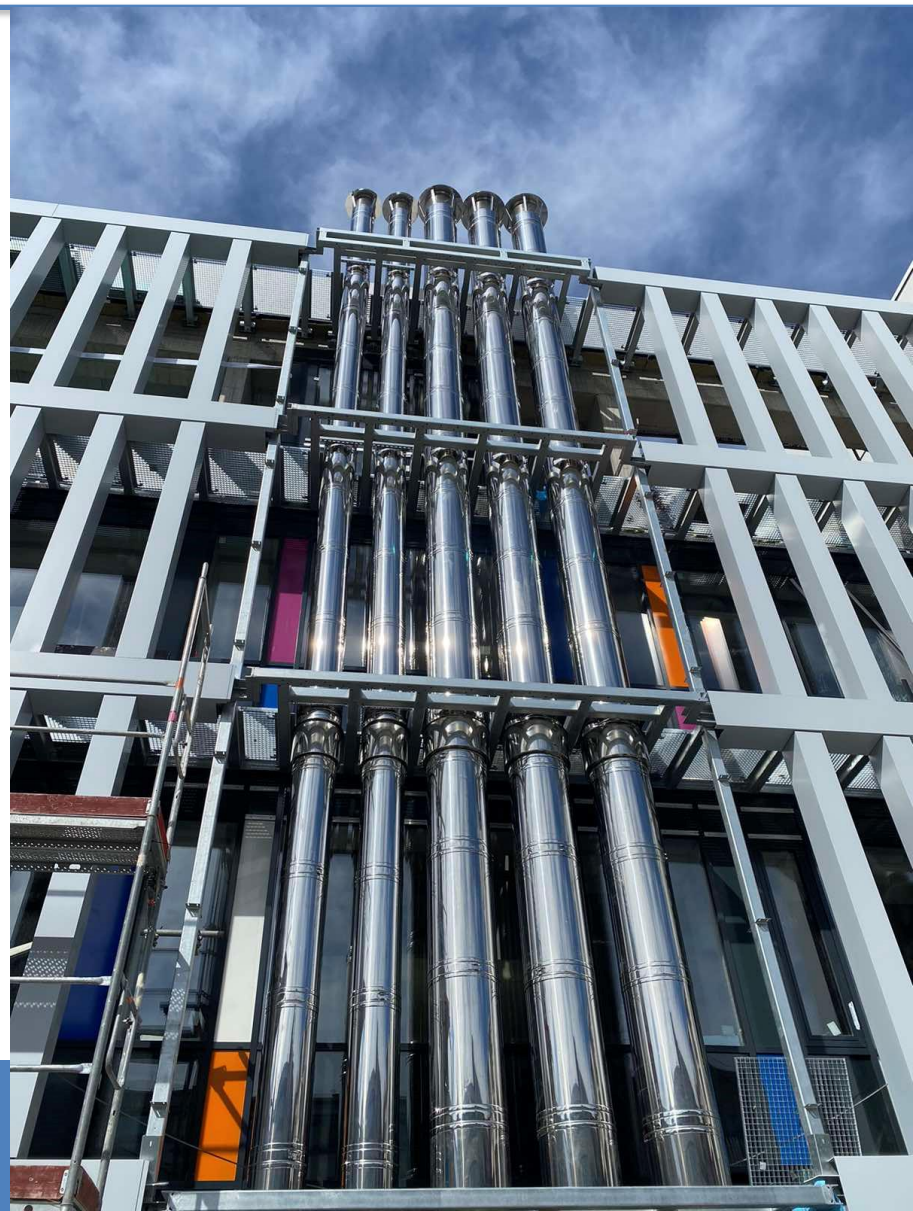
Beltéri telepítéshez

Az aggregátorokhoz MSZ 845 szerint kivitelezett kémények.

H2:

H = 5000 Pa túlnyomás,
2: épületen kívül használható

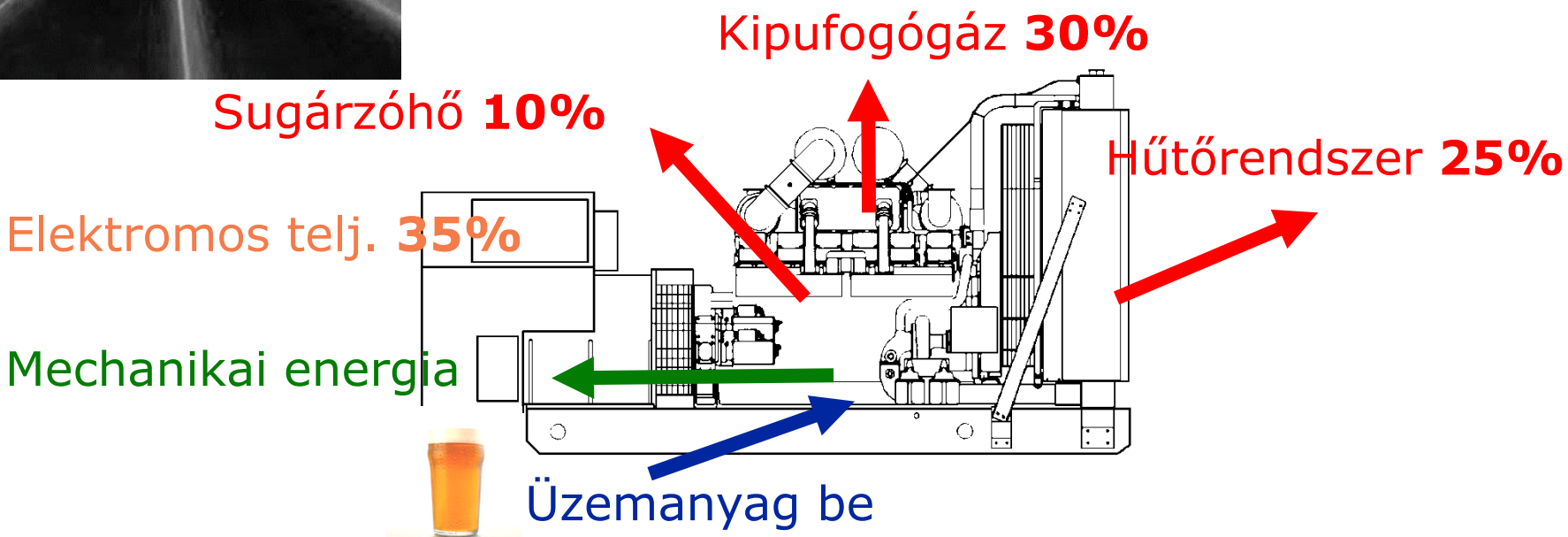
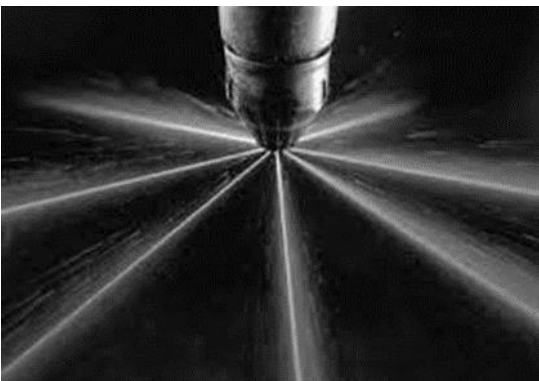
3db NA400 mm és 2 db NA300 mm



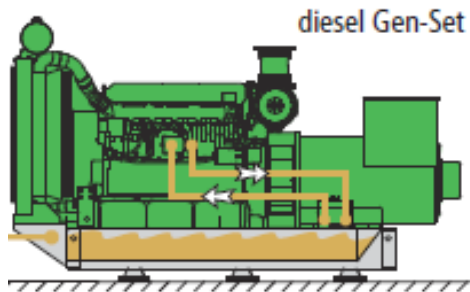
Üzemanyagrendszer



Az aggregát energia mérlege



Dízel üzemanyag funkciók

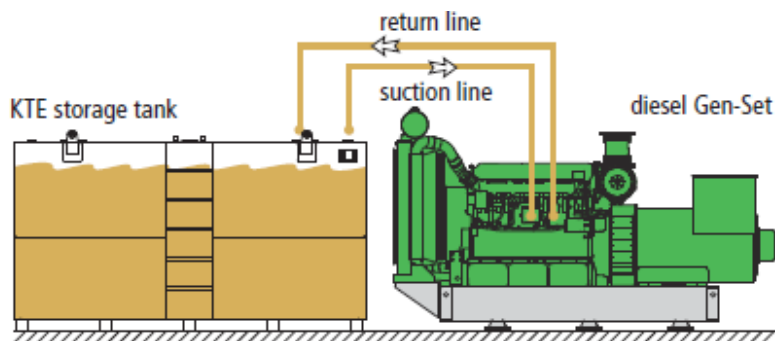


A dízelmotor három fő funkcióját tölti be:

1. Energiát biztosít a motor számára.
2. Hűti és keni a motor üzemanyag szivattyú és befecskendező részeit.
3. Lehetővé teszi, hogy a szabályozott motorok megfeleljenek a károsanyag kibocsátási szinteknek.

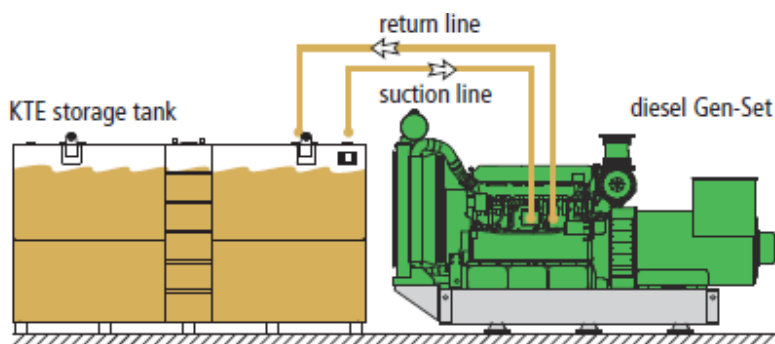
Jogszabályi környezet

216/2019. (IX. 5.) Korm. Rendelet a veszélyes folyadékok vagy olvadékok tárolótartályainak, tároló-létesítményeinek műszaki-biztonsági hatósági felügyeletéről



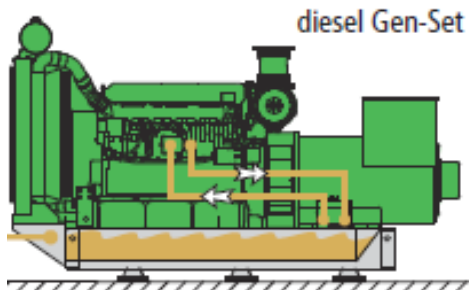
1. § (1) E rendelet hatálya kiterjed..
2. a) az üzemanyagöltés céljára létesített...
3. b) az 5 m³ vagy annál nagyobb, névleges térfogatú tárolótartályra, valamint 5 m³ névleges össztérfogatot meghaladó tartálycsoportból álló tároló-létesítmény létesítésére...

Üzemanyagrendszer engedélyeztetés



Mérésügyi és Műszaki Biztonsági Hatóság

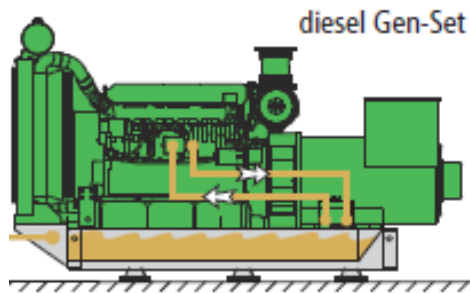
5 m³ vagy annál nagyobb, névleges térfogatú tárolótartály **engedély köteles**.



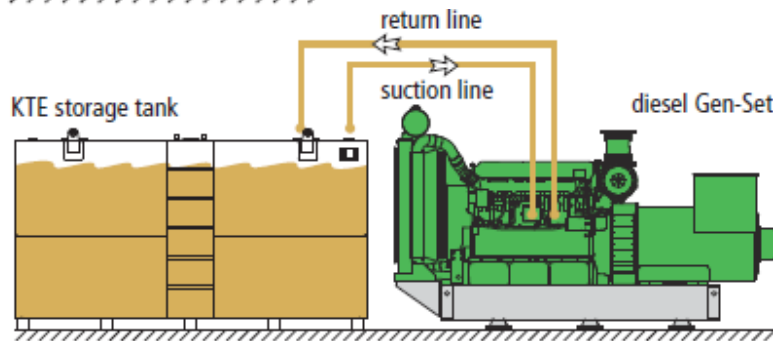
Katasztrófavédelmi Hatóság

Tervet kell készíteni és bejelentési eljárással jóváhagyatni.

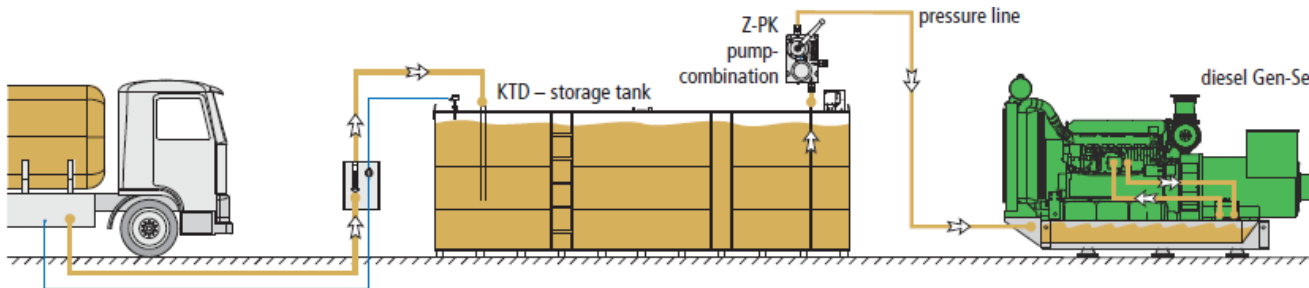
Üzemanyagrendszer



Alapkeret tank (szimpla vagy dupla falú / a tervező elbírálása szerint)



Különálló tank tank



Alapkeret tank
külső tárolóval,
automatikus
utántöltéssel

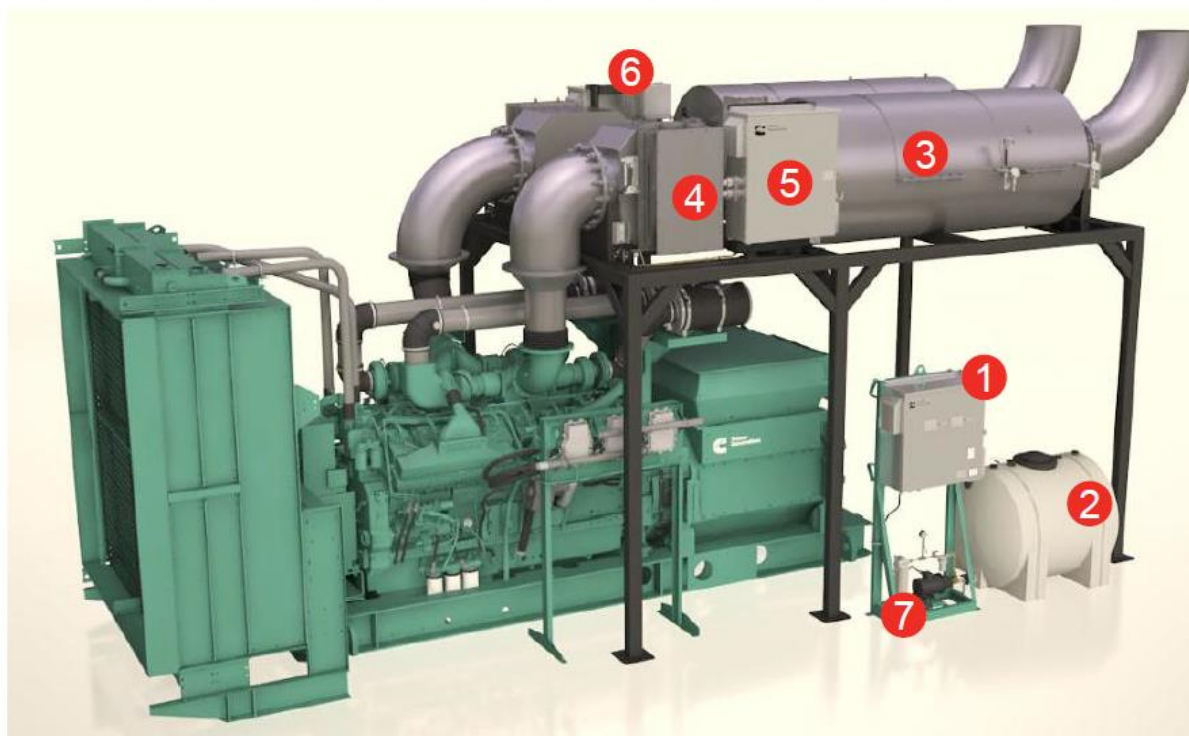
Dízel üzemanyag minőségi követelmény/gyártói

- Viscosity: 1.3 to 4.1 centistokes at 40°C
- **Cetane Number: 42 minimum above 0°C; 45 minimum below 0°C**
- Sulfur Content: Reference Procedure 018-002 (Fuel Recommendations and Specifications) in Section V of the appropriate Owners Manual, and/or warranty documentation for specific fuel sulfur content requirements.
- Active Sulfur: Copper Strip Corrosion not to exceed Number 3 rating after 3 hours at 50°C.
- Water Sediment: Not to exceed 0.05 volume-percent.
- Carbon Residue: Not to exceed 0.35 mass-percent on 10 volume-percent residuum
- **Density: 0.816 to 0.876 grams per cubic centimeter (g/cc) at 15°C .**
- Cloud Point: 6°C below lowest ambient temperature at which the fuel is expected to operate.
- Ash: Not to exceed 0.02 mass-percent.
- **Distillation:** 10 volume-percent at 282°C maximum, **90 volume-percent at 360°C** maximum, 100 volume-percent at 385°C maximum.
- Lubricity High Frequency Reciprocating Rig (HFRR): Maximum of 0.52 mm [0.020 in]
 Wear Scar Diameter (WSD) at 60°C.
 Scuffing Load Ball-on-Cylinder Lubricity Evaluator: Minimum of 3100 grams.

Üzemanyag kezelése



SCR Selective Catalytic Reduction - DPF Diesel Particulate Filter

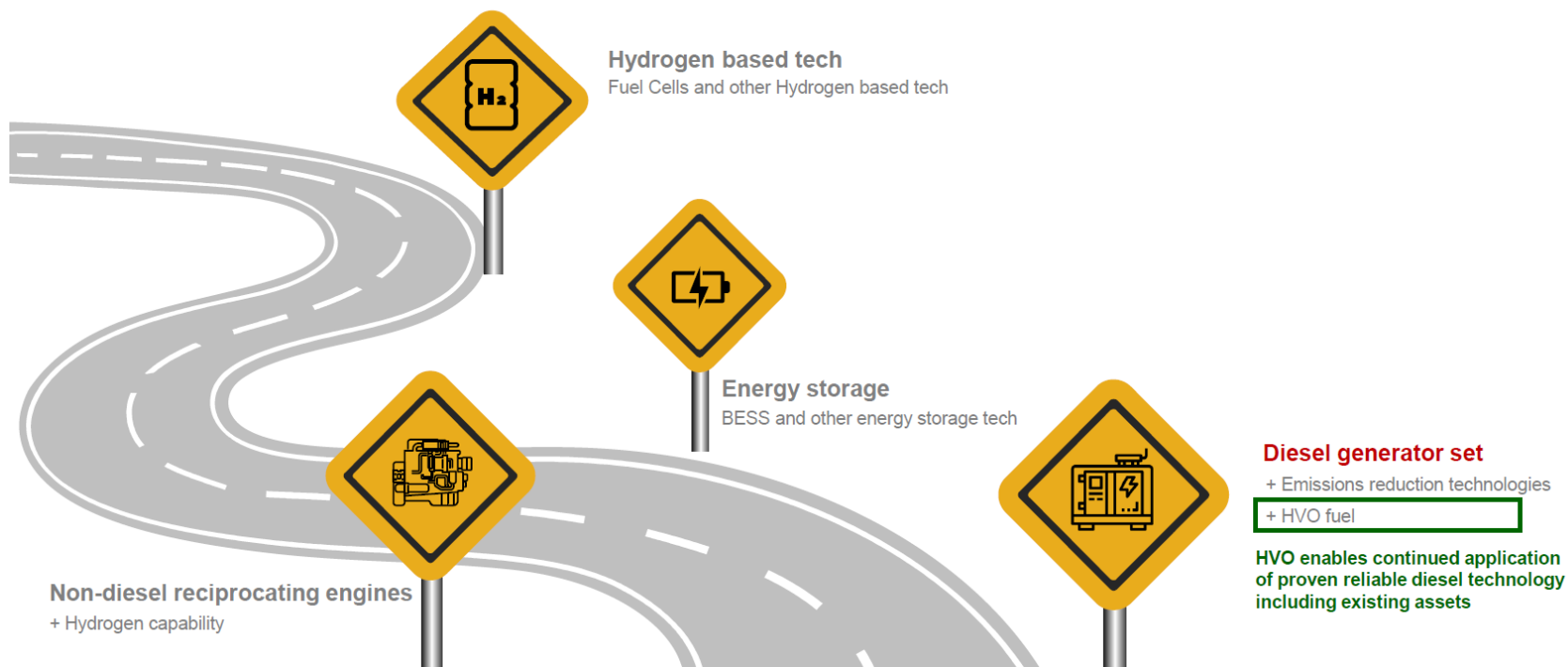


- ① Control
- ② DEF tank
- ③ SCR
- ④ Heater
- ⑤ Power panel
- ⑥ DEF injection
- ⑦ Doser pump

Alternatív üzemanyag - HVO

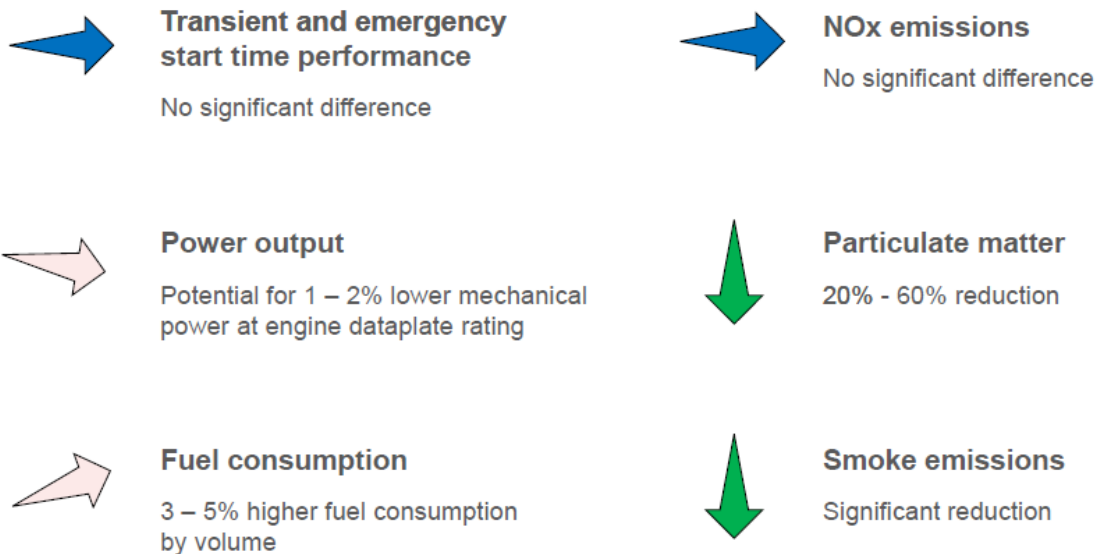
Alacsony széndioxid kibocsátású tüzelőanyagok innovációja:
Hydrotreated vegetable oil - HVO is a renewable diesel fuel

HVO Fuel: Bridge to decarbonization



Alternatív üzemanyag - HVO

Alacsony széndioxid kibocsátású tüzelőanyagok innovációja:
Hydrotreated vegetable oil - HVO is a renewable diesel fuel



Zaj és rezgéscsillapítás

- Zajcsillapítás:
 - Biztosítja az épületen belüli és kívüli zajterhelés határérték alatt való tartását, a lég- és testhangok esetében egyaránt
- Rezgéscsillapítás:
 - Biztosítja az épületen belüli és kívüli rezgésterhelés határérték alatti szintre csökkentését

Zaj: zajforrások

▪ Dízelaggregát 6 különböző zajforrása:

- **Motorzaj**
 - 100 -110dB(A)@1m
- **Hűtő ventilátor zaj**
 - 100-105dB(A)@1m
- **Generátor zaj**
 - 80 – 90dB(A)@1m
- **Indukciós (generátor) zaj**
 - 80 – 90dB(A)@1m
- **Mechanikai zaj**
 - rezgés, hajtómű stb.
- **Csillapítatlan kipufogó zaj**
 - 120-130dB(A)@1m speciális elbánást igényel



Zajcsillapító burkolat

A megfelelőség értékelése a
CE megfelelőségi bizonylatban:

A környezetbe jutó zajt csökkenti

Directive 2000/14/EC of the European Parliament and of the Council of 8 May 2000 on the approximation of the laws of the Member States relating to the noise emission in the environment by equipment for use outdoors. Amended by Directive 2019/1243.

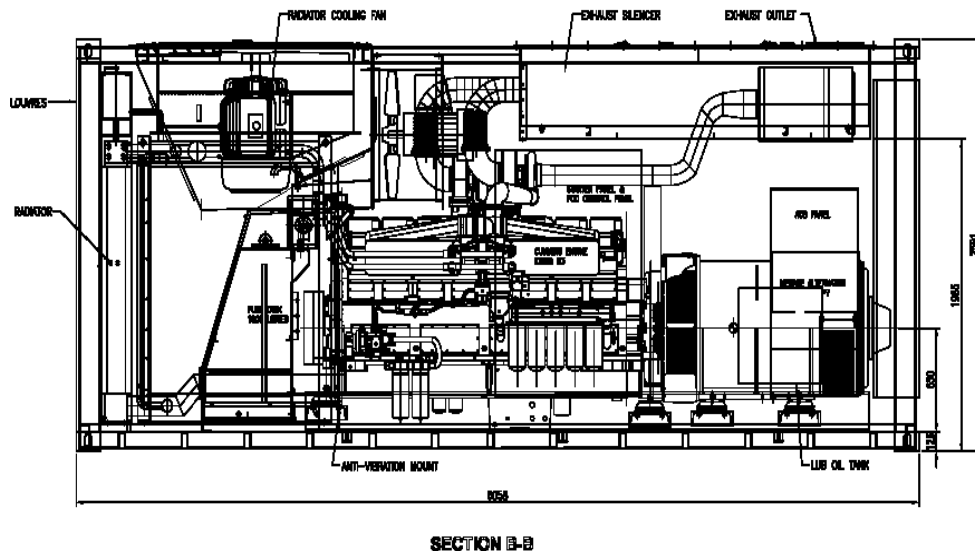
power generators (< 400 kW)



Zajcsillapító burkolat

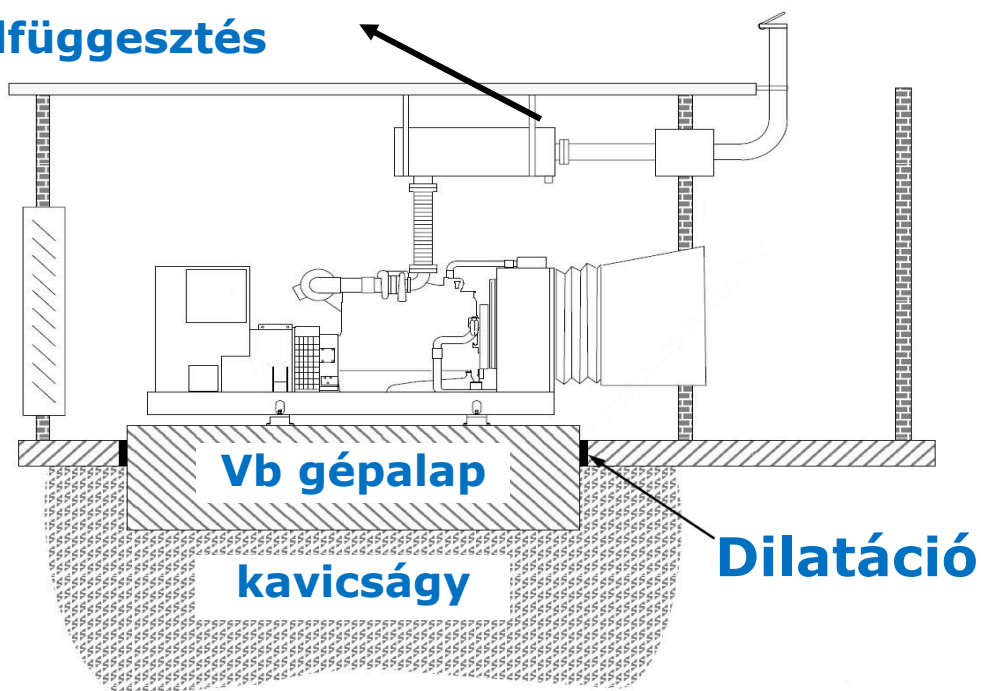
A környezetbe jutó zajt
csökkenti

**Kültéri zajcsillapító
ISO konténer-
burkolat:**

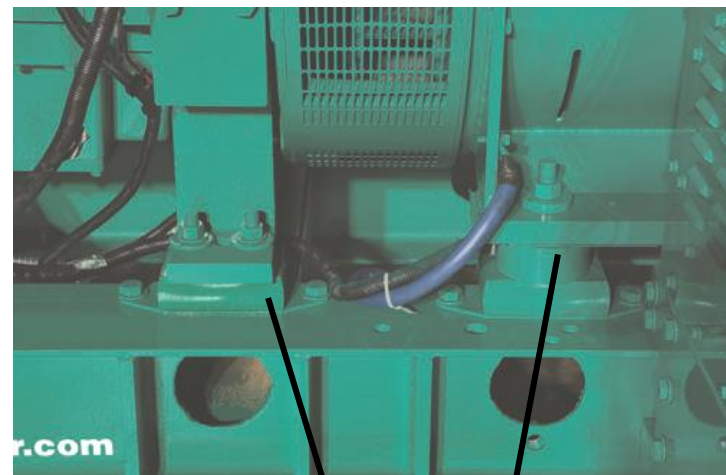


Rezgéscsillapítás: Biztosítja az épületen belüli és kívüli rezgésterhelés határérték alatti szintre csökkentését

Kipufogó rezgéscsillapított felfüggesztés



Rezgéscsillapított padló



Rezgéscsillapító gumibak vagy rugós gépalátámasztás

Zajcsillapítás: üzemi zajforrás

284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól

...2. § E rendelet alkalmazásában:

i) üzemi zaj- vagy rezgésforrás: az e), f) és h) pontokban felsorolt tevékenységek kivételével a környezeti zajt, rezgést előidéző, termelő, szolgáltató tevékenység, vagy az ilyen tevékenységhez használt, környezeti zajt, rezgést előidéző telephely, gép, berendezés, ideértve a termelő, szolgáltató tevékenységhez kapcsolódó, telephelyen belüli - közlekedési célú tevékenységnek nem minősülő - járműhasználat, járműmozgás, rakodás;

Zajcsillapítás: határértékek

27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról

1. § E rendelet alkalmazásában:

a) megítélési szint (LAM): a vizsgált zajforrás egyenértékű A-hangnyomásszintjéből korrekciós tényezőkkel számított, a teljes megítélési időre vonatkoztatott érték

2. § (1) Az üzemi vagy szabadidős zajforrástól származó zaj terhelési határértékeit a zajtól védendő területeken az *1. melléklet* tartalmazza.

Határérték ellenőrzése

93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról

1. § (1a) Üzemi és szabadidős zajforrás zajkibocsátási határértékét az 1. számú mellékletben meghatározott módon a zajforrás hatásterületére kell megállapítani.

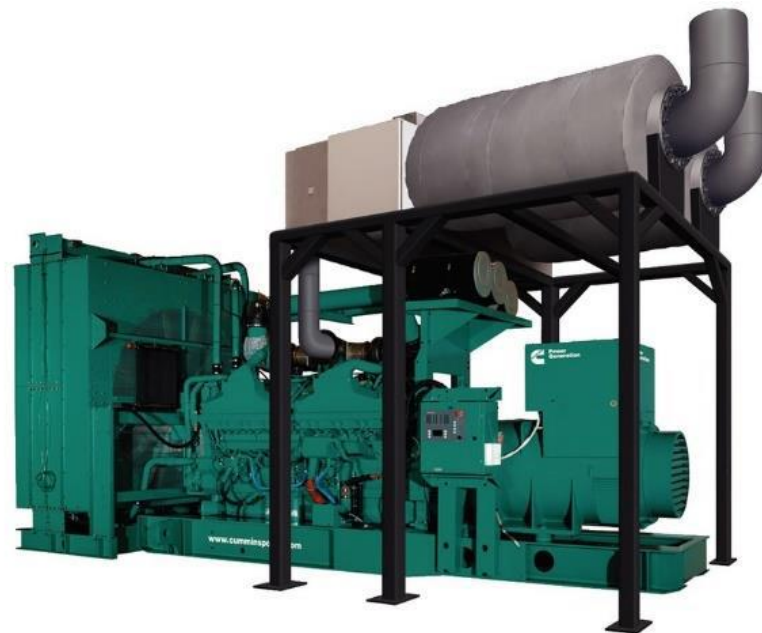
(2) Azokra a zajtól védendő épületekre, amelyeket csak bizonyos napszakban vagy szezonálisan használnak, csak a használat időtartamára kell zajkibocsátási határértéket megállapítani.

(3) Az üzemi létesítmény zajkibocsátását a rendszeresen (**évente legalább tizenkét alkalommal**) előforduló legnagyobb környezeti zajkibocsátású üzemelési állapot alapján kell értékelni.

Végül, de nem utolsó sorban

Karbantartás: Emergency Power Generation

- Folyadékoknak sem végtelen az élettartamuk
- Elektromos berendezéseknek is lehet mechanikus meghibásodása
- Öregedés: szigetelés/ gumi tömítések
- Por és az állatok bejutnak



Köszönöm a figyelmet!



Tasnádi Endre
CAD-Server Kft.
e.tasnadi@cad-server.hu