

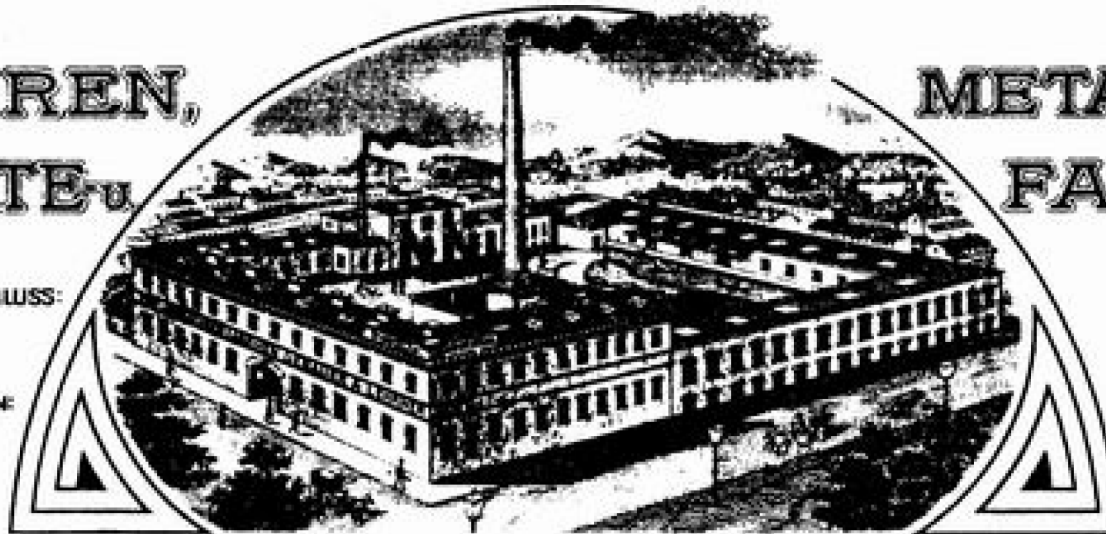
Biomassza kazánok tervezési feladatai, feltételei

HERZ Armatúra Hungária Kft.

Páger Szabolcs

ARMATUREN,
APPARATE u.

TELEPHONS MIT INTERURB. ANSCHLUSS:
COMPTOIR u. MAGAZIN
ALLE ABTEILUNGEN:
R-13-5-40 SERIE
MAGAZIN u. EXPEDIT ALLEIN:
R-10-0-53
TELEGRAMME:
VENTILFABRIKEN WIEN



METALLWAREN
FABRIKEN

ÖST. POSTSPARKASSA NR. 4
UNG. POSTSPARKASSA NR. 7
POLN. POSTSPARKASSA
IN WARSCHAU NR. 191.346
BANK:
NIEDERÖSTERR. GEWERBE
U. HANDELSBANK, WIEN.

GEBAUER & LEHRNER

WIEN

Inzersdorferstrasse 50-56.

Neureichgasse 53-55.

X. HERZGASSE 64-66.

Schröttergasse 47-53.

Wien, am 29. Dezember 1
X. Herzgasse 64-66.

Ges. gesch.



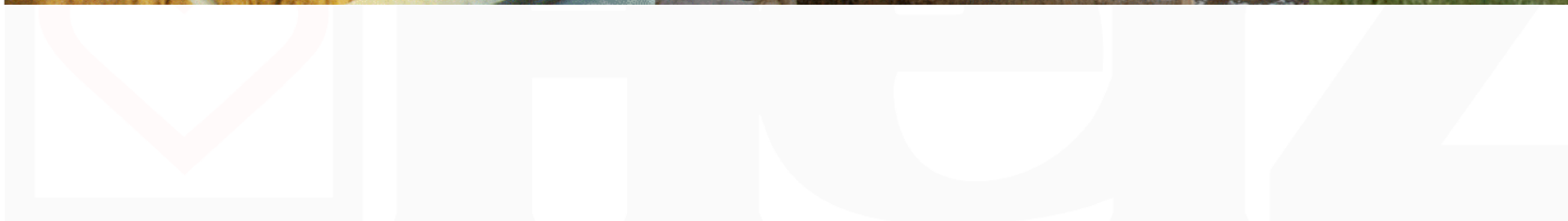
Schutzmarke

In allen Kulturstaaten angemeldet

V.



Mi is az a biomassza?





Fa alapú biomassza energetikai célú hasznosításának előnyei:

- Korszerű hulladékgazdálkodás
- Piaci szereplőktől előre beszerezhető
- Fűtési költség jól kalkulálható
- Nincs hálózatfejlesztés, nincs rendelkezésre állási díj
- Hazai tüzelőanyag, nincs import függőség
- Folyamatosan megújulás és utánnövés
- CO₂ semleges, környezetbarát
- Munkalehetőséget teremt
- Olcsó energiaforrás
- ...



Milyen formában állnak rendelkezésre a fa alapú biomasszák?

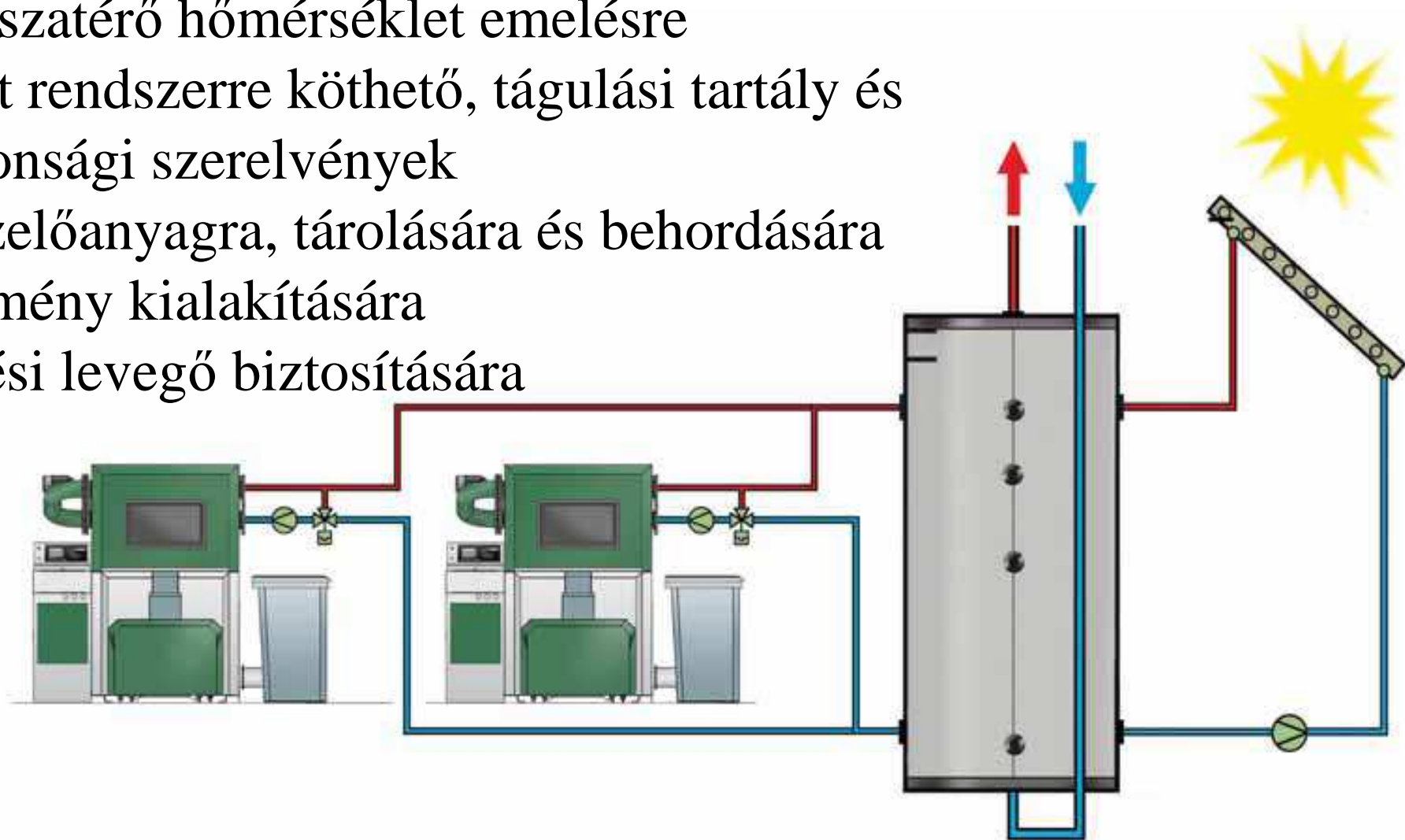


A korszerű fatüzelésű készülékek ismérvei:

- 90 % feletti tüzeléstechnikai hatásfok
- Lambdaszondás égésvezérlés
- Automatikus égési levegő szabályozás
- Frekvenciaváltós füstgáz ventilátor
- Teljesítmény szabályozás
- Automatikus hőcserélő tisztítás
- Alacsony karbantartási igény
- Fűtési kör, szolár, HMV stb vezérlésére alkalmas mely tovább bővíthető
- Alacsony káros anyag kibocsátás

Mire kell különösen ügyelni biomassza tüzelésnél?

- Puffertároló méretére és megfelelő kötésére
- Visszatérő hőmérséklet emelésre
- Zárt rendszerre köthető, tágulási tartály és biztonsági szerelvények
- Tüzelőanyagra, tárolására és behordására
- Kémény kialakítására
- Égési levegő biztosítására



Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor. Ohne unsere vorherige Zustimmung darf sie weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht werden, und sie darf durch den Empfänger oder Dritte auch nicht in anderer Weise mißbräuchlich verwendet werden.

For this design we reserve ourselves all rights. Without our previous agreement it may neither be multiplied nor third be made accessible, and it may not be used by the receiver or third also in other way abusively.

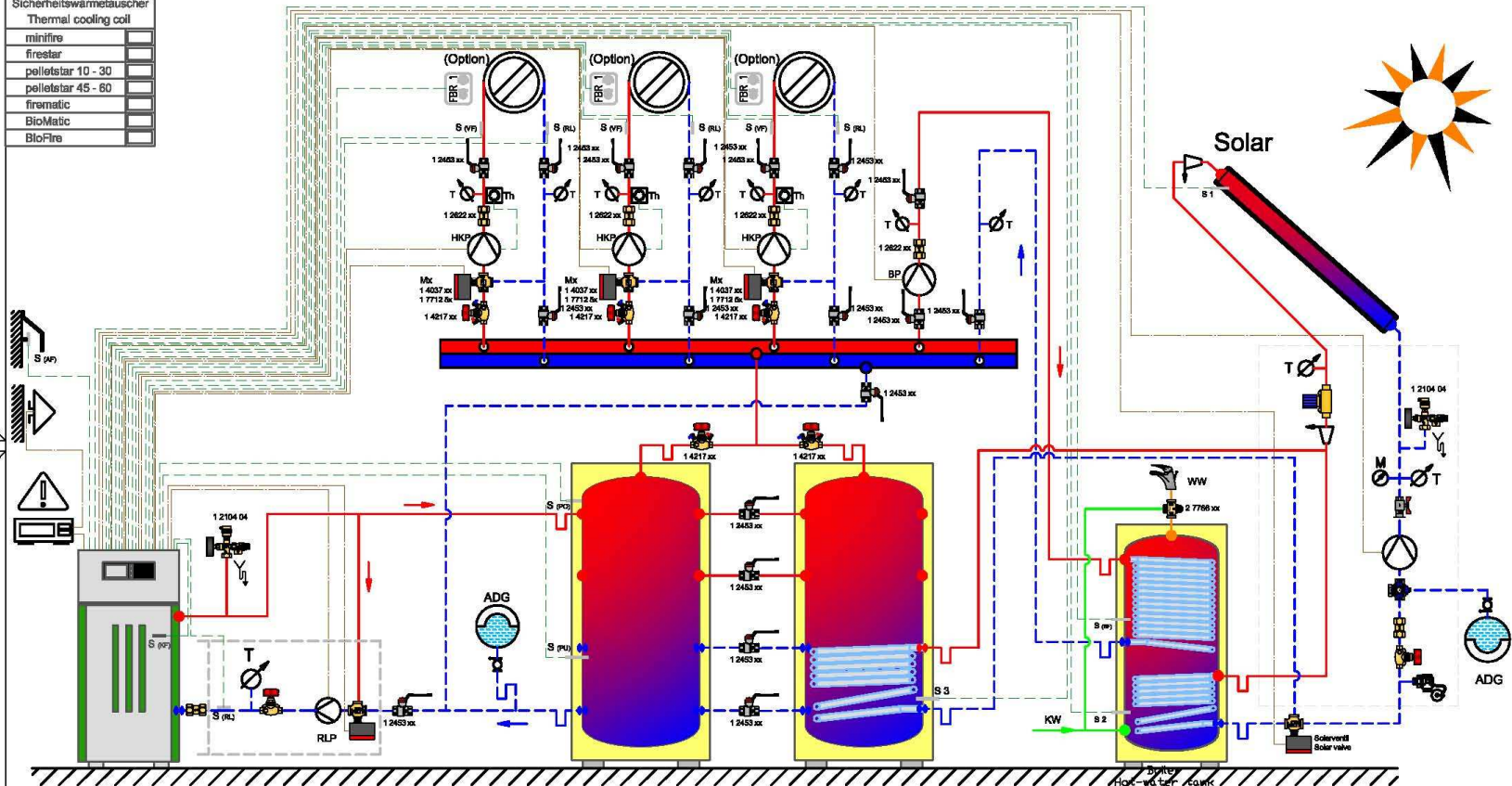
Technische Änderungen vorbehalten! Änderungen nur mit CAD gültig!

Technical changes reserved! Changes only with CAD valid!



Automatische Anlage Automatic Plant

Sicherheitswärmetauscher	
Thermal cooling coil	
minifire	
firestar	
pelletstar 10 - 30	
pelletstar 45 - 80	
firematic	
BioMatic	
BioFire	



Kessel
Boiler

Puffer
Solarpuffer

WW
Hot water tank

— Vorlauf / Flow
— Rücklauf / Return
— Regen-EM / Vent
— Regen-AUS / Drain
— Regen-EM / Vent
— Regen-AUS / Drain

Dieses ist eine Schemadetailung und erhebt somit keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sämtliche geltenden technischen Richtlinien, Vorschriften und EU Normen sind durch das konzerninterne Fachverfahren anzuhalten.

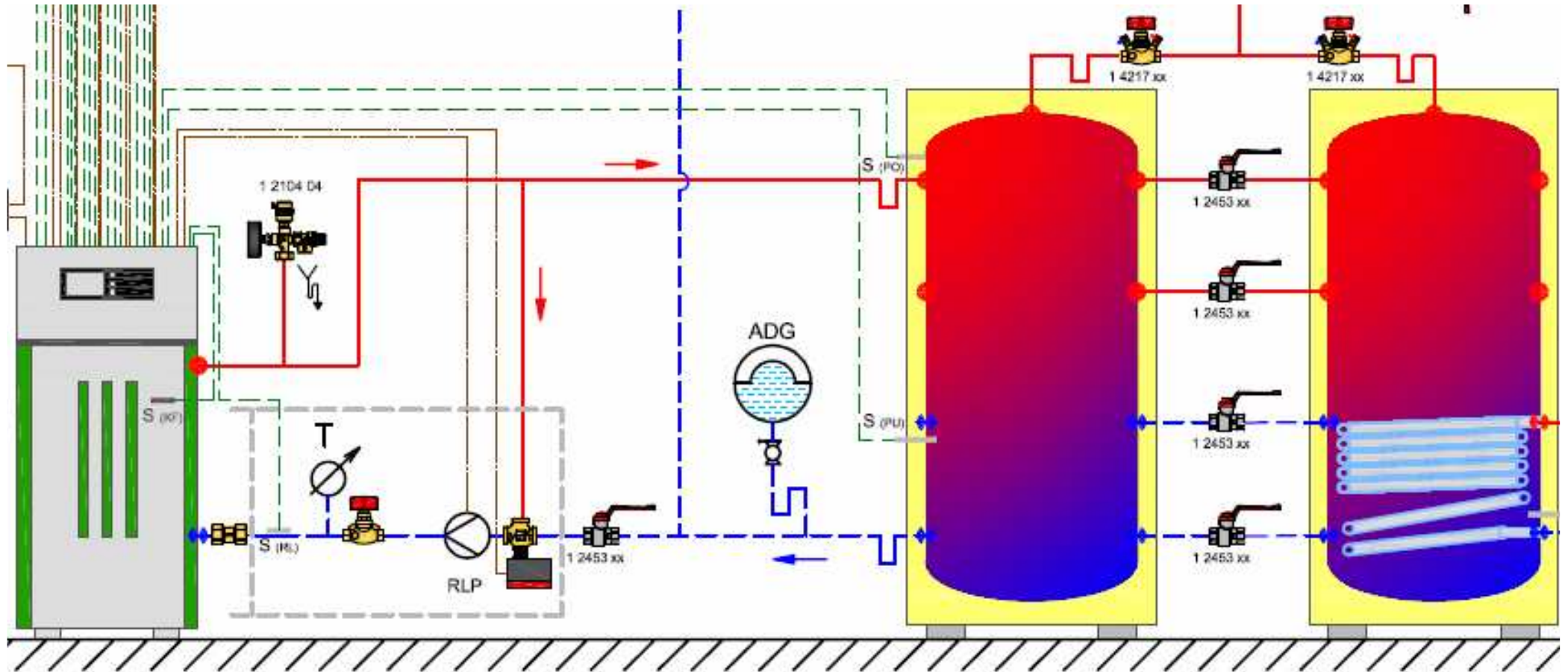
This is a standard hydraulic diagram and lays thus no claim on completeness. All valid technical guidelines, regulations and European Union standards are to be kept by the licensed specialized enterprise.

Umwälzpumpe Pump	Ausdehnungsgefäß Expansion Tank	Anlegethermostat Contact Thermostat	Witterungsgef. Regelung Weather-led Control
Drosselventil Throttle Valve	Rückflußverhinderer Backflow Preventer	Tauchfühlerthermostat Dipping Feeler-Thermostat	Sicherheitsventil Safety Valve
3-Wegeventil 3-Way Valve	Temp. Diff. Steuerung UVR Temp. Diff. Control UVR	Abfluß Discharge	Thermometer Thermometer
Therm. 3-Wegeventil Therm. 3-Way Valve	Raumthermostat Room Thermostat	Raumtemperaturregler Ambient Temperatur Sensor	Manometer Manometer

Es ist unbedingt darauf zu achten, daß die Rücklauftemperatur des Festbrennstoffkessels 60°C nicht unterschreitet.
It is to be made certain absolutely that the return temperature of the solid fuel boiler does not fall below 60°C.

	HERZ Energieerfindungs GmbH Hörzenstraße 1, 74639 Prötzel Postfach 10 01 01, D-74639 Prötzel Tel. 07141 900-100, Fax 07141 900-101
Name	Dieter
Bezt.	Hellinger R. 2010-07-27
Gepr.	Ing. Schäfer 2010-07-27
Norm	
BCA 417.1	
Index	Änderung
	Datum
	Name

HYDRAULIKSCHEMA	
BCA 417.1.dwg	



A minimális puffer tároló térfogat meghatározása EN 303-5 szabvány szerint

$$VSP = 15 \times TB \times QN (1 - 0,3 \times (QH/Q_{min}))$$

VSP... a puffertároló térfogata literben

QN... névleges hőteljesítmény kW-ban

TB... leégési időszak órában

QH... az épület fűtési terhelése kW-ban

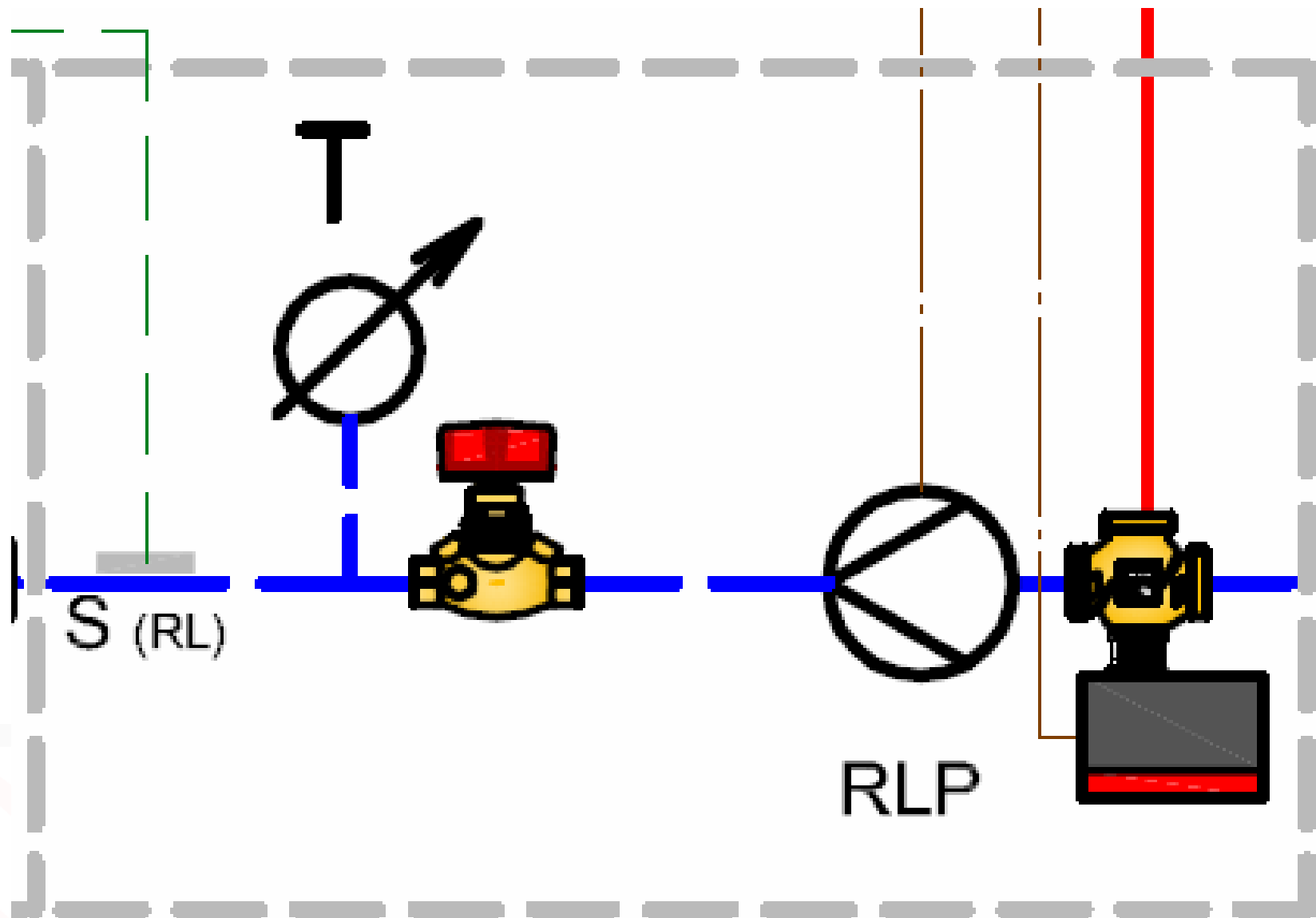
Q_{min}... legkisebb hőteljesítmény kW-ban

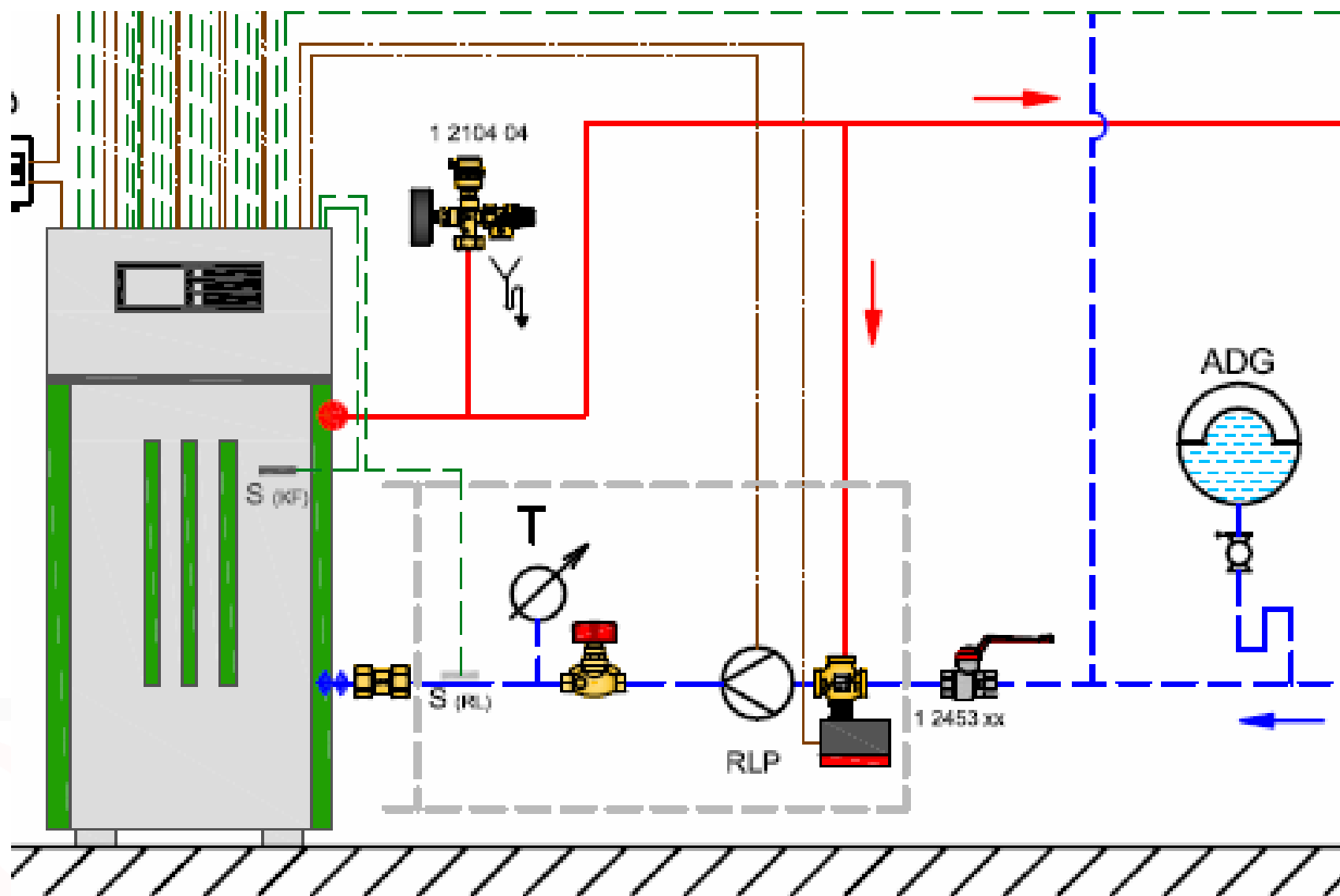
Puffer tároló javasolt mérete tapasztalati értékek alapján:

Faelgázosító kazánok 100l/kW

Faapríték és pellet kazánok 25...50l/kW

A tároló a részterhelésre választható!





A tüzelőanyag kiválasztás szempontjai:

- Automatikus vagy kézi tüzelőanyag beszállítás
- Szükséges fűtőteljesítmény
- Közelben beszerezhető vagy rendelkezésre álló tüzelőanyag
- Rendelkezésre álló alapterület (tüzelőanyag és kazánház)
- Helyi adottságok (építészeti, géppark stb.)
- Gazdaságossági kérdések (pl. tüzelőanyag ára szállítással)

Egyes fa alapú tüzelőanyagok előnyei hátrányai

Fahasáb

Alacsony ár
Könnyen beszerezhető
Ismert
Nedvességtartalom magasabb
részben automatizálható

**Ideális családi
házakhoz ~40kW
teljesítményig**

Pellet

Közepes ár
Könnyen szállítható
Kis tüzelőanyag tároló
Alacsony nedvességtartalom
Magas fűtőérték
Jól automatizálható

**Ideális
lakóházakhoz
~250kW
teljesítményig**

Faapríték

Alacsony ár
Szállítás teherautóval
Nagyobb tüzelőanyag
tároló
Nedvességtartalom
magasabb
Jól automatizálható

**Ideális ipari és
közületi
felhasználásra
150kW-2MW
teljesítmény**

Egyes fa alapú tüzelőanyagok jellemzői:

Fahasáb

Nedvességtartalom légszáraz

25%

Nedvességtartalom friss vágás

50%

Hamutartalom

2..5%

Fűtőérték

11...13 MJ/kg

Térfogatsűrűség

450kg/m³

Pellet

Nedvességtartalom

10%<

Hamutartalom

1%<

Fűtőérték

18...18,5 MJ/kg

Térfogatsűrűség

650kg/m³

Faapríték

Nedvességtartalom

25%

Hamutartalom

2...5%

Fűtőérték

11...13 MJ/kg

Térfogatsűrűség

150...350kg/m³

Egységnyi hőenergia előállítási költsége:

Fahasáb

~ 12500Ft/m³

~27,7Ft/kg

12MJ/kg

η= 90...96%

$$\frac{27,7\text{Ft}}{12 \cdot 0,9} = 2,57\text{Ft/MJ}$$

Pellet

~ 50Ft/kg

18MJ/kg

η= 90...96%

$$\frac{50\text{Ft}}{18 \cdot 0,9} = 3,08\text{Ft/MJ}$$

Faapríték

~ 20Ft/kg

12MJ/kg

η= 90...96%

$$\frac{20\text{Ft}}{12 \cdot 0,9} = 1,85\text{Ft/MJ}$$

Hőszivattyú

Függőleges szondával,
geotarifával

~ 36Ft/kWh

10,0Ft/MJ

COP 3...4

$$\frac{10,0\text{Ft}}{1 \cdot 3,5} = 2,85\text{Ft/MJ}$$

Földgáz régi készülék

~ 114Ft/m³

33MJ/m³

η= 60...80%

$$\frac{114\text{Ft}}{33 \cdot 0,7} = 4,93\text{Ft/MJ}$$

Földgáz kondenzációs készülék

~ 114Ft/m³

33MJ/m³

η= 90...108%

$$\frac{114\text{Ft}}{33 \cdot 1,03} = 3,45\text{Ft/MJ}$$

Villamos fűtés

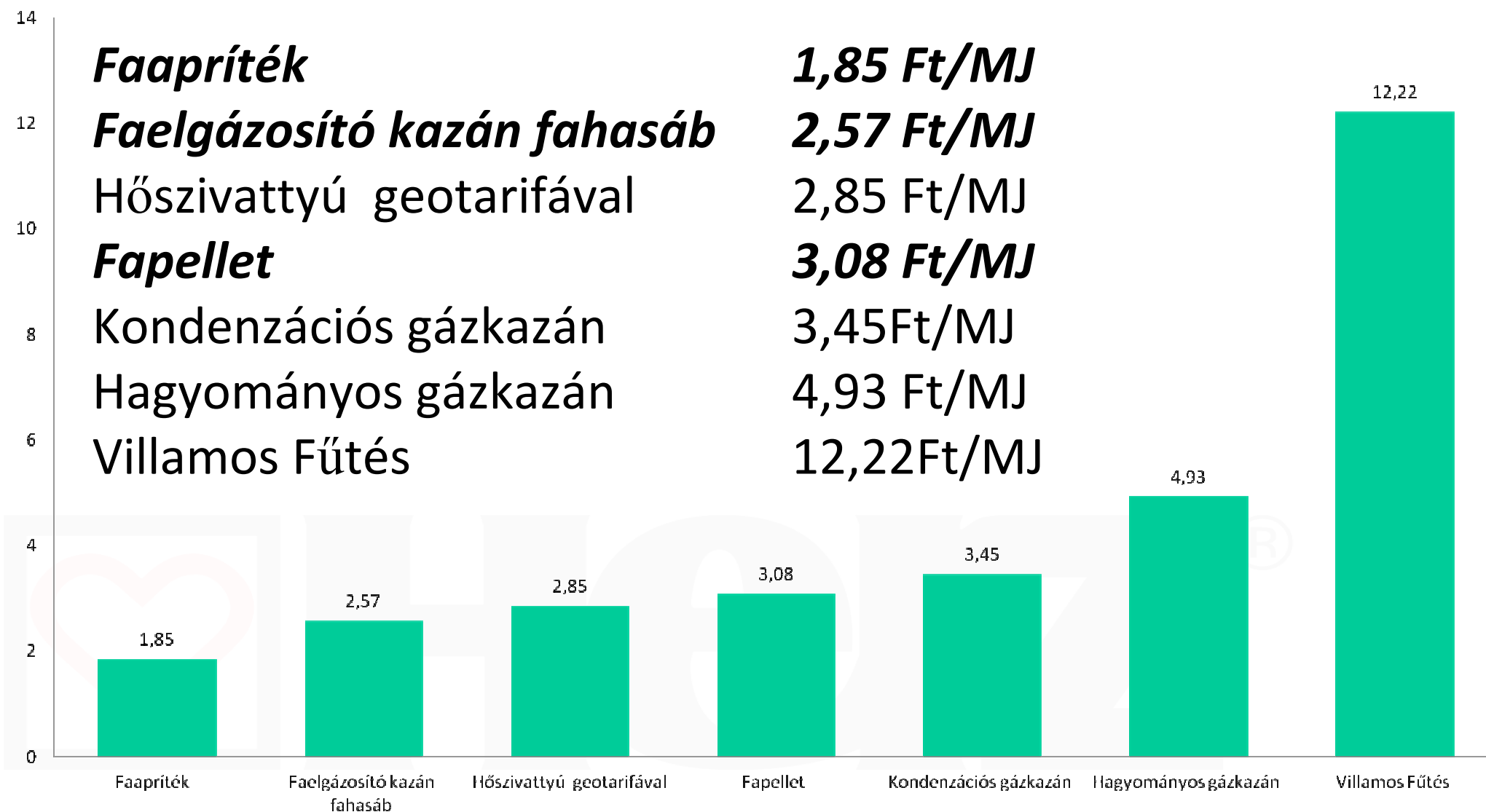
~ 44Ft/kWh

12,22Ft/MJ

η= 100%

$$\frac{12,22\text{Ft}}{1 \cdot 1,0} = 12,22\text{Ft/MJ}$$

Egységnyi hőenergia költsége tüzelőanyag oldalról:



Tüzelőanyag beszállítási megoldások



**Kézi tüzelőanyag
beszállítás**

**Automatikus tüzelőanyag
beszállítás és üzemelés**

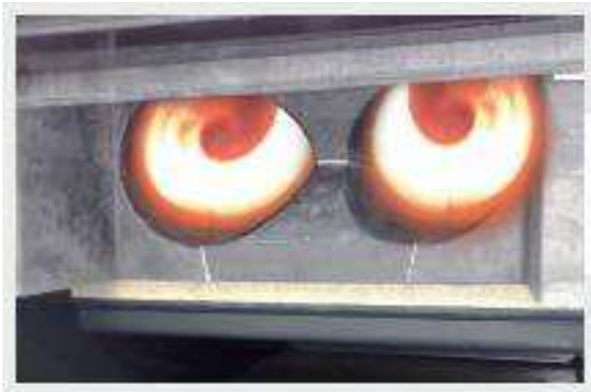
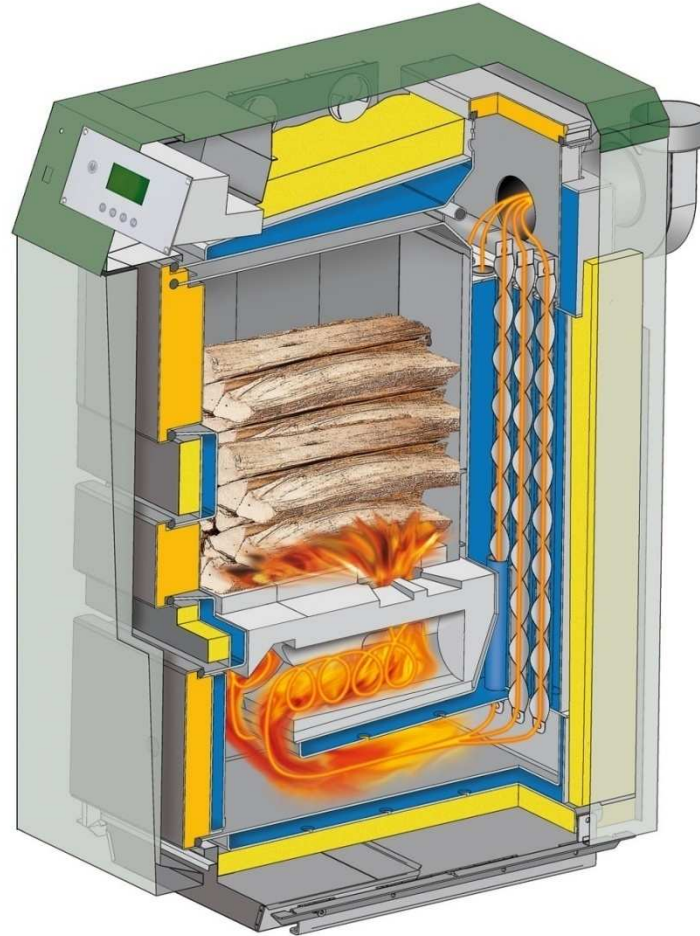
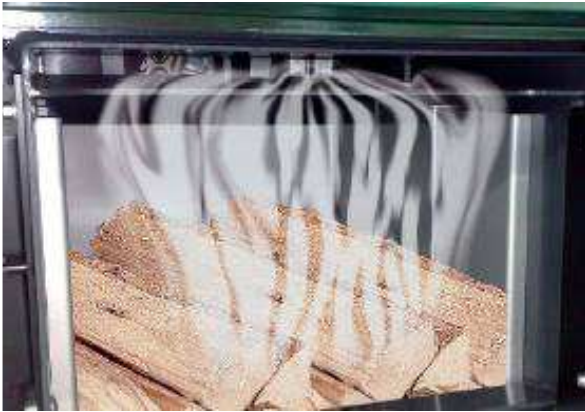


Faelgázosító kazánok



Fűtés félméteres
hasábfákkal!







- a puffertartály kiegyenlíti a hőtermelés és a hőfelhasználás közötti időbeli eltérést
- növeli a komfortot

ajánlott puffertérfogat:

Ökölszám alapján 100l/kW
részterhelésre is választható

Tüzelőanyag tárolása

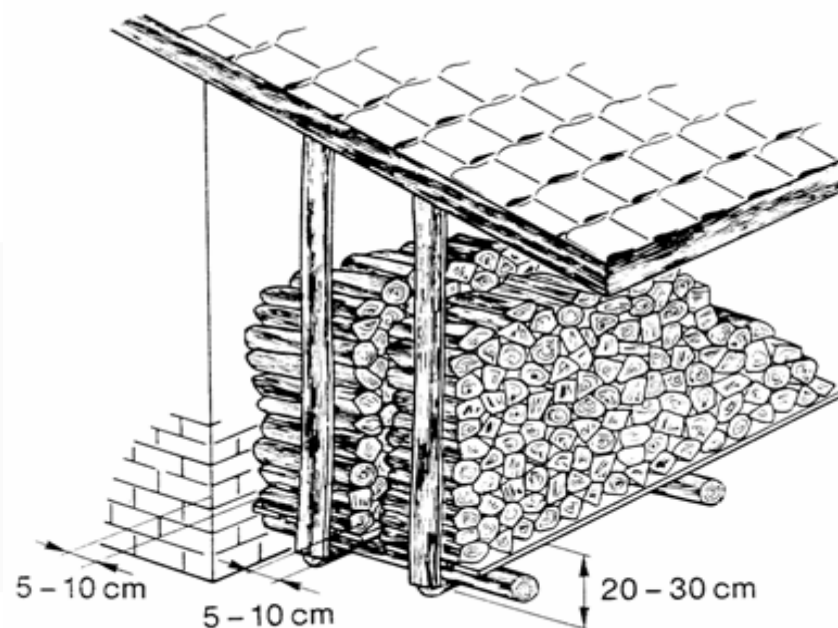
Tárolás

- Száradás (1-2 év)

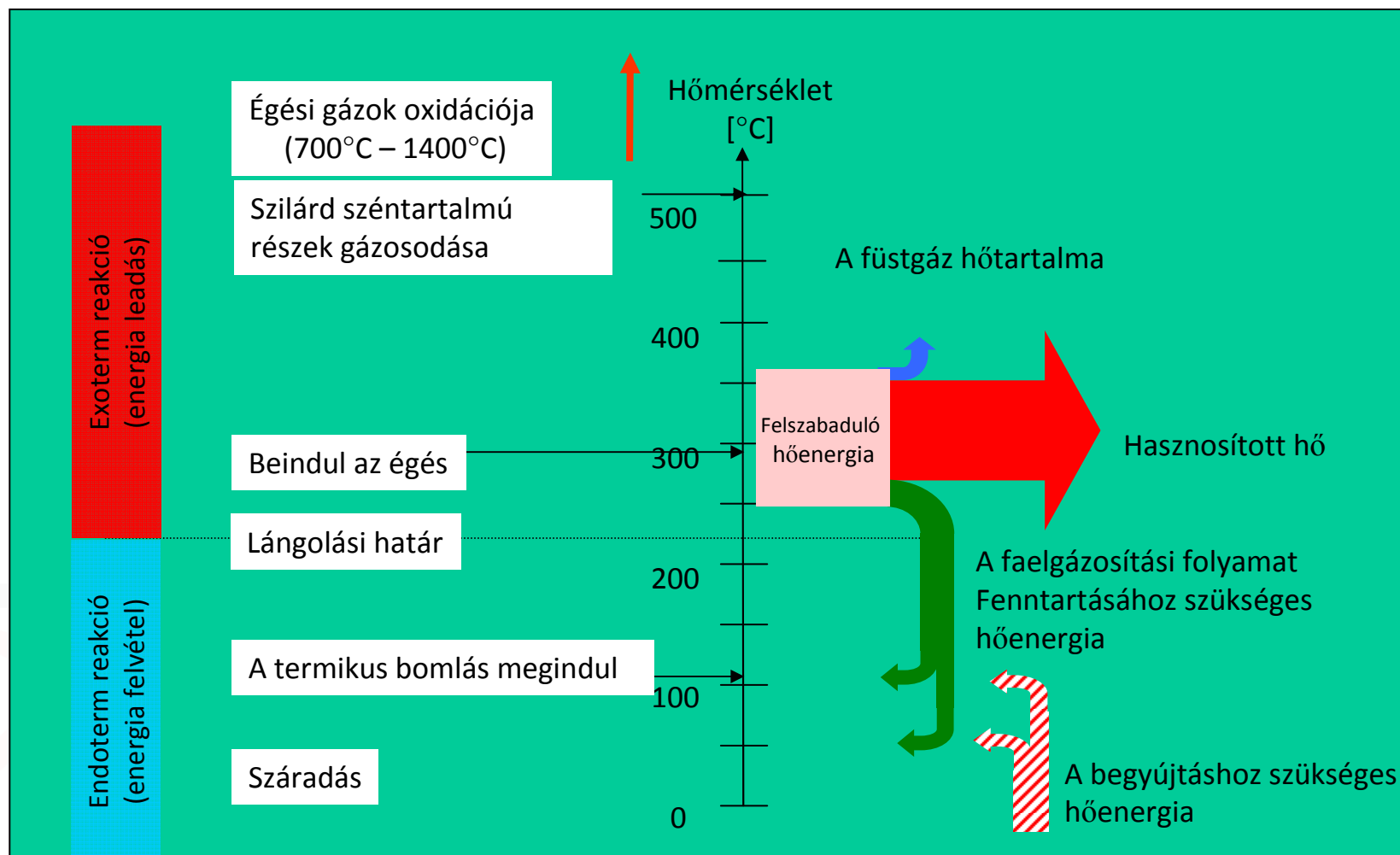
- eső ellen védett

- száraz talajon
(lehetőleg szellőztetve)

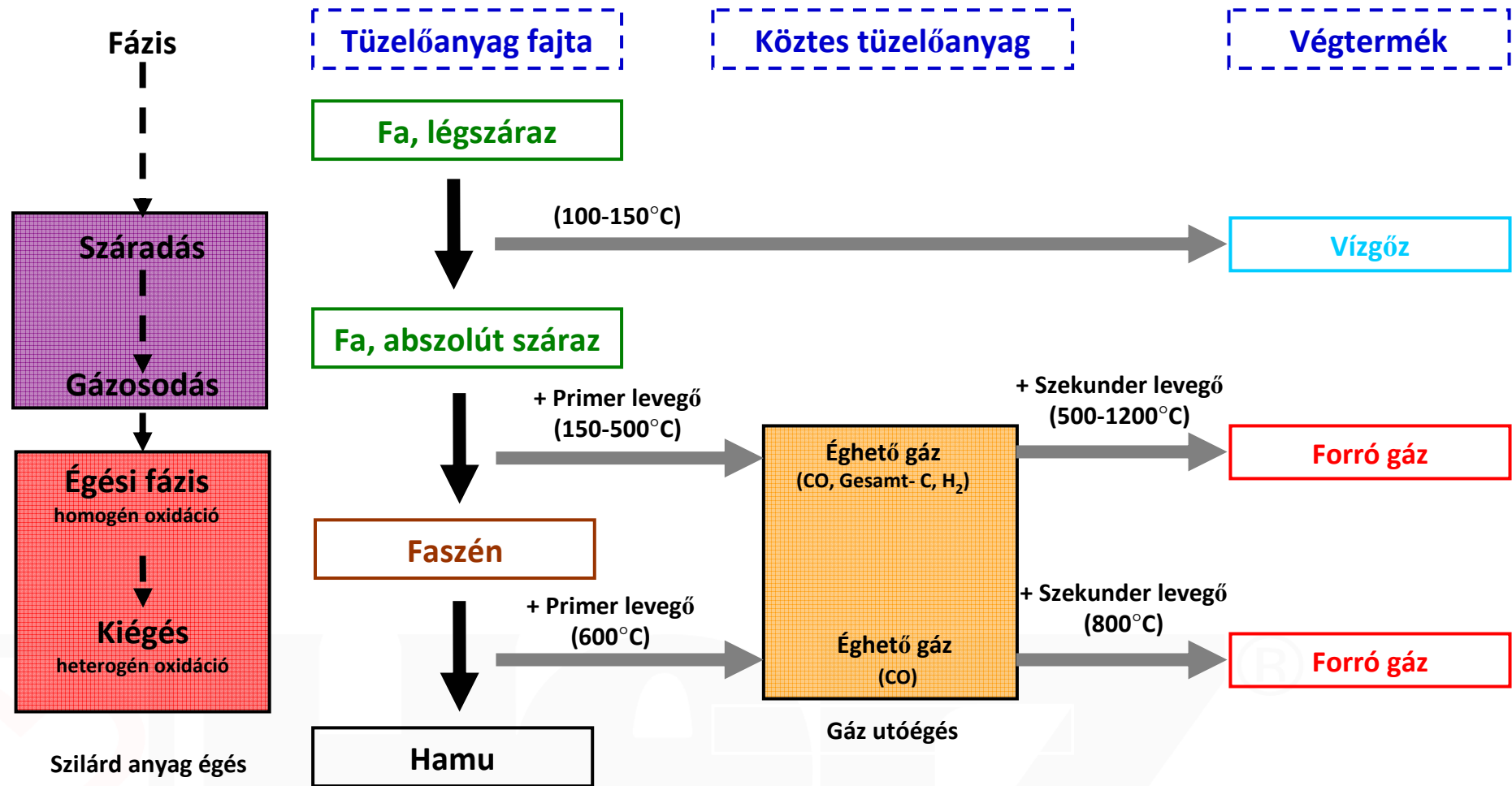
- jól szellőző helyen



Faelgázosítás folyamata

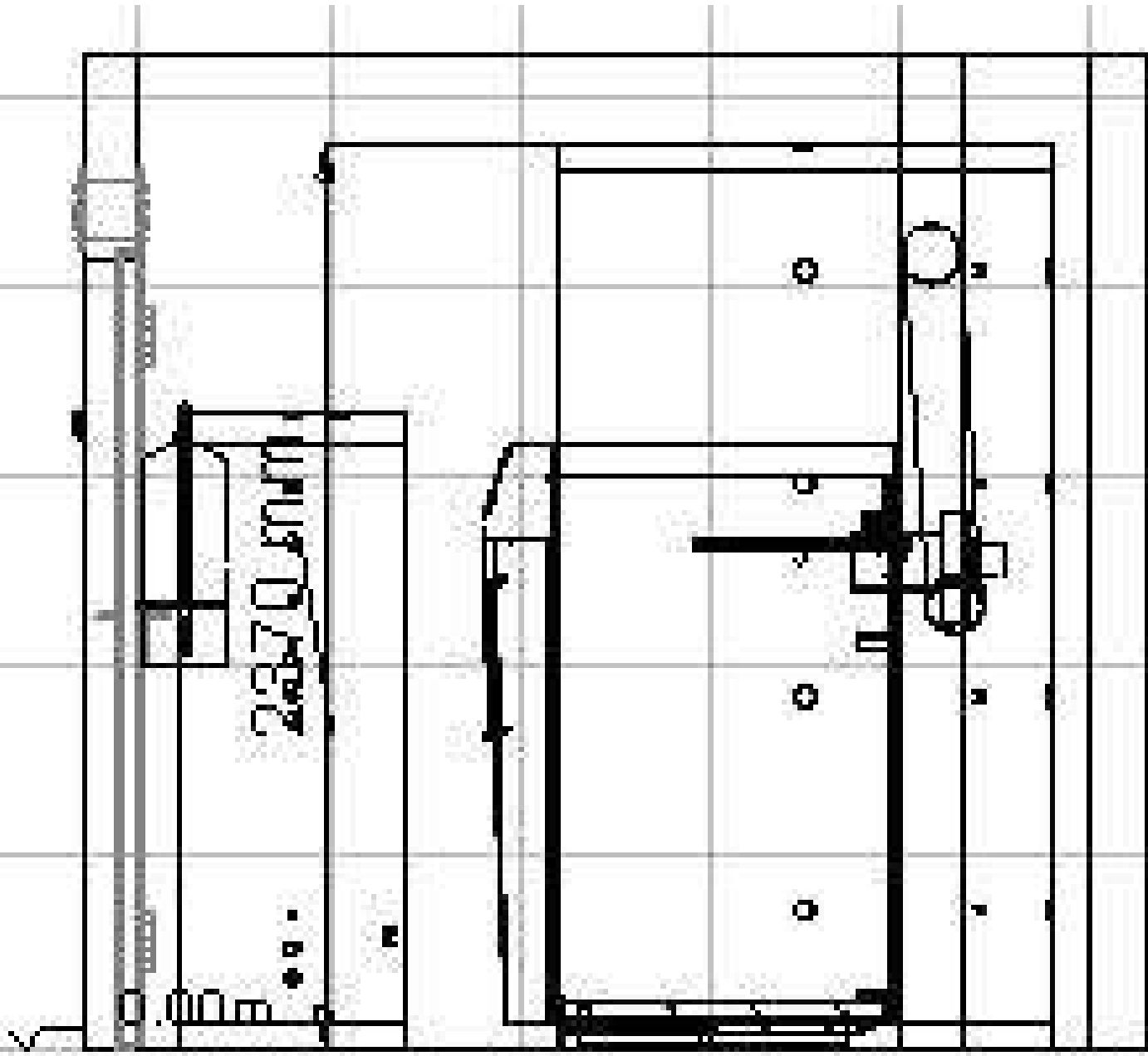


Biomassza égési folyamata



Gépészeti helyigény családi házas rendszereknél faelgázosító kazánhoz

1. Készülék mellett és feletti szükséges szabad területek beépítéshez, karbantartáshoz és üzemeltetéshez.
2. Puffertároló és HMV tárolóknak elegendő alapterület és belmagasság.
3. Főalkatrészek beviteléhez elegendő hely az útvonal mentén (puffer tároló és kazán)
4. Égési levegő ellátáshoz $5\text{cm}^2/\text{kW}$ szabad keresztmetszet de minimum 400cm^2
5. Fatüzelésre alkalmas kémény (5-10Pa kéményhuzat igény)
6. Tüzelőanyag tároló optimális helye és kialakítása





Előnyök

- Félméteres fahasáb tüzelése
- Fordulatszám szabályozott primer és szekunder levegő befűvás
- Lambdazonadás égésvezérlés
- Égési levegő előmelegítés optimális égési levegő csatorna kialakítással
- Gyors és egyszerű begyűjtés aprófa nélkül
- Nagy betöltőakna



Mi is az a biomassza?

Biomassza: biológiai eredetű szervesanyag-tömeg, a szárazföldön és vízben található élő és nemrég elhalt szervezetek (növények, állatok, mikroorganizmusok) testtömege, biotechnológiai iparok termékei és az emberek, állatok, feldolgozó iparok összes biológiai eredetű terméke, hulladéka, mellékterméke.

Mi is az a biomassza?



Az elsődleges biomassza a természetes vegetáció, szántóföldi növények, erdő, rét, legelő, kertészeti növények, vízben élő növények.



Mi is az a biomassza?



A másodlagos biomassza az állatvilág, gazdasági haszonállatok összessége, továbbá az állattenyésztés főtermékei, melléktermékei, hulladékai.

Mi is az a biomassza?



A technika fejlődése igényelte, ugyanakkor lehetővé is tette a nagy energiasűrűségű energiaforrások alkalmazását a mindennapi élet minden területén. Ennek következménye a biomassza energetikai hasznosításának háttérbe szorulása, és a szénhidrogén-bázisú energiahasználat széleskörű térhódítása.



Mi is az a biomassza?



A biomassza energetikai célú hasznosítása ősidők óta ismert és kihasznált lehetőség.

A biomassza a legjelentősebb *megújuló energiaforrásunk*, az ember a történelme során ezt a megújuló energiaforrást használta a legnagyobb mértékben.

Napjainkban újra egyre nagyobb arányban kerül felhasználásra a hőenergia-előállítás terén.



Pellet

- ÖNORM M7135, DINplus, Swisspellet
- Hazai energiahordozó
- Nincs importfüggőség
- CO2 semleges

Pellet tüzelőanyag és szállítása



Pellet tulajdonságai:

ÖNORM M 7135 és DINplus pelletek:

- 6 mm-es átmérő, 8-30 mm hossz (max. 5xd)
- Fűtőérték 4,9 kWh/kg (~18 MJ/kg)
- Térfogatsűrűsége 650 kg/m³; anyag sűrűsége 1,12 kg/dm³
- Víz tartalma kevesebb mint 10%
- Hamutartalom kevesebb mint 0,5%
- Előnyök:
 - Hazai tüzelőanyag
 - „folyékony fa” jól adagolható, jól gázosodik
 - CO₂ semleges
 - ...

Tüzelőanyag szükséglet becslése

- Közelítő számítás:

Fűtőteljesítmény [kW] x 0,7 =

~ tüzelőanyag szükséglet [m³/szezón]

Példa.:

15 [kW] x 0,7 ~ 10,5 [m³/szezón]

Tüzelőanyag szükséglet becslése

- Pontosabban:

$$(\text{Fűtőtéljesítmény [kW]} \times 1,5 \times 3700 \text{ (HGT)}) /$$

$$(3,6 \times \eta_{\text{rendszer}}) = \text{Energia szükséglet [kWh / szezon]}$$

$$\text{Energia szükséglet} / (4,9 \times 650) =$$

$$\text{Tüzelőanyag szükséglet [m}^3\text{/szezonzon]}$$

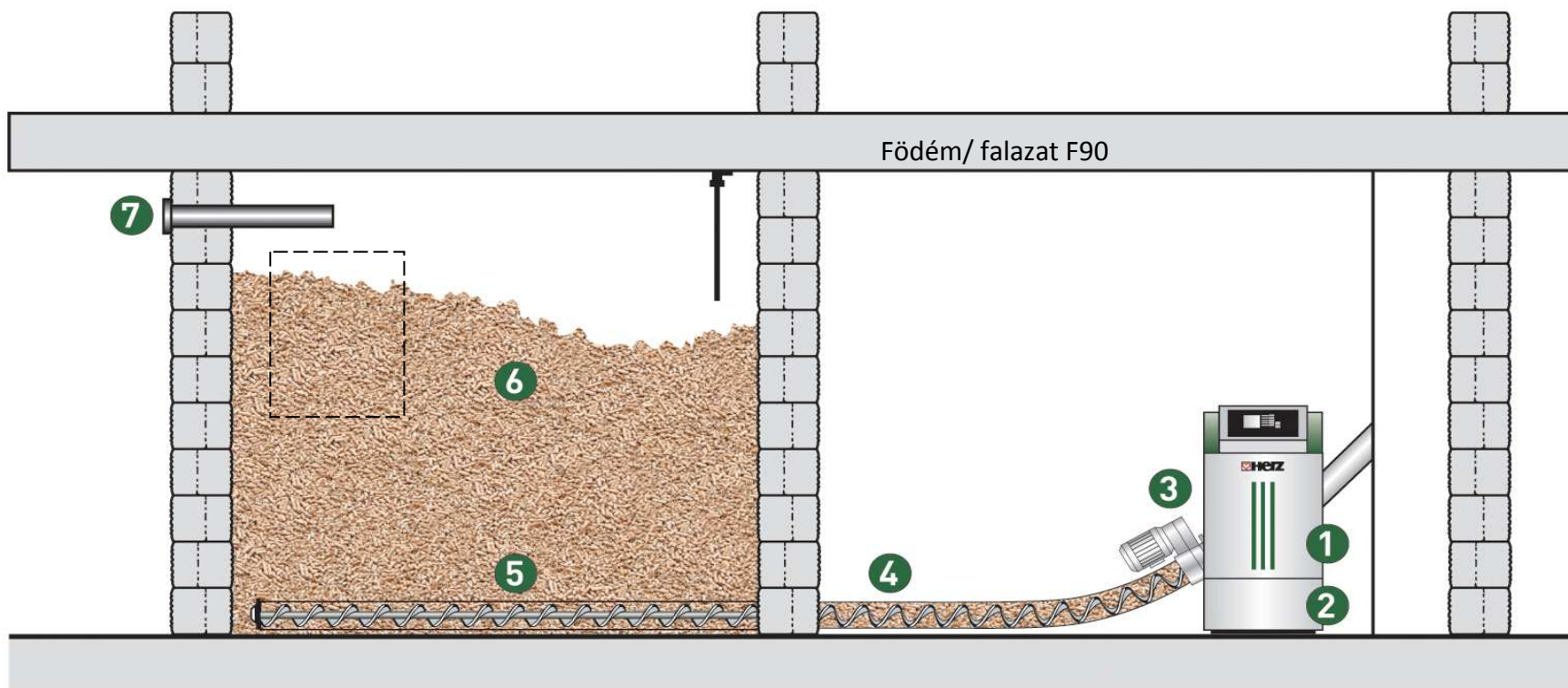
Példa:

$$(15 \times 1,5 \times 3700) / (3,6 \times 0,85) = 27205 \text{ kWh}$$

$$\text{Éves energia szükséglet} / (3,6 \times 650) = [\text{m}^3\text{/szezonzon}]$$

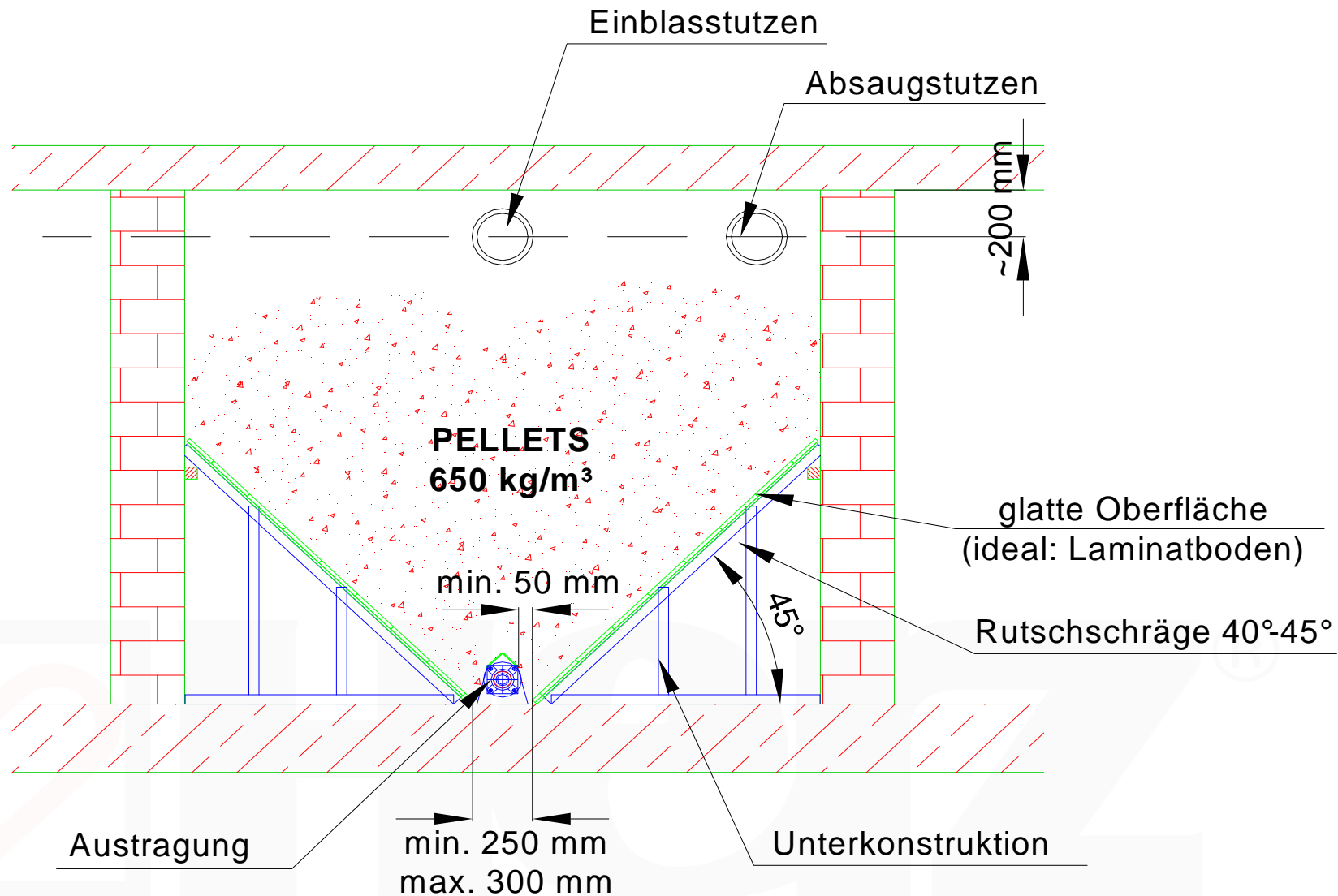
$$27205 / (4,9 \times 650) = 8,5 \text{ [m}^3\text{/szezonzon]}$$

A helyes tároló kialakítása

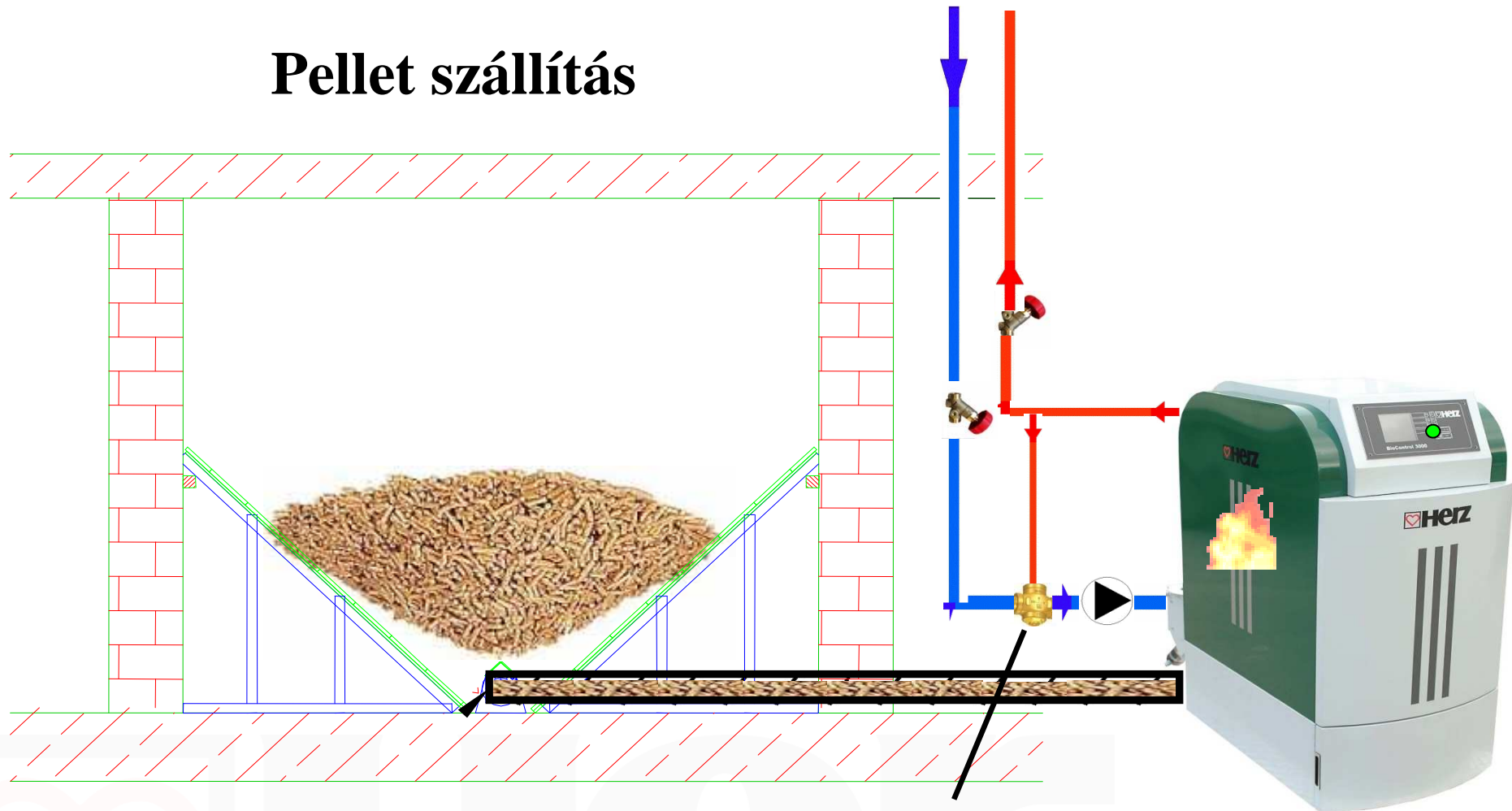


- Száras
- Nincs benne lámpa
- Gumilemez a betároláshoz
- Megközelíthető a tároló belseje

A tároló kialakítása csigás kiszállításhoz



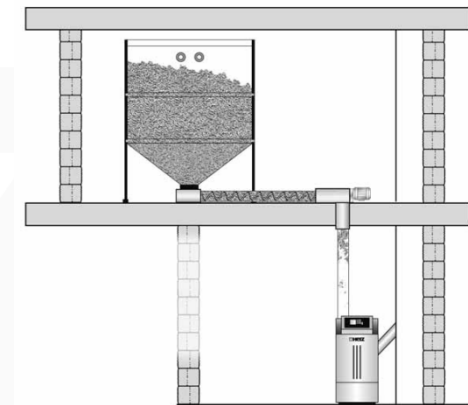
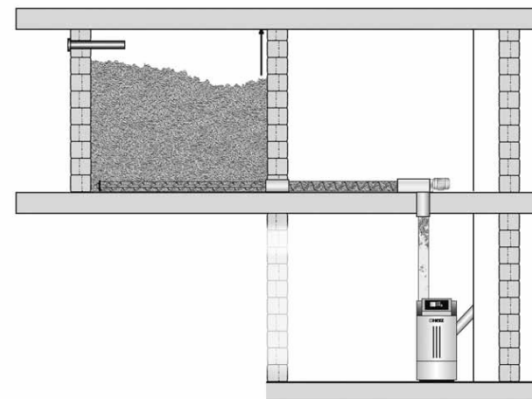
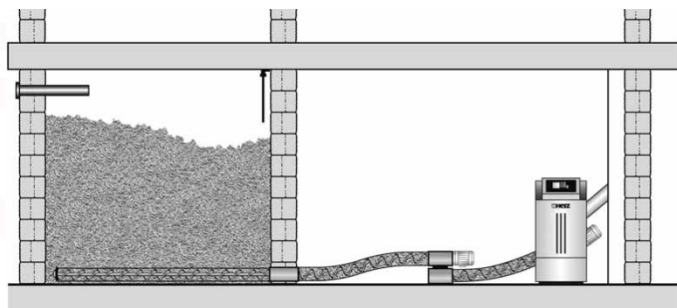
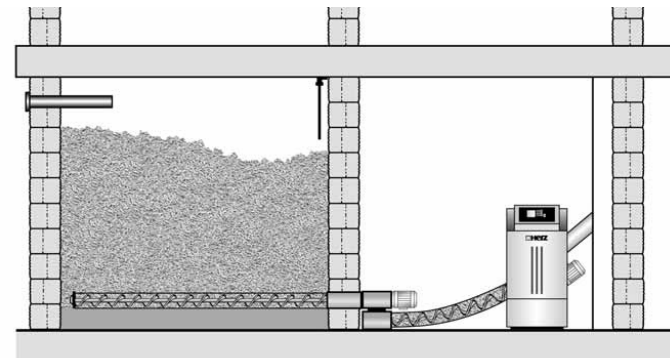
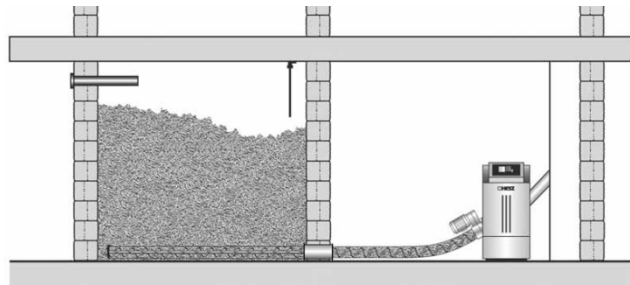
Pellet szállítás

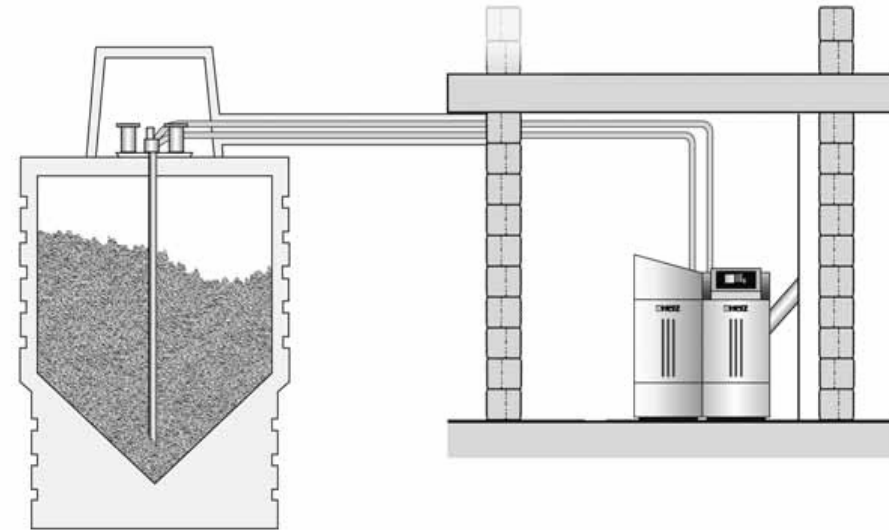
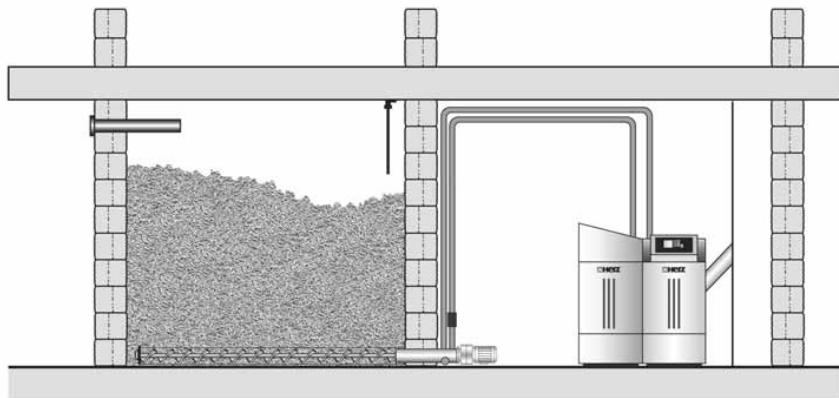
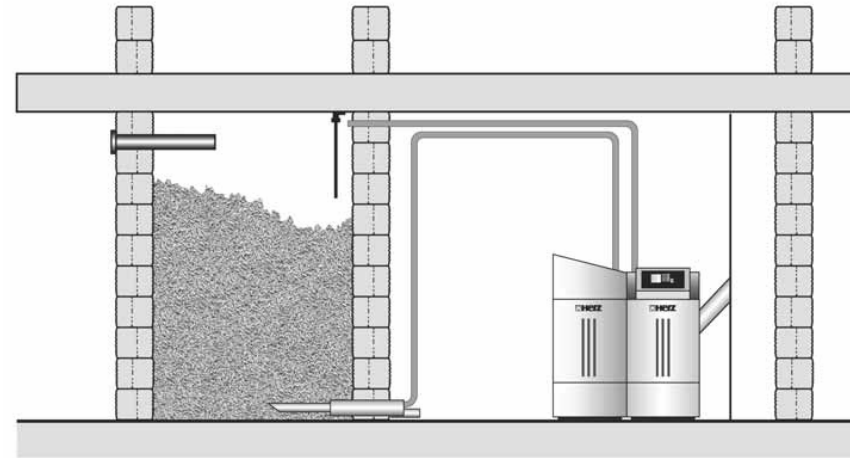
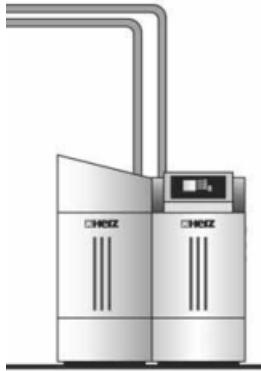


**Visszatérő hőmérséklet emelés HERZ-
„Teplomix“ szerelvényt 7766**

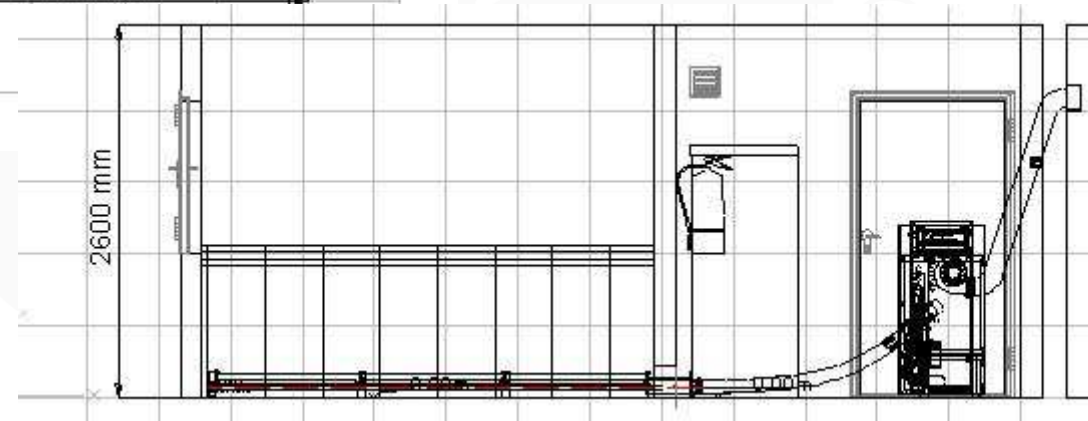
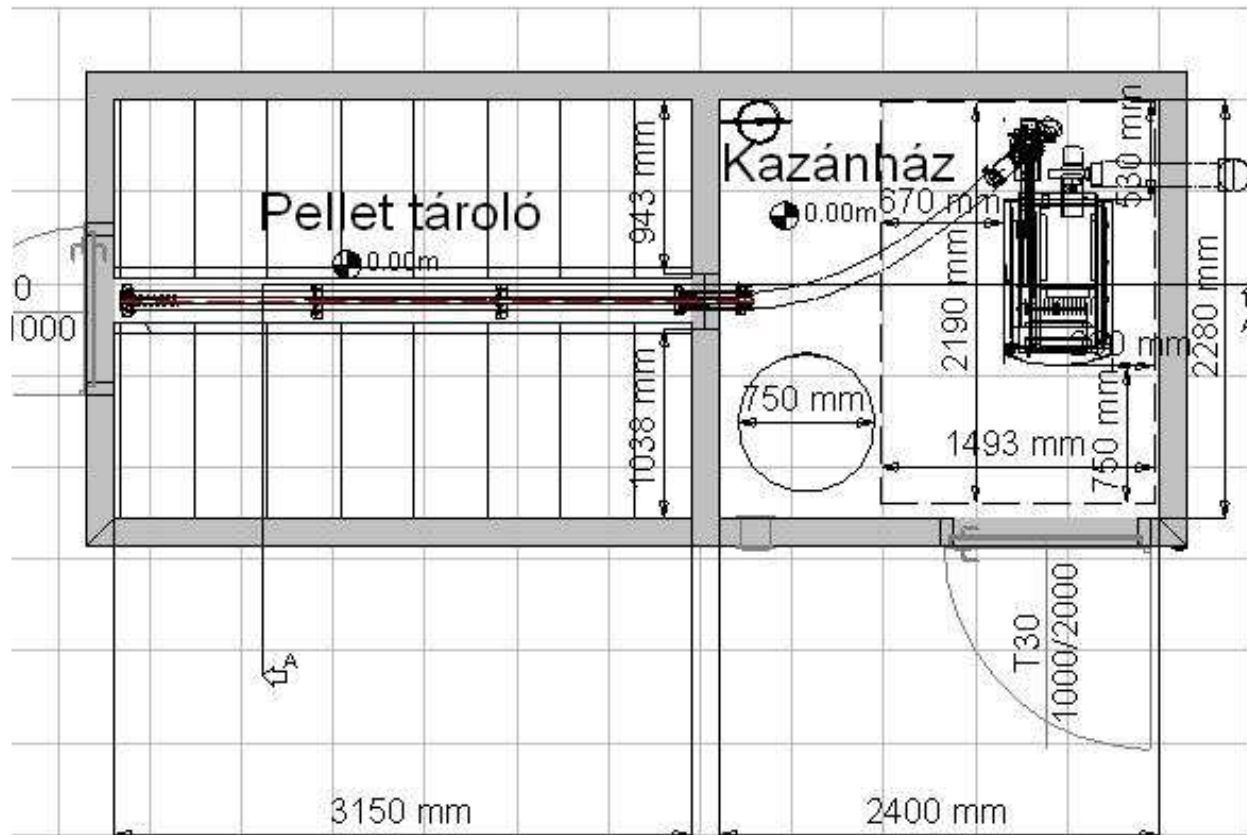


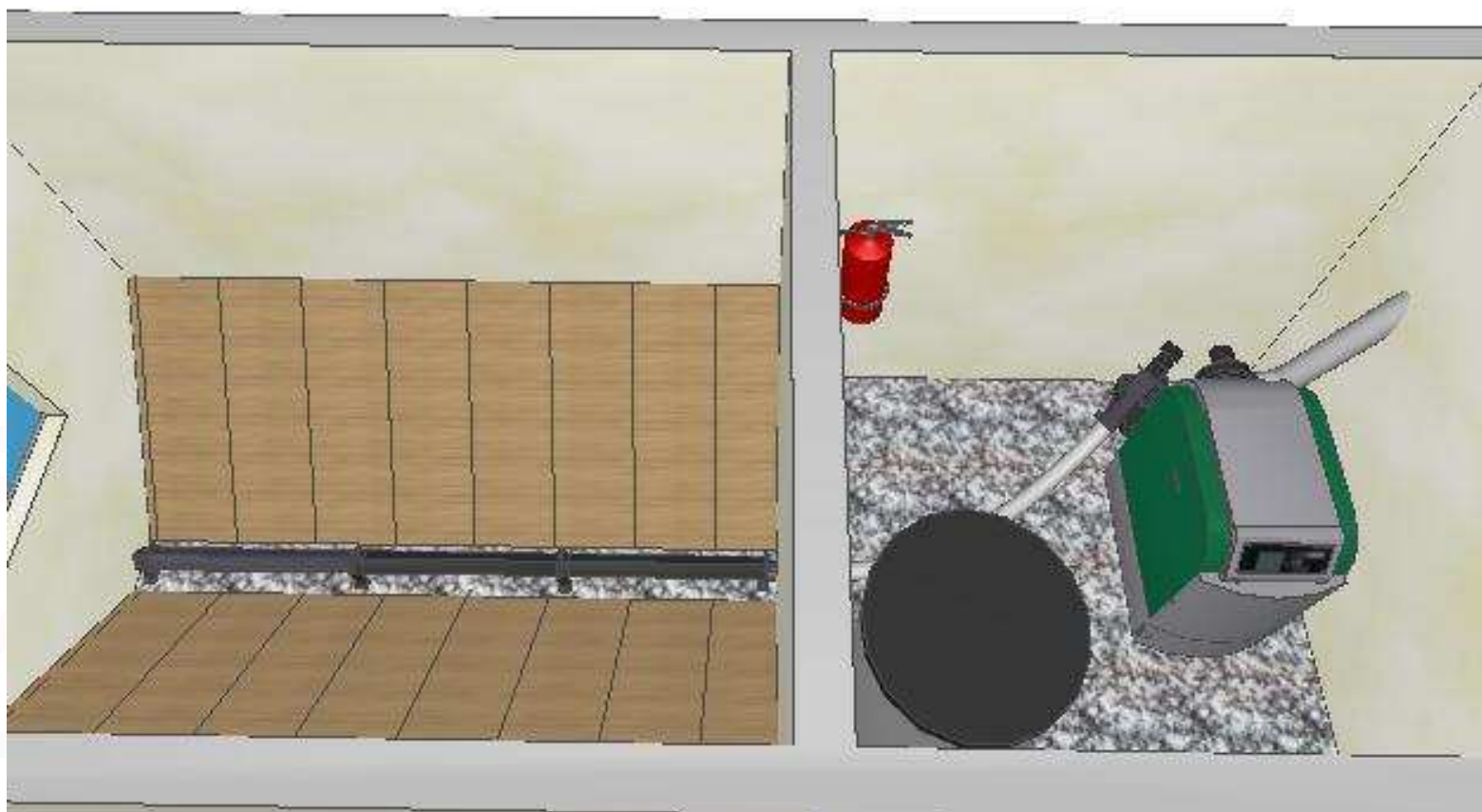
Biztonságos tüzelőanyag-szállítás egyedi rendszerek révén





20 kW-os pelletkazán flexibilis csigával







**ÖNORM 7135 szerinti faapríték:
G30(50), W30**

G30 finom apríték:

maximum 3 (5) cm² keresztmetszet

maximum 8,5 (12) cm hosszúság

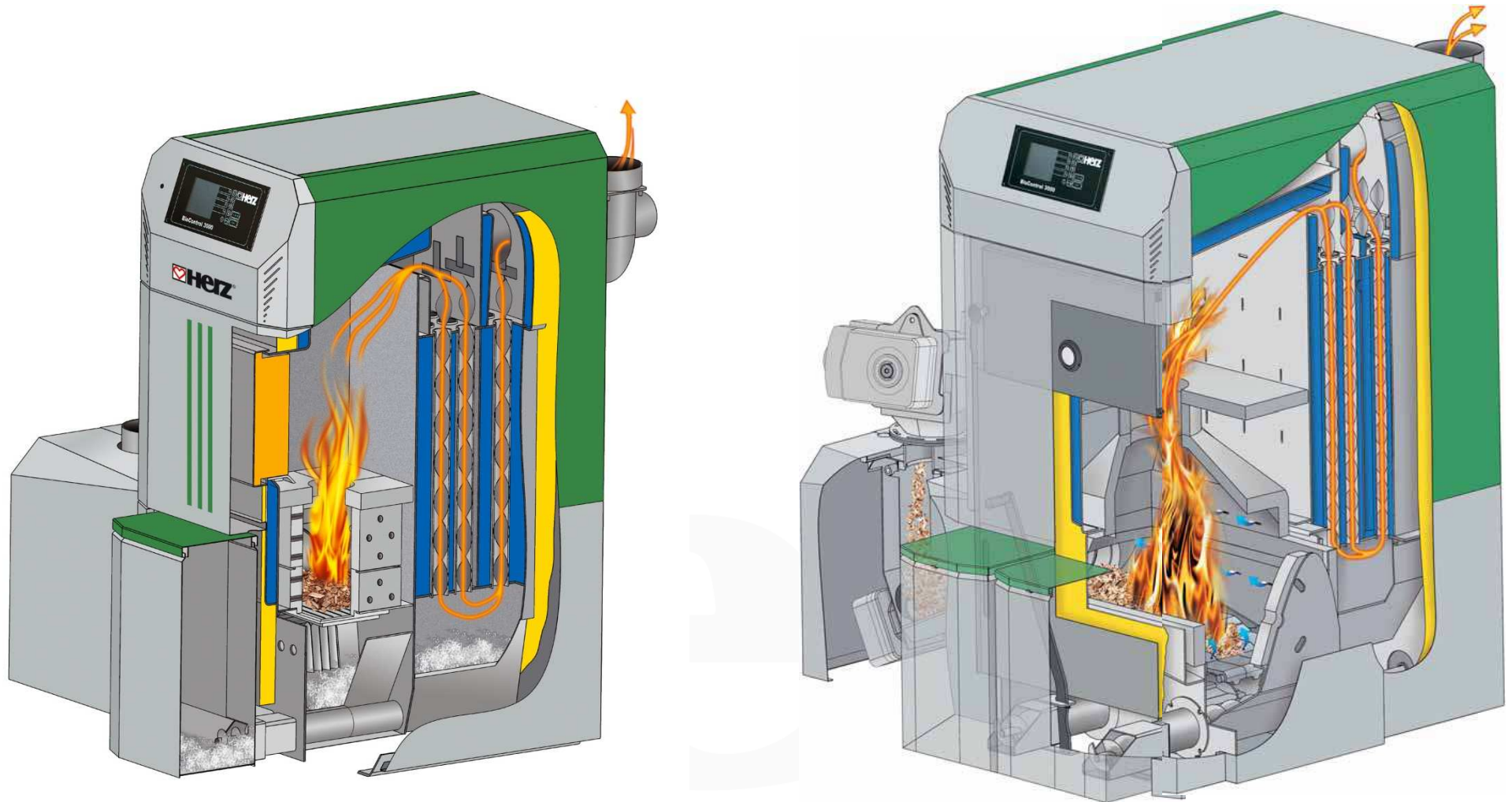
W30:

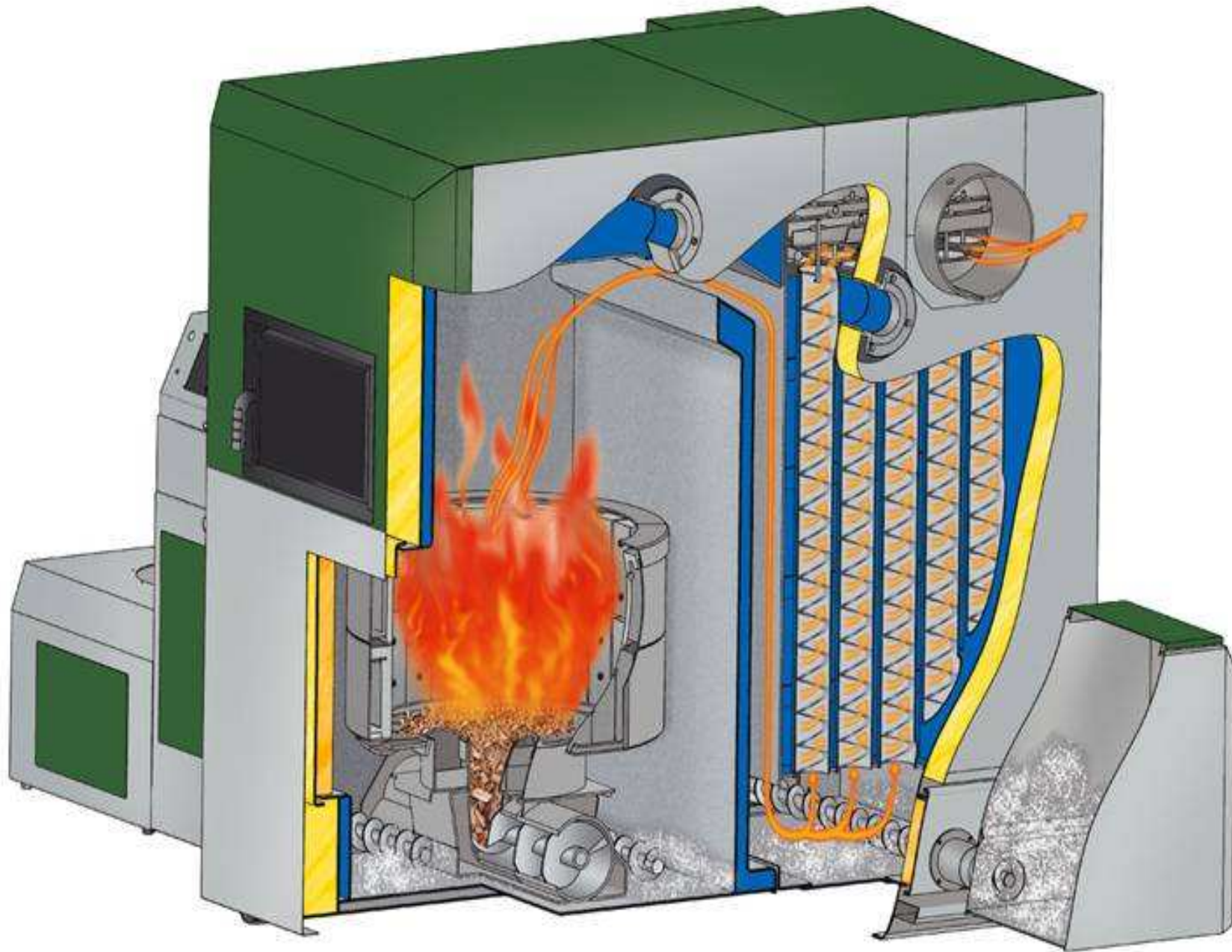
Maximum 30% nedvességtartalom

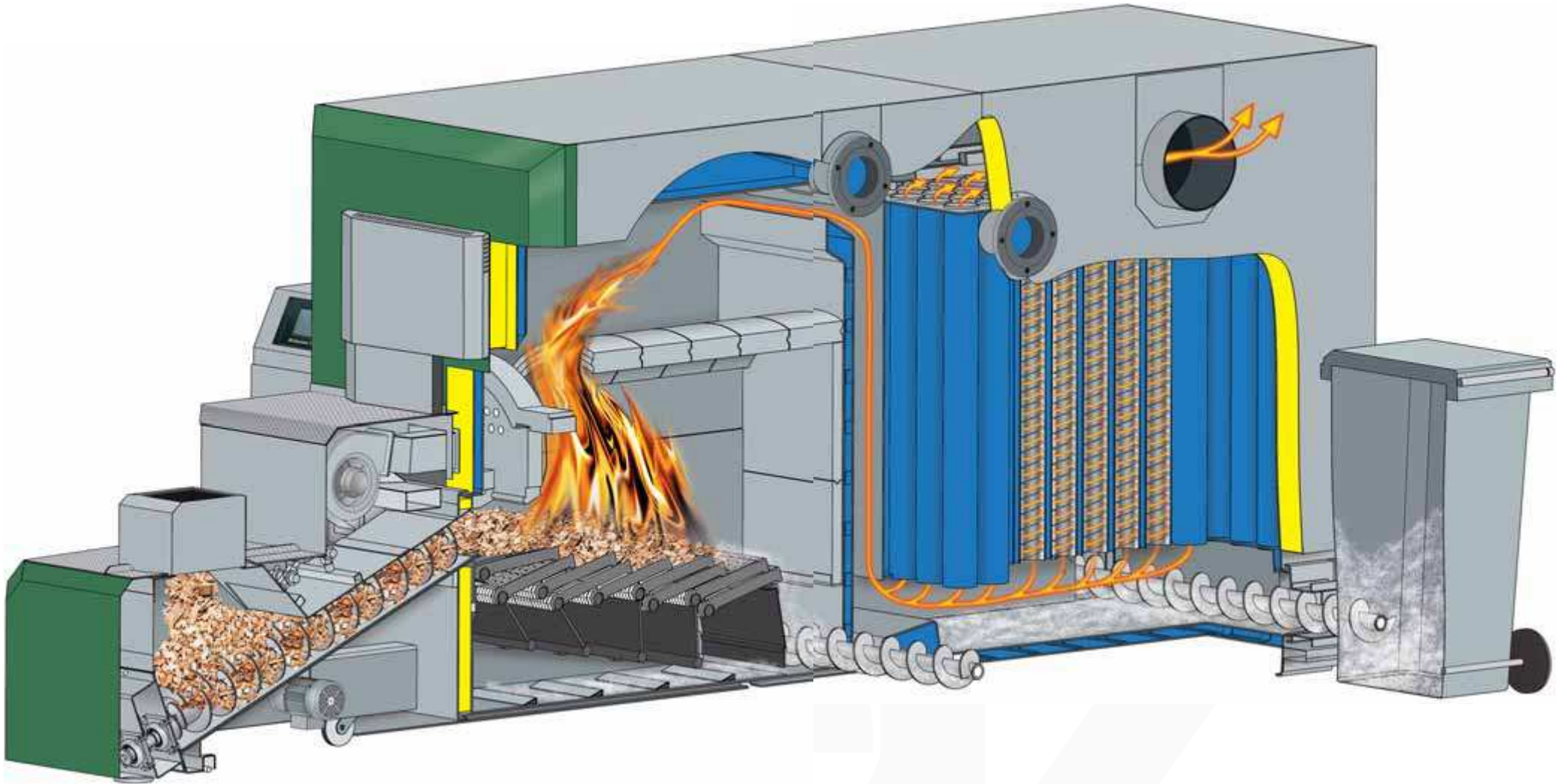
Faapríték tulajdonságai:

ÖNORM M 7135 szerinti faapríték:

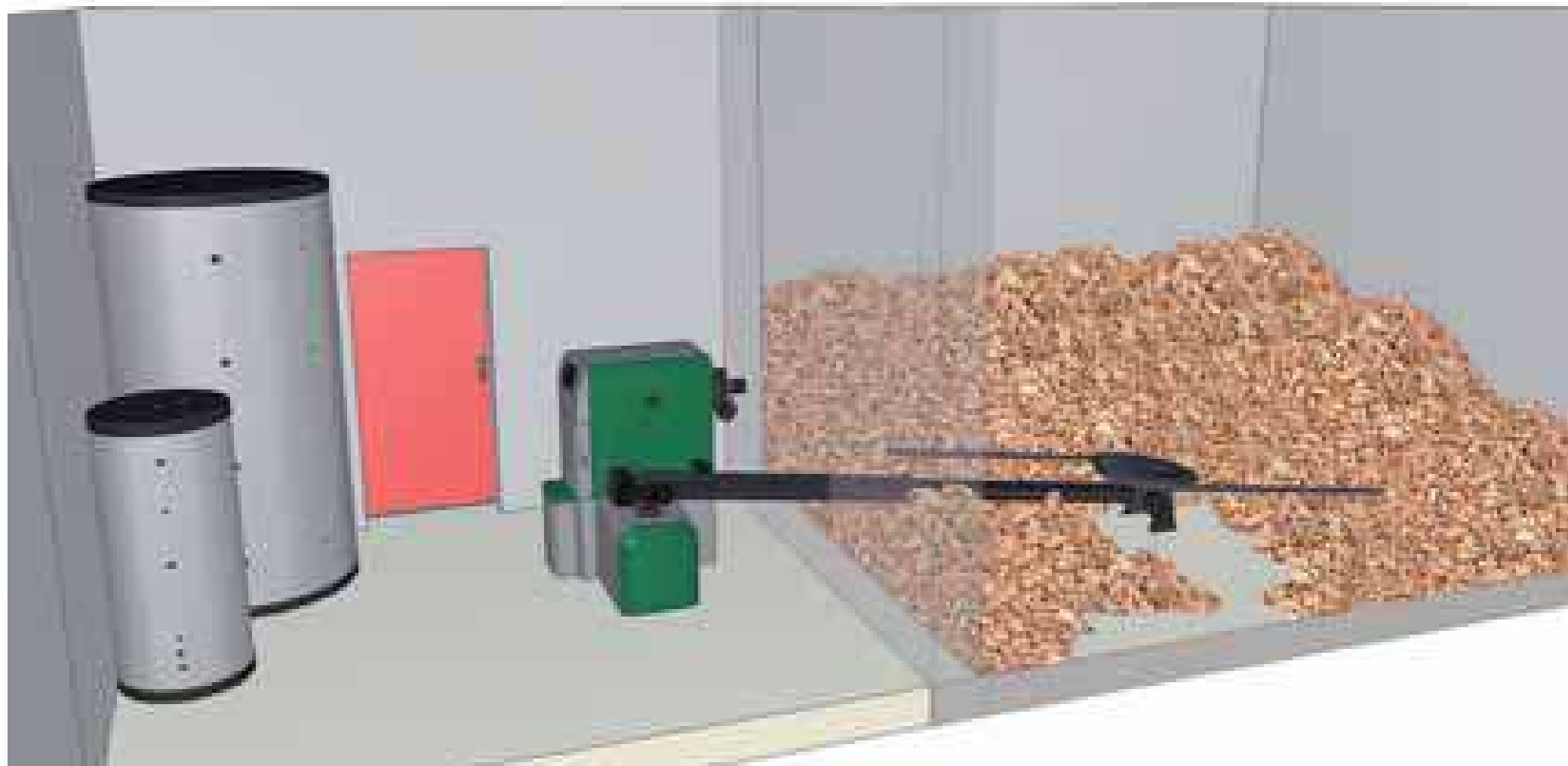
- G30/G50 szemcseméret
- W30 30% nedvességtartalom
- Fűtőérték 3,9 kWh/kg (~14 MJ/kg)
- Térfogatsűrűsége 150-250 kg/m³
- Előnyök:
 - Hazai tüzelőanyag
 - Javarészt hulladékból készül
 - CO₂ semleges
 - ...

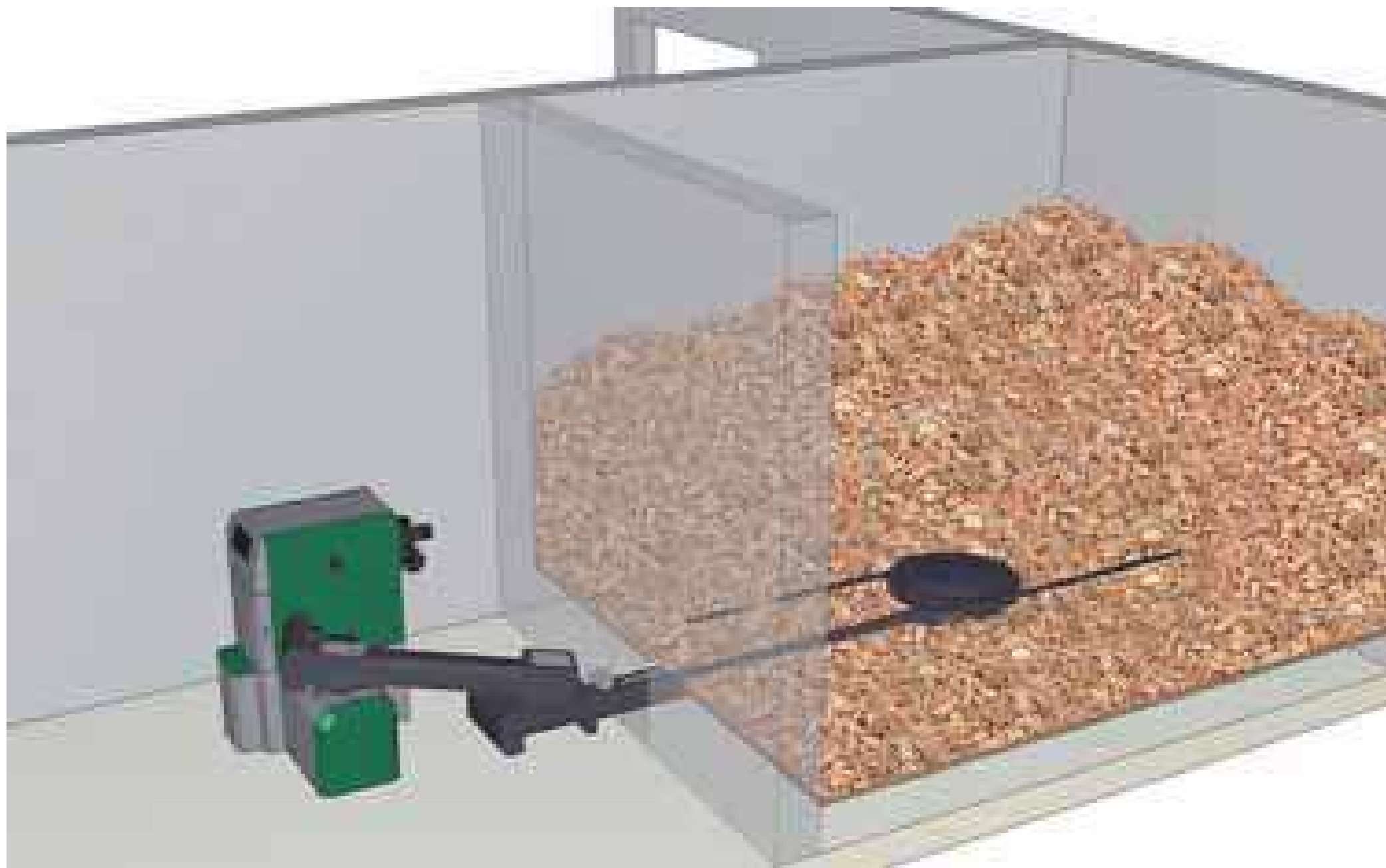


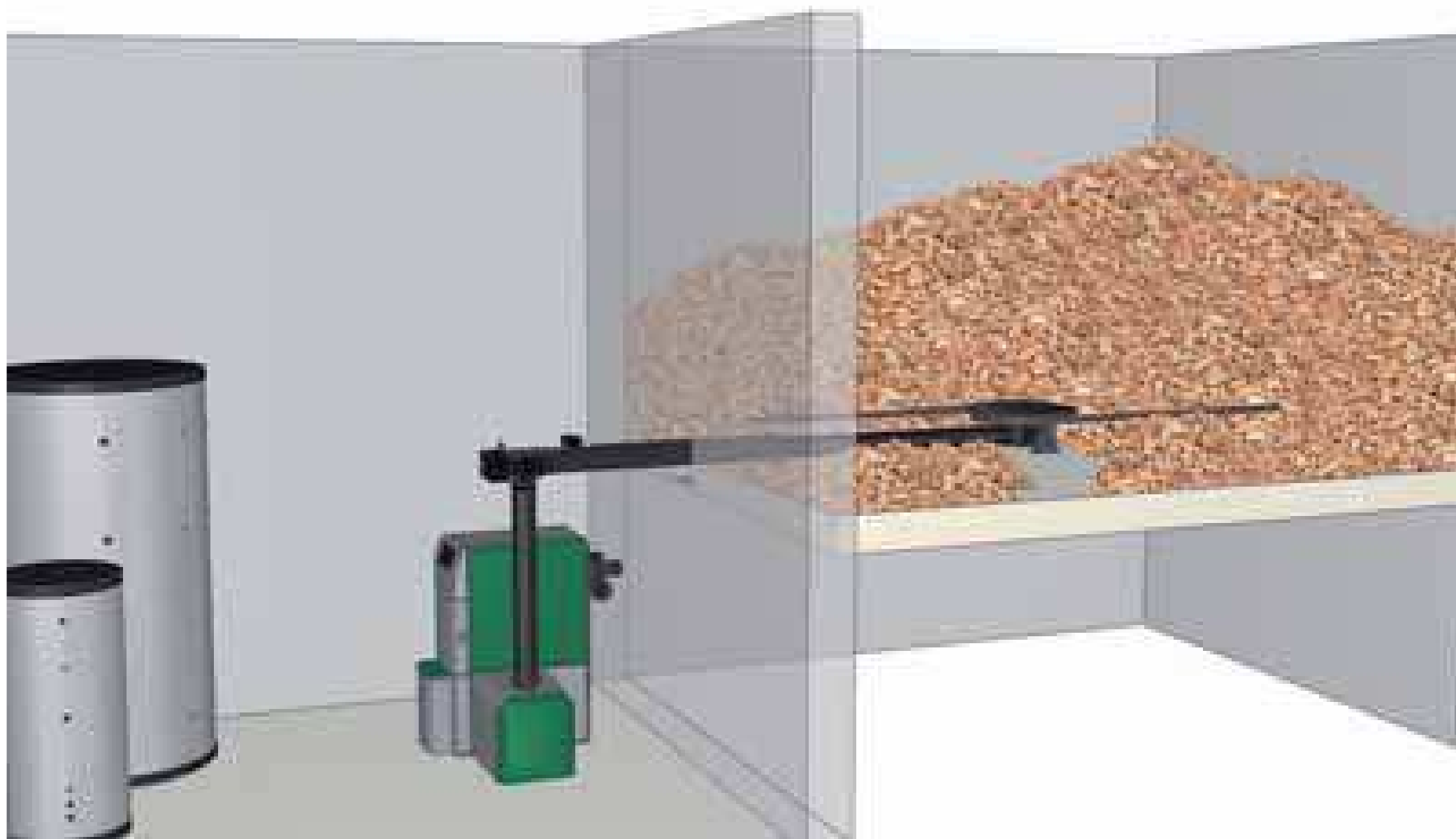




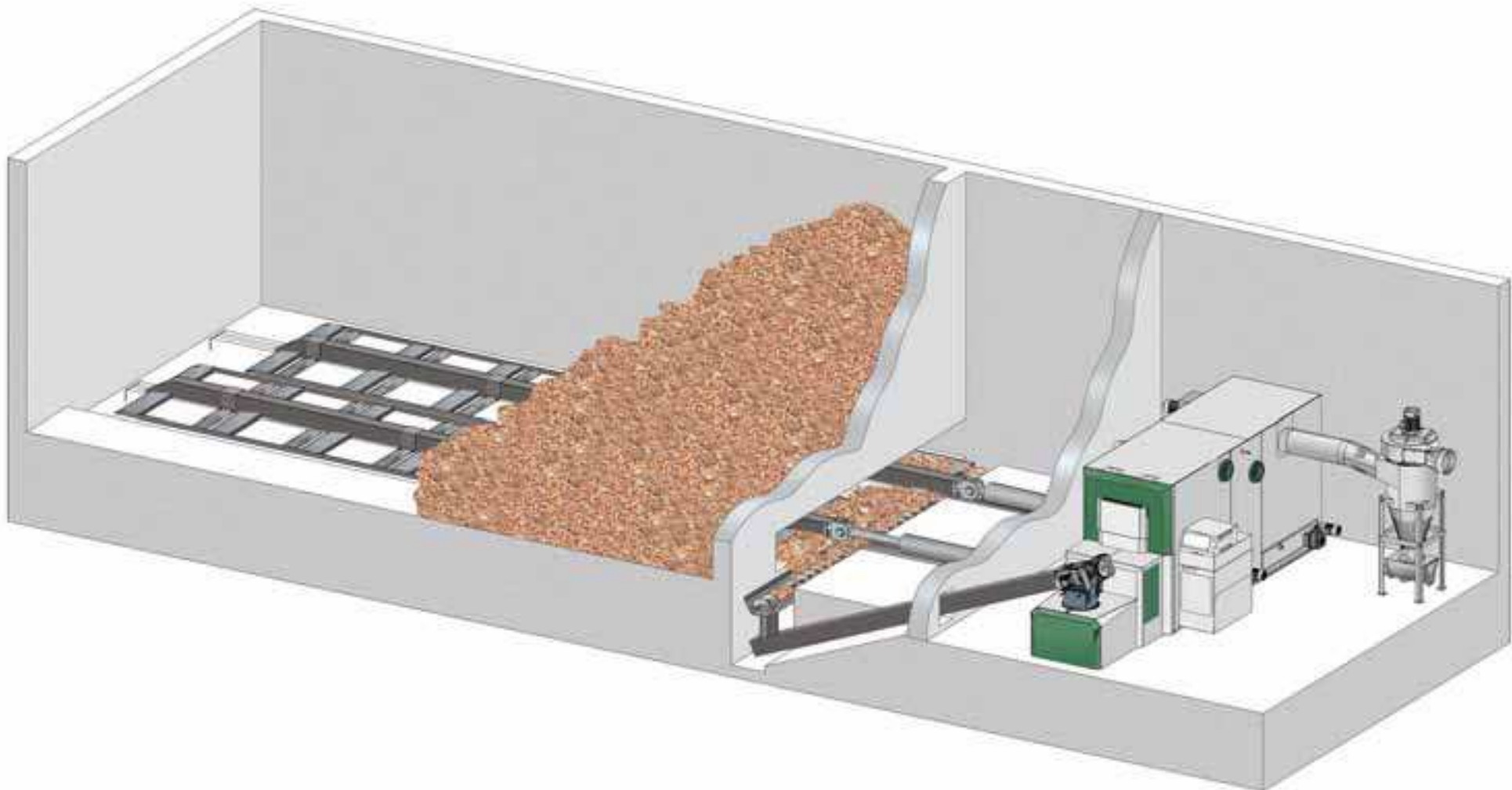
HERZ



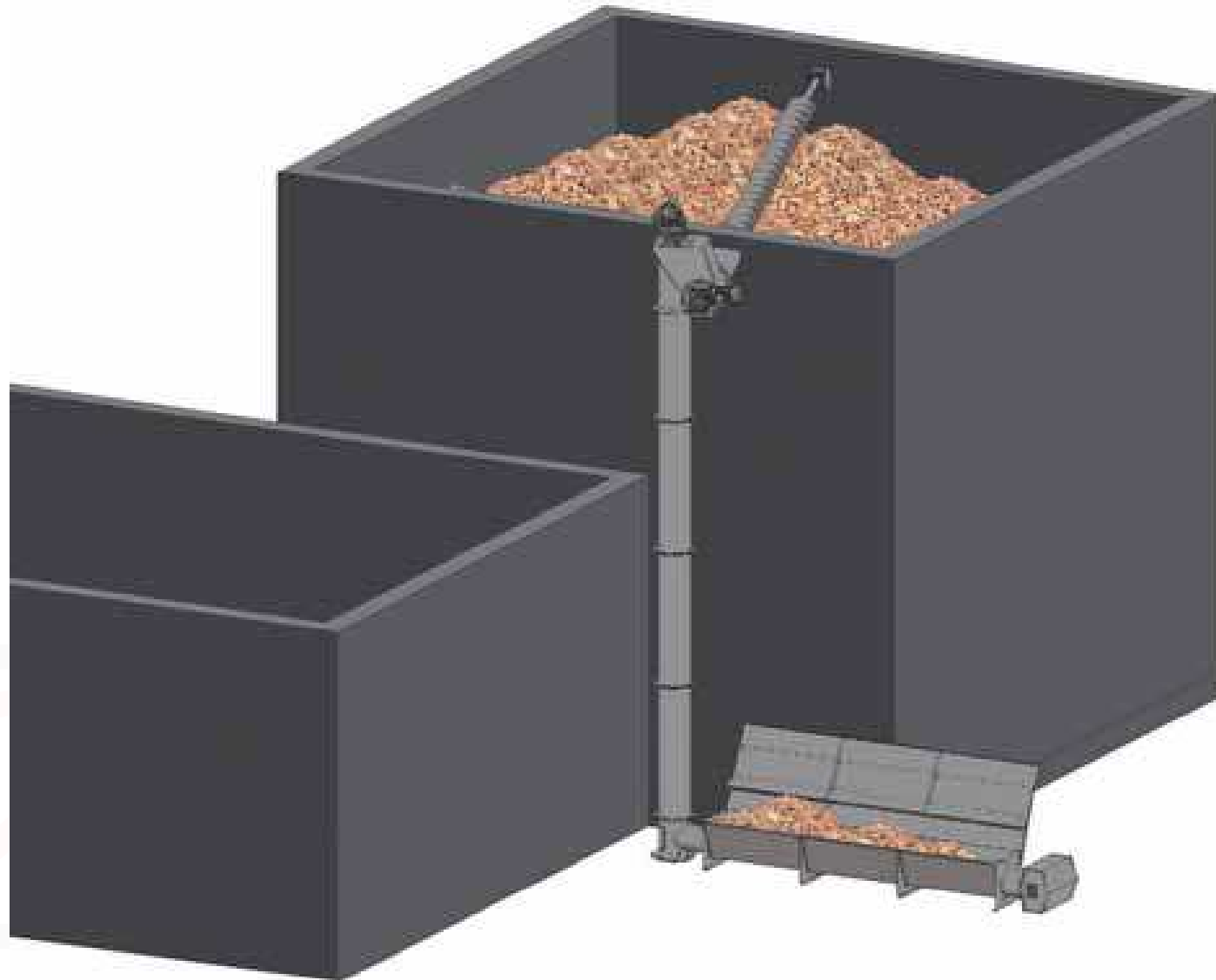


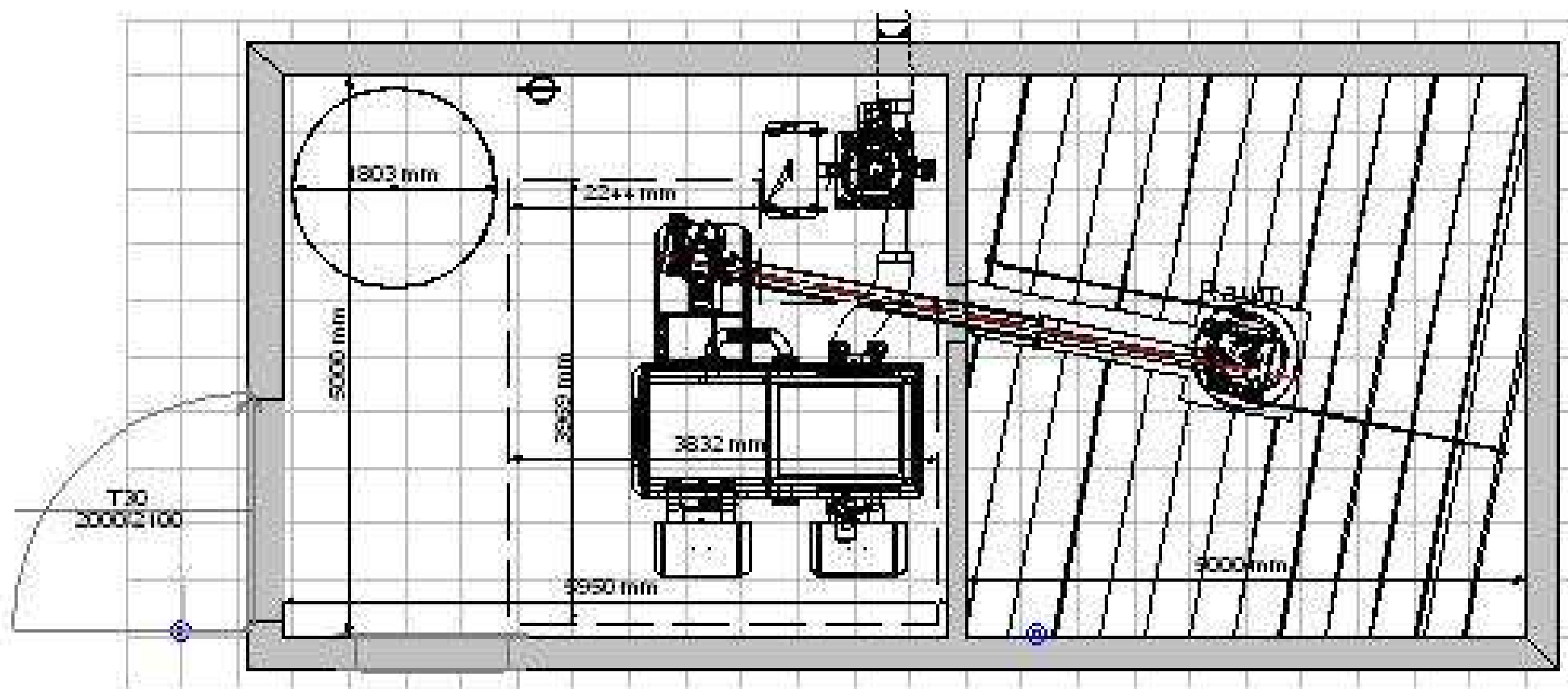


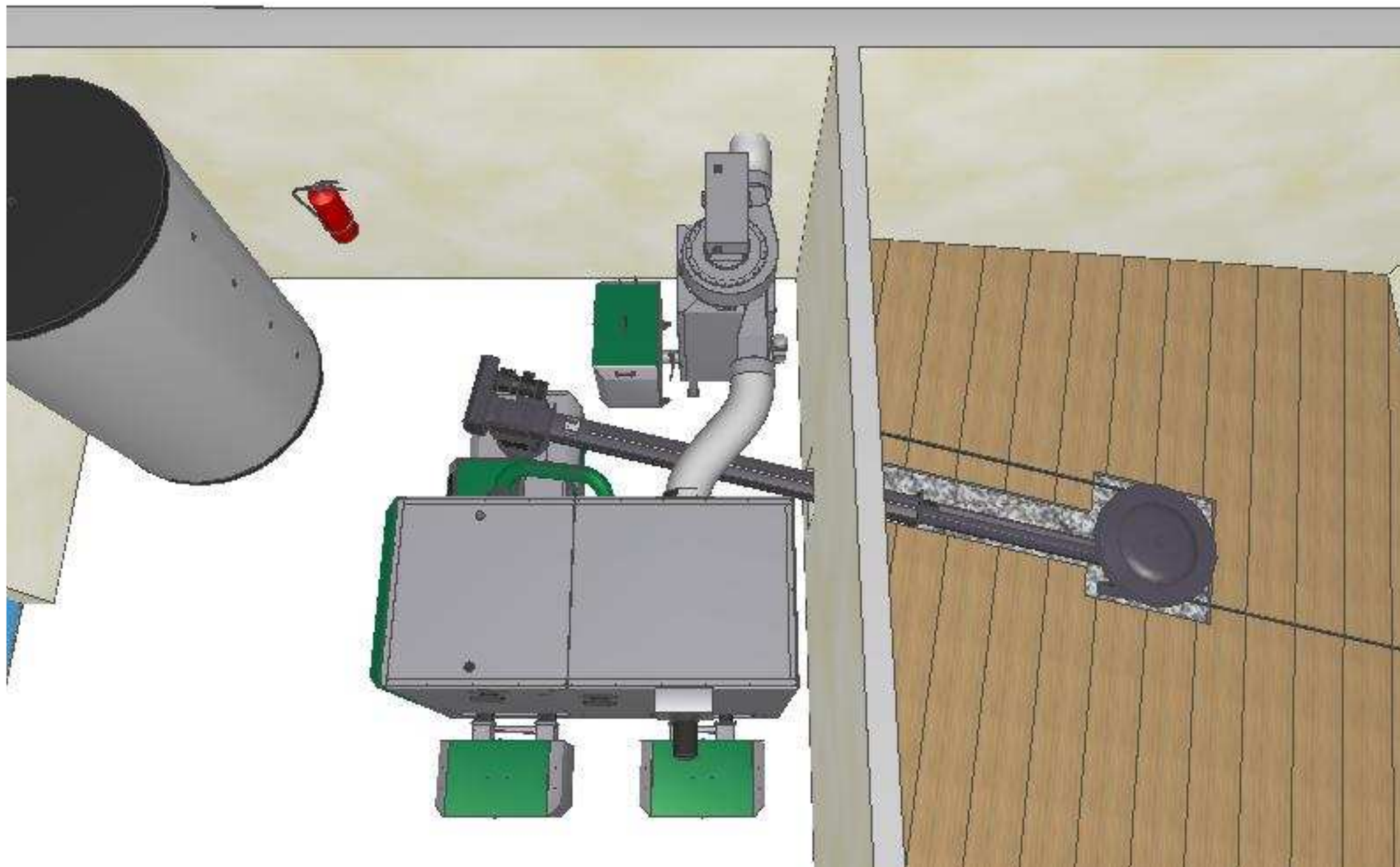
Kiszállítás kétsorosos tolórúddal és keresztirányú szállítócsigával



Hatékony tároló feltöltés



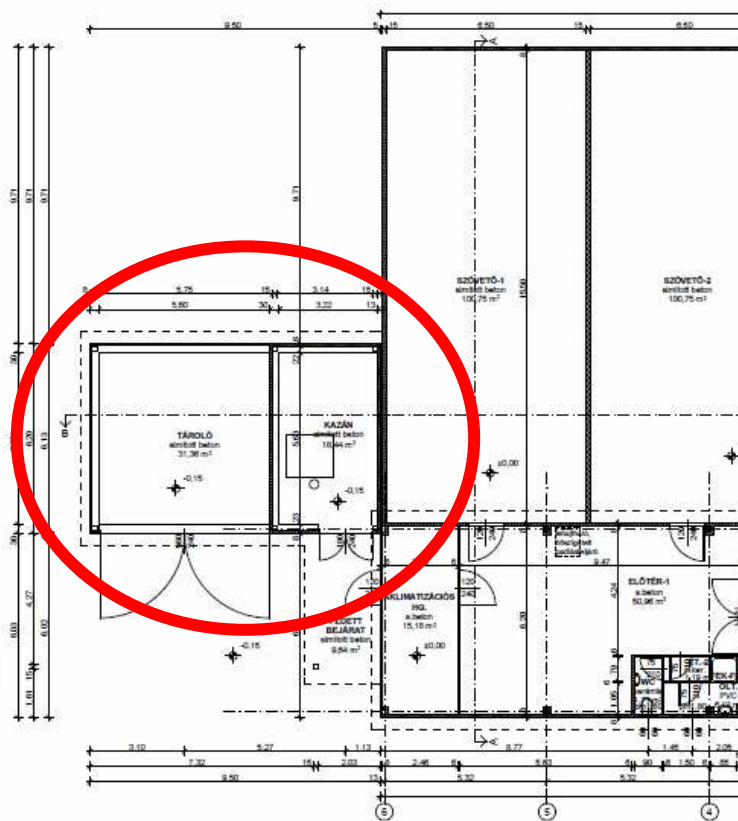




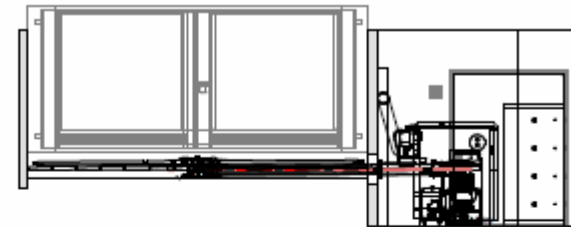
Kazánház és tüzelőanyag tároló

- Megfelelő hely álljon rendelkezésre, kazánház és tüzelőanyag tárolónak, puffer tárolónak (alapterület, belmagasság, terepviszonyok)
- Tüzelőanyag tároló megközelíthetősége, feltölthetősége
- Tüzelőanyag tároló mérete fedezze az igényelt komfortot
- Megfelelő kémény kiválasztására, elhelyezésére
- Égéshez szükséges levegő biztosítására

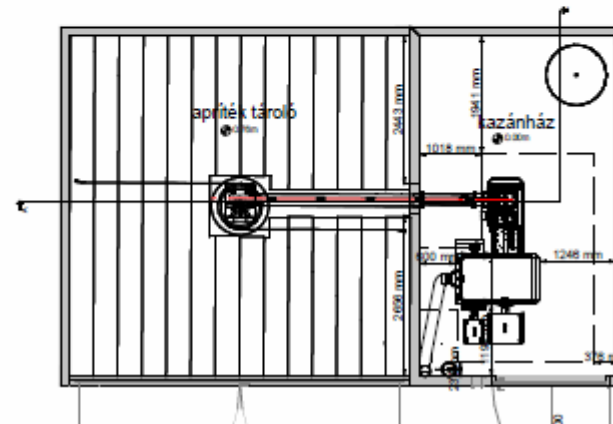
Építész rajz, mint kiindulási alap, alaprajz és metszet



Schnitt A - A



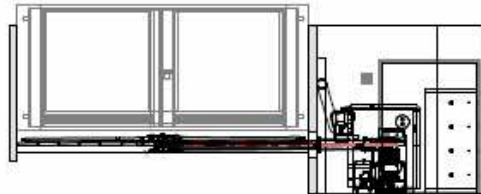
Grundriss



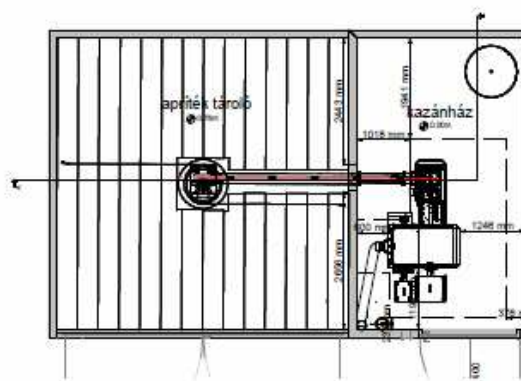
Az elkészült elrendezési terv



Schnitt A - A



Grundriss



- 1 HERZ Rematic 90 BoControl De Luxe
- 2 Einbauschleife mit RDE
- 3 Brennstoffgemessung
- 4 Regelung BoControl 3000
- 5 Lochwasserbehälter (GLE)
- 7 Feuerboiler (gemäß Vorschriften)
- 8 Heizungspufferspeicher
- 9 Pelletofenboiler
- 10 HLE, Händsche zur Öffnung des Lüchters, wenn Brennstoffgemessung HDE3 (nur bei Holzpellets)
- 11 TDB Temperaturüberwachung Lagerraum
- 12 ED Temperaturüberwachung Einbauschleife

Anlagenleistung [kW]	27-60
Kamindurchmesser [mm]	EL EN 13384
Notwendiger Kaminzug [Pa]	5
Kaminhöhe [m]	EL EN 13384

Brennstoff gemäß der gültigen Typenprüfung

Durchbrüche: Alle Durchbrüche durch brandgefährliche Mauer (FK), die für die Montage der Anlage erforderlich sind, müssen nach der Fertigstellung wieder brandbeständig verkleidet bzw. verschlossen werden. Alle technischen Maßnahmen zur Einleitung der TRVB III/II sind besond. anzuhalten. Die- und Einleitungsöffnung (im Falle) zur Einleitung dieser Forderung empfohlen vor 50cm je kW Wasserkapazität. Jedoch einen Zuluftschicht von min. 400 cm2 bei notwendigen Öffnungen sollte das Seitenverhältnis nicht größer als 1,5:1 sein. Bei Vergrößerung ist ein entsprechende Zuschlag zu machen, damit der freie Querschnitt die oben genannte Forderung erfüllt. Brandschutzvorrichtungen gemäß TRVB III/II bzw. entsprechende Vorschriften hinsichtlich Querschnitt sind durch den Auftraggeber anzuhalten.

Bauführer	Behörde
Bauwerber	Planverfasser

HINWEIS: (Bauseitige Maßnahmen)

Wasser: Der Kamin muss feuerfest ausgeführt sein und nach DIN 4763 bzw. DIN 12301 beschaffen bzw. dimensioniert sein. Das Rohrrohr ist sorgfältig abgedichtet und Zugänge sind zu vermeiden. Einbauschleife sind zu vermeiden.

Schall: Die FA wird empfohlen, die gesamte Heizungsanlage (z.B. Wasserleitung, Schmelzwasser, Heizkörper, Heizungsanlage, Heizkörper, etc.) in „Kombi-Schallschuttschicht“ einzubauen. Insbesondere bei Verwendung von Heizungsanlagen (z.B. Holz) sind nach diesen ein Kompensator einbauen. In der Regel sind die Durchbrüche abgedichtet, ist der Kamin in einem Schallschuttschicht einbauen.

Heizwasser: Heizwasserleiter entsprechend ÖNORM H 5165 bzw. EN 12280 bzw. EN 12281.

Fluegasabzug: Die gesamte Heizungsanlage ist in der Position abgedichtet einzubauen. Die Fluegasabzug ist in der Position abgedichtet einzubauen. Die Fluegasabzug ist in der Position abgedichtet einzubauen.

S-Anschluss: Die FA wird empfohlen, 230V und 400V für die Heizungsanlagen, ist in der Höhe des Kaminrohr abgedichtet zu sein. Bei Anlagen mit Einleitung bzw. Einleitung ist der Heizwasseranschluss für die 50K - Moden jeweils zu ändern. Stromversorgung für Wasser (Brennstoff + Pellets) 230V + N + PE, 50 Hz, max. Stromleistung 18A bei 230V, 20A bei 400V. Stromversorgung für Wasser (Brennstoff + Pellets) 230V + N + PE, 50 Hz, max. Stromleistung 10 A je Stufe. Als Heizwasseranschluss ist die Einleitung vor zu sein.

Pufferkapazität: HERZ empfiehlt bei allen automatischen Heizwasserleitungen einen entsprechend der Anforderungen dimensionierten Pufferkapazität zu verwenden. Bei Holzpellets Heizwasserleitungen dieser Vorsicht.

Auszug - Sicherheitsvorschriften:

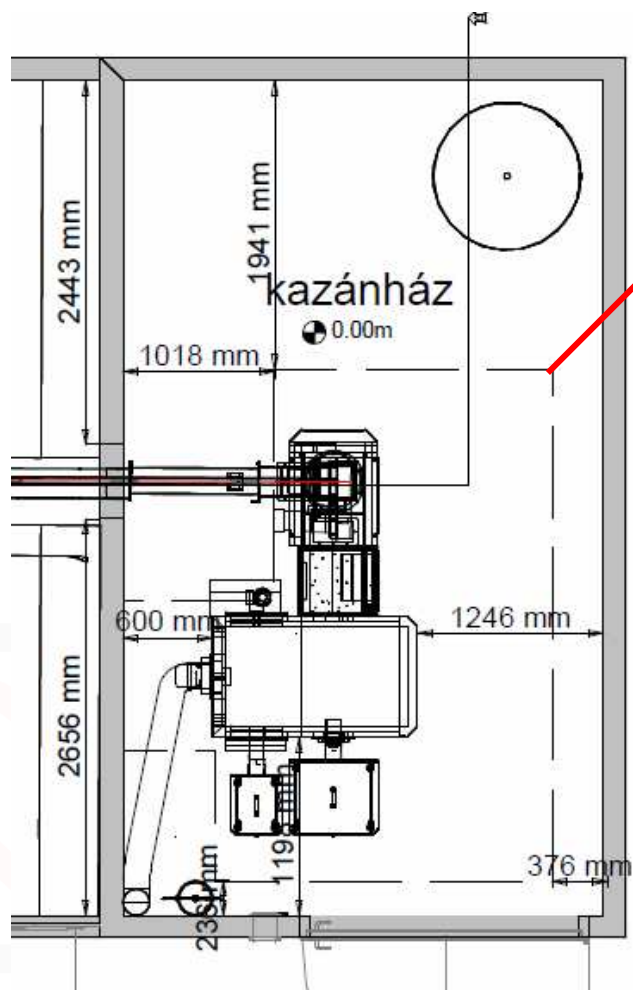
Sorgen Sie für ausreichende Frischluftzufuhr zum Heizraum (Bitte beachten Sie die jeweiligen Landesvorschriften). Beim Öffnen der Brennstofftüre achten Sie, dass kein Rauchgas und keine Flammen austreten. Lassen Sie die Brennstofftüre unbewacht zu. Bei Wartung der Anlage oder beim Öffnen der Bleierung ist die Stromzufuhr zu unterbrechen. Im Heizraum dürfen keine Brennstoffe außerhalb der Anlage gelagert werden. Weiter ist die Aufbewahrung von Gegenständen, die nicht für den Betrieb oder zur Wartung der Anlage benötigt werden, im Heizraum nicht zulässig. Bei Befüllung des Brennstoffbehälters mittels Pumpwagen, muss der Kessel unbedingt abgestellt werden. Der Brennstoffbehälter ist gegen Zutritt durch nicht befugte Personen zu sichern. Unterbrechen Sie immer die Stromzufuhr, wenn Sie den Brennstoffbehälter betreiben müssen. Die Anlage ist nur mit den dafür vorgeschriebenen Brennstoffen zu betreiben. Bei pneumatischer Befüllung ist die Anlage vorher unbedingt aus zu stellen. Vor weiter Transport der Asche muss diese für eine Ausdehnung von mind. 36 Std. zwischen gelagert werden. Alle Maßnahmen zur Einhaltung der Sicherheitsvorschriften sind besond. anzuhalten. Lesen Sie alle Sicherheitsvorschriften in der Bedienungsanleitung nach.

Kommission:	Kunde:	Bearbeiter: Szaboics Péter HERZ Armatoren Hungária Kft. +36/30-860-3206	Retifarkas u. 10. Budapest papers@herzarmatura.hu
		Name: Datum: 2010.01.11	Maßstab: 1:100 Auftragsnummer:
		Geprüft:	Datum:
		Name:	Friedrich 90 vörösis kasszaús szerbék

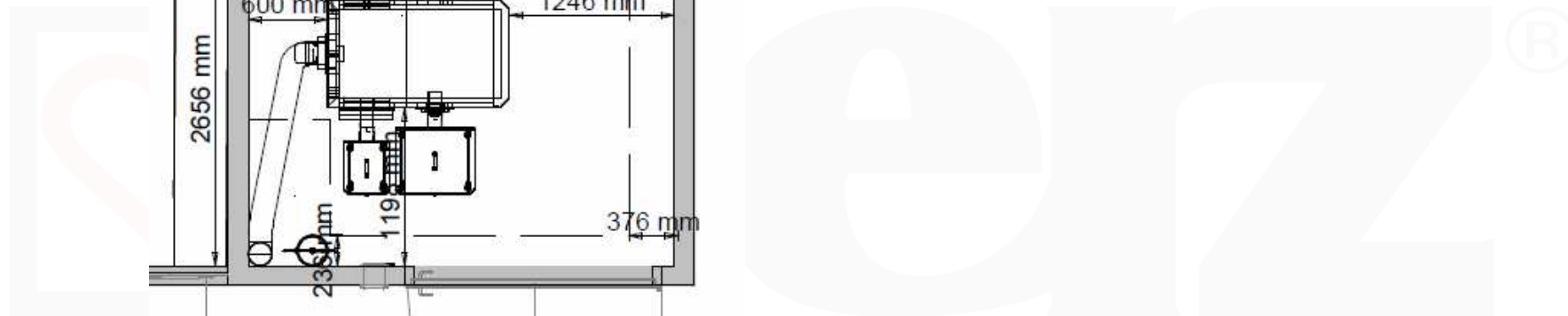
HERZ Armatoren GmbH
Zweigmotoren 1000
A-272 GEBERSDORF
Tel. +43 3300 10 10
Fax. +43 3300 10 10
E-Mail: office@herz.com

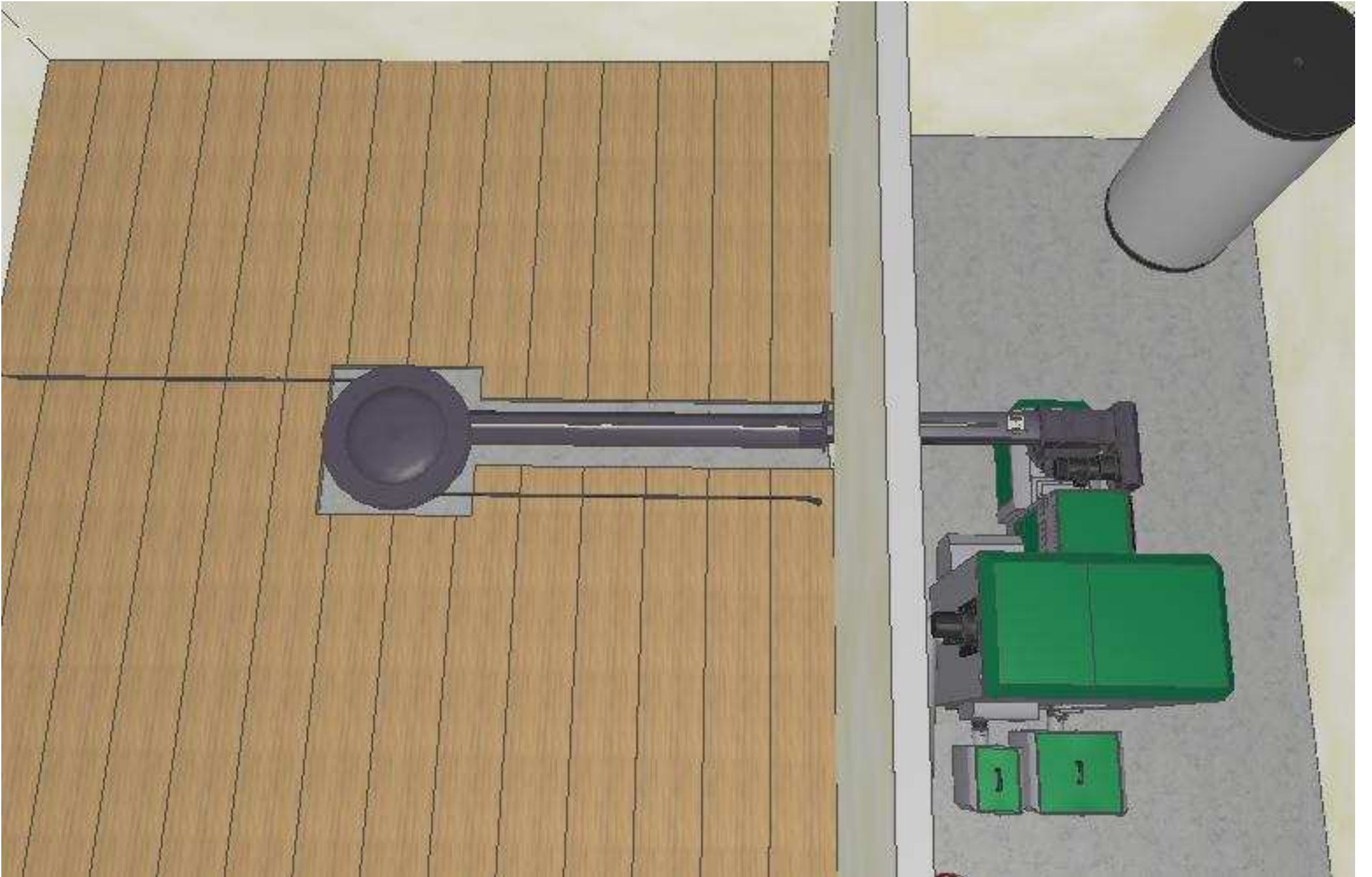
Tervezési terv készítésének jogát a HERZ Armatoren Hungária Kft. fenntartja. Minden jog fenntartva.

Elrendezési terv

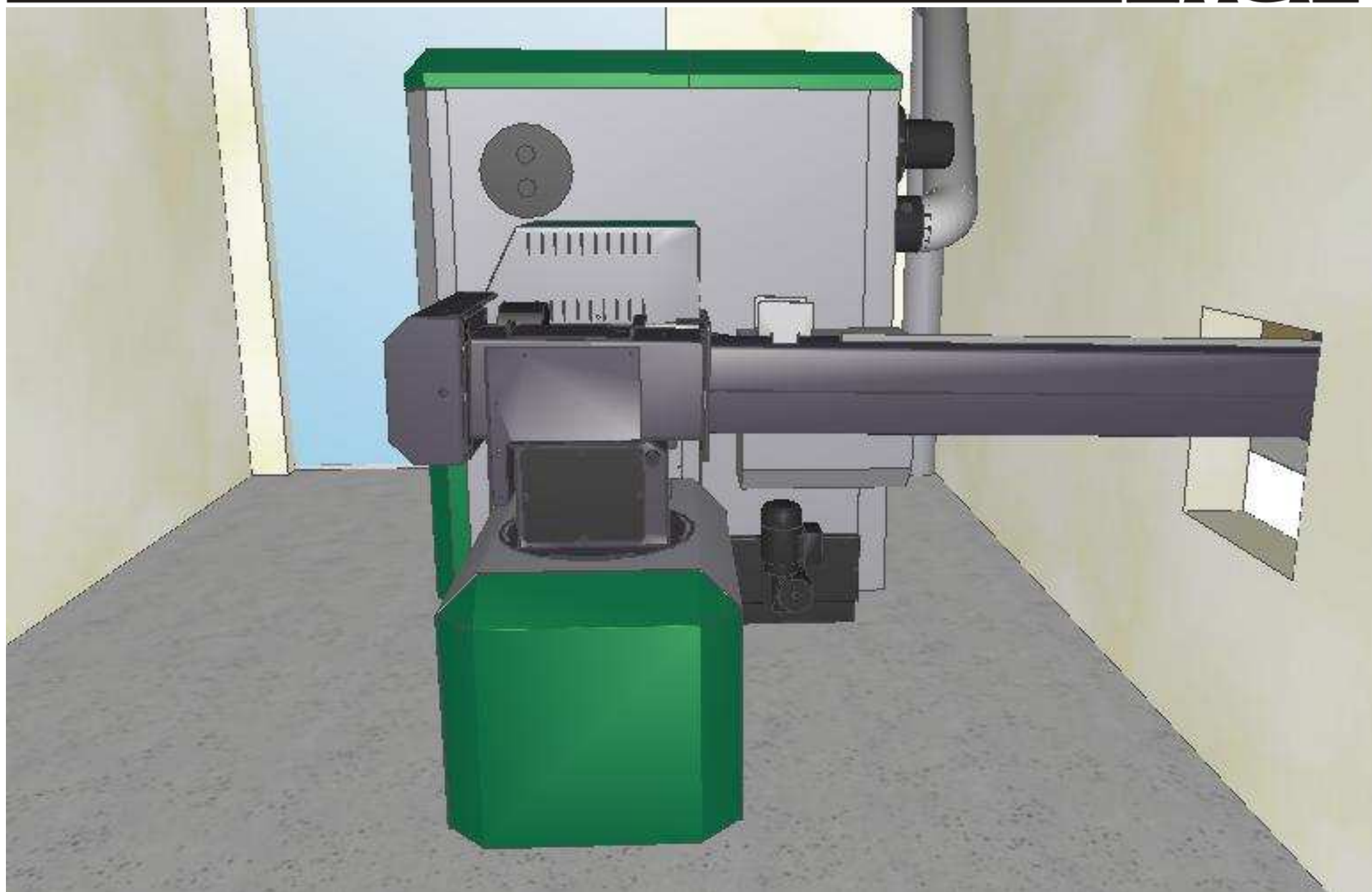


Szaggatott vonallal jelölve a minimális helyigény









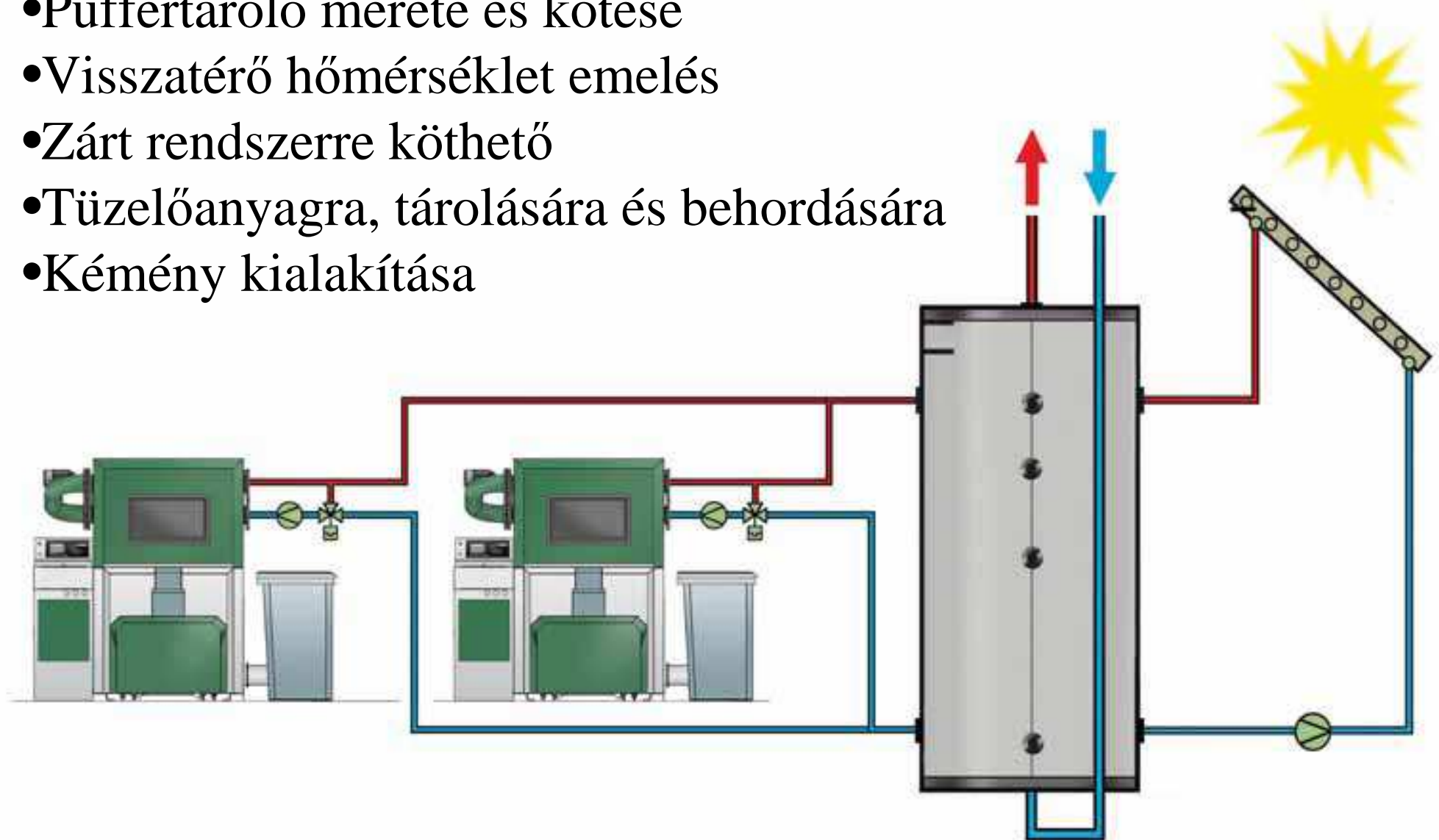
Hol alkalmazható a biomassza tüzelés

- Családi házak
- Társasházak
- Intézmények
- Ipari létesítmények
- Távhő ellátás
- Földgázzal ellátatlan területek
- ...
- És ahol fahulladék keletkezik

Pályázati- és harmadik fél általi finanszírozási lehetőségek!

Mire kell különösen ügyelni?

- Puffertároló mérete és kötése
- Visszatérő hőmérséklet emelés
- Zárt rendszerre köthető
- Tüzelőanyagra, tárolására és behordására
- Kémény kialakítása



Köszönjük figyelmüket!

