INCASÒL
Institut Català del Sòl

ESTUDI D'ALTERNATIVES PER A LA MODIFICACIÓ DE LA DEPURADORA D'AIGÜES RESIDUALS DELS SECTORS D'ACTIVITAT ECONÒMICA CATALUNYA SUD I ESTACIÓ DE MERCADERIES, AL TERME MUNICIPAL DE L'ALDEA

Data: Abril de 2026

Població: L'Aldea (Baix Ebre)

Promotor: INCASÒL Institut Català del Sòl

ENGISIC SOLUCIONS I CONSULTING, S.L.
info@engisic.com
www.engisic.com

ÍNDEX GENERAL

DOCUMENT Nº1. MEMÒRIA I ANNEXOS

- Memòria
- Annex 01. Anàlisi de la informació existent
- Annex 02. Reportatge fotogràfic
- Annex 03. Diagnosi de l'estat actual
- Annex 04. Paràmetres de disseny
- Annex 05. Actuacions necessàries
- Annex 06. Estudi d'alternatives tractament primari
- Annex 07. Estudi d'alternatives tractament secundari
- Annex 08. Estudi d'alternatives tractament de fangs
- Annex 09. Disposició i emplaçament
- Annex 10. Definició de la solució adoptada

DOCUMENT Nº2. PLÀNOLS

ENGISIC SOLUCIONS I CONSULTING, S.L.
info@engisic.com
www.engisic.com
T.646438992 / 606068085

MEMÒRIA

Índex

1 INTRODUCCIÓ 3
2 RECOPILACIÓ I ANÀLISI DE LA INFORMACIÓ EXISTENT 3
3 DIAGNOSI DE LA SITUACIÓ ACTUAL 3
4 PARÀMETRES DE DISSENY 4
4.1 Àmbit d'actuació 4
4.2 Caracterització de les aigües 5
4.2.1 Campanya d'analítiques de les aigües residuals 5
4.2.2 Campanya d'aforaments de cabals 6
4.3 Població equivalent 7
4.4 Paràmetres de disseny 7
5 ACTUACIONS NECESSÀRIES 8
5.1 Actuacions generals 8
5.2 Actuacions a l'obra d'arribada 9
5.3 Actuacions al pretractament 9
5.4 Tractament primari, tractament secundari i tractament de fangs 9
5.5 Actuacions complementaries 9
6 ESTUDIS D'ALTERNATIVES 9
6.1 Metodologia emprada en els estudis d'alternatives 9
6.2 Tractament Primari 10
6.2.1 Resultats de l'anàlisi multicriteri 10
6.3 Tractament secundari 11
6.3.1 Resultats de l'anàlisi multicriteri 11
6.4 Tractament de fangs 12
6.4.1 Resultats de l'anàlisi multicriteri 12
7 DISPOSICIÓ I EMPLAÇAMENT 13
7.1 Tractament d'aigua 13
7.2 Tractament de fangs 15
7.3 Proposta de disposició i emplaçament 15
8 VALORACIÓ ECONÒMICA DE LA SOLUCIÓ 15
9 CONCLUSIONS 17

1 INTRODUCCIÓ

El municipi de l'Aldea, situat a la comarca del Baix Ebre, destaca per la seva localització estratègica al delta de l'Ebre i pel seu paper com a enllaç logístic i industrial dins les Terres de l'Ebre. Amb la creació dels sectors d'activitat econòmica del Polígon Catalunya Sud i de l'Estació de Mercaderies, es va plantejar la necessitat de disposar d'una infraestructura adequada per a la recollida i tractament de les aigües residuals generades per aquestes activitats industrials.

En aquest context, l'any 2007 es va redactar un primer projecte constructiu, promogut per l'Institut Català del Sòl, que incloïa la construcció d'una estació depuradora d'aigües residuals (EDAR) i de la xarxa de col·lectors associada. Les obres es van executar i es van donar per finalitzades l'any 2009, però la infraestructura no es va arribar a posar mai en funcionament, principalment per mancances en el subministrament elèctric i altres deficiències tècniques.

Més d'una dècada després, i davant la necessitat creixent d'un sistema de tractament propi, al setembre de 2023 es redacta un segon projecte amb l'objectiu d'ampliar la capacitat de la planta i posar-la en funcionament. Malgrat l'actualització de diversos elements tècnics, aquest nou projecte tampoc es va arribar a executar, ja que es van identificar novament algunes mancances que en comprometien la viabilitat operativa i constructiva.

Per aquest motiu, es redacta ara un nou projecte que parteix d'una anàlisi crítica dels projectes previs i planteja diferents alternatives tècniques amb l'objectiu de garantir una solució efectiva, viable i adaptada a les necessitats actuals i futures dels sectors industrials del municipi.

2 RECOPILACIÓ I ANÀLISI DE LA INFORMACIÓ EXISTENT

Per tal de realitzar el present estudi, s'han pogut consultar diferents fonts d'informació respecte l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR) dels polígons industrials Catalunya Sud i Estació de Mercaderies, així com de la seva evolució i situació administrativa. Aquestes s'enumeren a continuació:

Documentació utilitzada

- Projecte de liquidació de l'EDAR (octubre 2009), incloent modificacions derivades d'informes administratius.
- Projecte constructiu del sistema automatitzat d'extracció i recirculació de fangs de l'EDAR (juny 2010).
- Estudi d'inundabilitat del Barranc de Pixadors i propostes correctores (setembre 2020).
- Memòria valorada per a les actuacions d'endegament del Barranc de Pixadors (octubre 2020).
- Informes de cabals i autoritzacions d'abocament d'aigües residuals (2019–2022).
- Projecte d'ampliació de la capacitat i posada en funcionament de l'EDAR (setembre 2023).
- PDU de l'activitat econòmica Catalunya Sud (octubre 2023).
- Projecte de construcció del nou col·lector d'aigües residuals tractades (desembre 2023).
- Valoració del projecte d'ampliació i del col·lector d'impulsió de l'efluent (agost 2024).

Eines utilitzades

- Visor cartogràfic del Cadastre (Sede Electrónica del Catastro).
- Visor "Vissir3" de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.
- Comparador històric del territori de l'ICGC.

Treball de camp

- Visita a les instal·lacions de l'EDAR i del polígon industrial.
- Fotografies de les instal·lacions i de l'àmbit d'estudi.

A l'*Annex 01 (Anàlisi de la informació existent)* es desenvolupa l'anàlisi efectuat a partir de documentació i informació d'interès en l'àmbit d'estudi, on es pot consultar més profundament aquest tipus d'informacions inicials.

3 DIAGNOSI DE LA SITUACIÓ ACTUAL

L'Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR) situada al terme municipal de l'Aldea, dissenyada per donar servei als sectors industrials Catalunya Sud i Estació de Mercaderies, va ser construïda l'any 2009 però mai no s'ha arribat a posar en funcionament. Malgrat disposar de bona part de les instal·lacions físiques executades, el sistema presenta nombroses deficiències tècniques, constructives i operatives que en limiten greument la viabilitat.

L'EDAR es va concebre en tres fases. Actualment, s'han executat parcialment la Fase I (pretractament i sistema provisional de llits bacterians) i la Fase II (part d'un reactor biològic), però no s'ha completat cap dels sistemes de tractament biològic definitiu, ni s'han implementat els sistemes de deshidratació de fangs, automatització ni monitoratge.

Entre les principals mancances detectades s'hi troben: absència de sistemes de control i telegestió, sobreeixidors mal dimensionats, manca de sistemes automàtics en el pretractament, tractament biològic ineficient i no adaptat a la variabilitat dels efluents industrials, tractament de fangs incomplet i no operatiu, i un col·lector de sortida sobredimensionat i sense sistemes de seguiment de la qualitat de l'efluent.

Aquest conjunt de deficiències comporta un risc elevat d'incompliments normatius, ineficiència energètica, sobrecostos en l'explotació i dificultats operatives greus. Per aquest motiu, es planteja la necessitat de redefinir completament el sistema de sanejament mitjançant un nou projecte que contempli alternatives viables, eficients i adaptades a la realitat actual i futura dels sectors industrials de l'Aldea.

A continuació, es presenta una taula resumida amb les principals deficiències identificades:

Taula 1. Resum de deficiències tècniques i funcionals detectades a la infraestructura existent

Àmbit	Deficiència principal	Conseqüència
Obra d'arribada	Sobreeixidor mal dimensionat i absència de tamisat inicial	Risc de vessaments i entrada de sòlids gruixuts
	Arqueta de bombament no sectoritzada	Difícil manteniment i risc operatiu
	Absència de cabalímetre i sistemes de mostreig	Falta d'informació per al control del procés
Pretractament	Reixes manuals i sense neteja automàtica	Baixa eficàcia, necessitat de molta operació manual

Àmbit	Deficiència principal	Conseqüència
	Desarenador sense extracció automàtica	Acumulació de sorres, desgast prematur d'equips
	Desgreixador sense sistema de retirada eficaç	Impacte sobre el procés biològic posterior
Tractament biològic	Absència d'agitació, recirculació i control d'oxigen	Baixa eficiència i risc de disfuncions microbiològiques
	Sistema modular inflexible a càrregues variables	Dificultat per adaptar-se a afluents industrials
	Decantadors amb lamel·les metàl·liques que dificulten el manteniment	Inaccessibilitat a equips interns
	No hi ha monitoratge en línia de DQO, NTK, nitrats, etc.	No es pot ajustar el procés ni detectar incidències a temps
Tractament de fangs	No s'ha executat cap línia de tractament	Fangs sense gestió ni deshidratació
	Absència de centrífugues, sistema de preparació de reactius i recollida del fang	No es pot completar el procés ni garantir la seva evacuació
Automatització i control	Cap sistema de telecontrol ni alarmes	Explotació manual amb risc d'errors i ineficiències
	No s'ha instal·lat cap sistema de supervisió SCADA	Dificultat per a la gestió remota i en temps real
Col·lector de sortida	Infiltracions d'aigües paràsites	Augment de cabal i dilució de contaminació
	Falta de monitoratge	Possible afectació ambiental
Aspectes energètics	No s'ha previst generació fotovoltaica ni fonts renovables	Incompliment de la normativa vigent i baixa sostenibilitat
Condicions d'execució	Trams d'obra parcialment degradats o obsolets	Rehabilitació prèvia necessària abans de la posada en marxa
	No s'ha realitzat cap validació funcional dels equips	Risc de no-conformitat tècnica en la fase d'entrada en servei
Aspectes ambientals	No es disposa de sistemes per evitar l'entrada de fauna invasora (ex. musclo zebrat)	Risc ecològic i obstrucció de la línia de sortida

A l'*Annex 03 (Diagnosi de la situació actual)* es desenvolupa l'anàlisi de les mancances identificades.

4 PARÀMETRES DE DISSENY

Per al dimensionament i la definició tècnica de les diferents unitats de tractament que conformaran la futura estació depuradora d'aigües residuals (EDAR), és fonamental establir uns paràmetres de disseny representatius i realistes, basats en dades contrastades i en les condicions específiques del sistema de sanejament del polígon industrial de l'Aldea.

En aquest sentit, els valors adoptats com a base per al disseny s'han determinat a partir de les dades obtingudes en la campanya de mostreig i aforament realitzada específicament per aquest estudi. Aquesta campanya ha permès caracteritzar tant la qualitat com el cabal de les aigües residuals generades, aportant informació actual, real i específica de l'àrea d'influència de la futura instal·lació.

A partir d'aquestes dades s'han establert els valors clau de cabal, càrrega contaminant i concentració dels principals paràmetres fisicoquímics i microbiològics, tenint en compte tant el comportament mitjà com els escenaris més desfavorables que poden condicionar el funcionament del sistema.

Per a una descripció més completa i detallada dels paràmetres adoptats per al dimensionament, es pot consultar l'*Annex 04 (Paràmetres de disseny).*

4.1 Àmbit d'actuació

El projecte es localitza a la parcel·la Polígon 10, Parcel·la 87-AR, Sector Ramon, a la Plaça Estació de Mercaderies del terme municipal de l'Aldea (Tarragona), amb codi postal 43896. Aquesta parcel·la està inscrita al Cadastre amb la referència cadastral 8745905BF9184N0001LL i es classifica com a sòl urbà d'ús principal industrial.

La superfície gràfica total de la parcel·la és de 9.377 m², dels quals hi ha una superfície construïda existent de 126 m², corresponent a una edificació tècnica construïda l'any 2009.

Tot i aquesta superfície total, la superfície realment disponible per a la nova Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR) queda reduïda per la presència del barranc dels Pixadors i del camí d'accés per a camions, disposant-se finalment de:

- Caseta existent: 148 m²
- Zona construïda disponible: 817 m²
- Superfície sense construir útil: 1.471 m²



Figura 1. Superfície de la zona d'actuació del projecte

4.2 Caracterització de les aigües

4.2.1 Campanya d'analítiques de les aigües residuals

Amb l'objectiu de disposar de dades reals i actualitzades sobre la qualitat de les aigües residuals del polígon industrial de l'Estació de Mercaderies del municipi de l'Aldea, s'ha dut a terme una campanya específica d'analítiques. Aquesta actuació s'integra dins l'estudi d'alternatives per a la millora del tractament de les aigües residuals del polígon industrial.

L'objectiu principal de la campanya és obtenir dades reals i representatives que permetin caracteritzar amb precisió l'efluent actual, de manera que es puguin valorar amb fonament tècnic les diferents opcions de tractament proposades i determinar quina alternativa és la més adequada en funció de la càrrega contaminant present.

Les mostres es van recollir al Pou Registre 30, situat a la Plaça Estació de Mercaderies, que és el punt on la totalitat de les aigües es deriven actualment cap a l'EDAR municipal. La campanya es va realitzar durant cinc dies consecutius, entre el 29 de maig i el 2 de juny de 2025, per l'empresa Laboratori d'Anàlisi Dr. Borrell S.L..

Aquesta sèrie temporal permet identificar la variabilitat dels paràmetres analitzats i establir la seva relació amb l'activitat industrial del polígon.

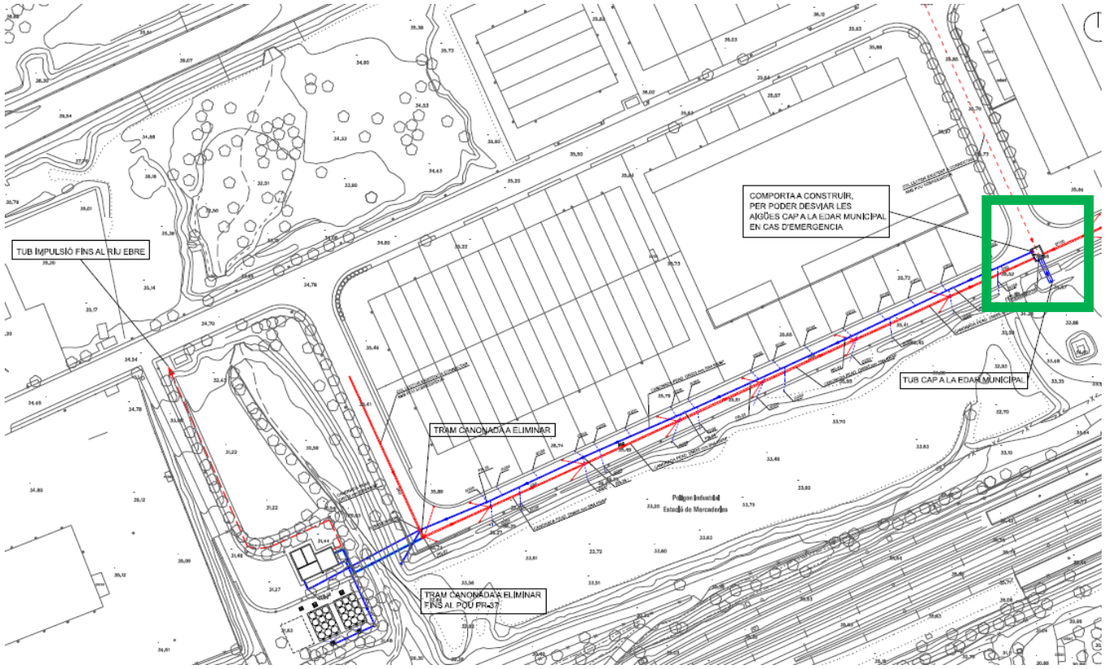


Figura 2. Ubicació del pou de registre 30

Per valorar si les aigües residuals analitzades compleixen amb la normativa vigent, s'ha comparat la mitjana dels resultats obtinguts durant els dies laborals amb els valors límit generals d'abocament establerts a l'Annex II del Decret 130/2003, que regula les condicions d'ús del sistema públic de sanejament.

A la taula següent es mostren les mitjanes globals, la mitjana de dies laborals i de dies festius, així com el cas més desfavorable per a cada paràmetre, comparats amb els valors màxims permesos:

Taula 2. Analítiques d'aigües residuals recollides al polígon industrial del municipi de l'Aldea

Paràmetre	Límit normatiu	Mitjana global	Dies laborals	Dies festius	Cas desfavorable
DBO_5 (mg O_2/L)	750	304	472	52	641
DQO (mg O_2/L)	1.500	1.028	1.541	260	2.526
MES (mg/L)	750	548	856	86	1.420
NTK (mg N/L)	90	102	54	175	192
NH_4^+ (mg N/L)	60	83	42	144	154

Paràmetre	Límit normatiu	Mitjana global	Dies laborals	Dies festius	Cas desfavorable
Fòsfor total (mg P/L)	50	24	25	24	26,9
pH (u.pH)	6 – 10	7	7	8	8
Conductivitat (µS/cm)	6.000	2.411	2.118	2.850	2.920
Olis i greixos (mg/L)	250	7	7	<5	9,3

- La càrrega contaminant (DBO, DQO, MES) és notablement superior durant els dies laborals, especialment el divendres, que concentra els valors més elevats de la majoria de paràmetres, la qual cosa reflecteix una activitat industrial intensa.
- Durant els dies festius (dissabte i diumenge), la càrrega contaminant disminueix dràsticament, amb valors molt més baixos, especialment en els paràmetres orgànics.
- Els compostos nitrogenats (TKN i amoniacal), en canvi, augmenten durant els caps de setmana, fet que podria indicar una major proporció d'origen domèstic en l'efluent en absència d'activitat industrial.
- Altres paràmetres com el pH, el fòsfor, la conductivitat o els olis i greixos mostren menys variació, tot i que alguns d'ells poden respondre a situacions puntuals.
- Per tal de dimensionar correctament la futura EDAR, s'adoptaran com a base de càlcul els valors corresponents al cas més desfavorable registrat per a cada paràmetre analitzat. Això permet garantir la capacitat del sistema de depuració davant de situacions de màxima càrrega.

L'anàlisi més detallat de la campanya d'analítiques es pot consultar en l'*Annex 04 (Paràmetres de disseny).*

4.2.2 Campanya d'aforaments de cabals

A continuació s'analitzen les dades de cabal recollides al polígon industrial del municipi de l'Aldea durant cinc dies consecutius, entre el 29 de maig i el 3 de juny del 2025. Els valors s'han obtingut mitjançant aforament al POU REGISTRE 30, situat a la Plaça Estació de Mercaderies, que és el punt on la totalitat de les aigües es deriven actualment cap a l'EDAR municipal.

La campanya ha estat realitzada per l'empresa Laboratori d'Anàlisi Dr. Borrell S.L. amb l'objectiu de disposar de dades reals i representatives sobre els cabals i volums d'aigües residuals generades al polígon, com a base per a l'anàlisi tècnica de les diferents alternatives de tractament.

Els registres de cabal mostren una clara variació al llarg de la setmana, associada als diferents nivells d'activitat industrial i domèstica. El valor màxim de cabal es va registrar el dilluns 02 de juny, amb més de 436 m³/dia, coincidint amb l'activitat laboral més intensa. Per contra, el valor mínim es va observar el diumenge 1 de juny, amb un descens notable fins a valors molt inferiors, reflectint la pràctica inactivitat industrial durant el cap de setmana.

Aquest patró de cabal té una incidència directa sobre les concentracions dels diferents paràmetres analítics. Durant els dies laborals, l'augment del cabal pot generar un efecte de dilució, especialment visible en compostos com el nitrogen amoniacal i el TKN, els quals presenten concentracions més baixes malgrat una càrrega potencialment elevada. En canvi, durant els caps de setmana, la disminució del cabal comporta una major concentració relativa d'aquests compostos, tot i que la càrrega total sigui menor.

Aquest comportament és indicatiu d'una xarxa amb aportacions combinades d'origen industrial i domèstic, amb una clara dependència de l'activitat setmanal.

4.2.2.1 Cabal

L'evolució del cabal instantani al pou 30 durant els dies analitzats mostra una tendència general estable amb petites oscil·lacions entre 10 i 40 m³/h, especialment visibles els dies laborals. Aquestes variacions són coherents amb els patrons d'activitat intermitents dins del polígon, amb períodes d'abocament alternats amb baixades de cabal.

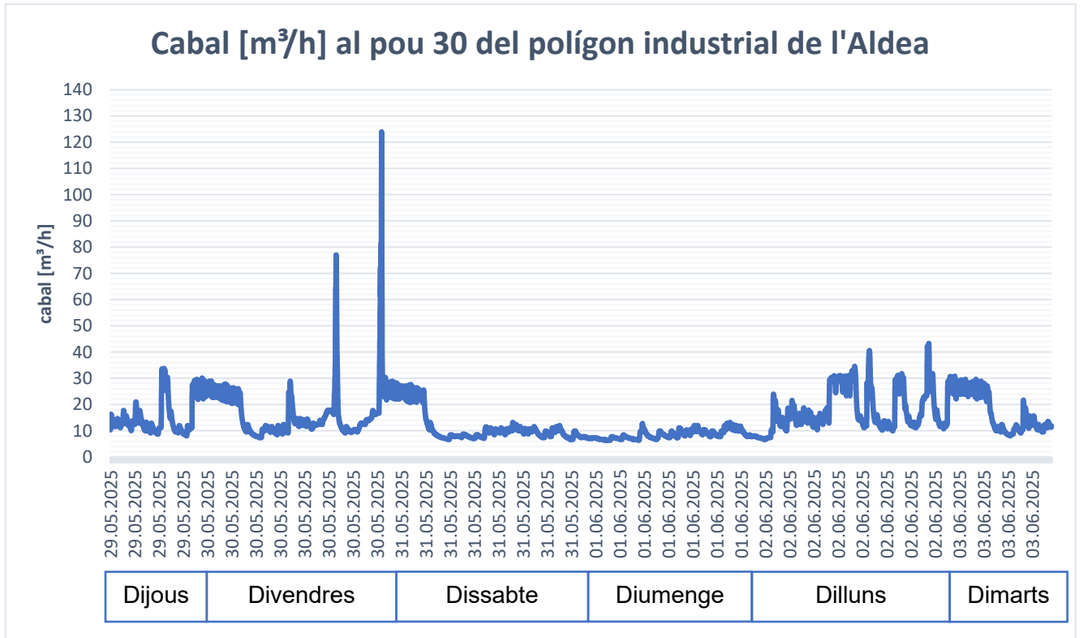


Figura 3. Dades de cabal al pou 30 registrades entre el 29 de maig i el 3 de juny de 2025.

Cal destacar, però, que el divendres 30 de maig es van produir diversos pics puntuals d'abocament de gran intensitat, assolint valors de fins a 120 - 130 m³/h. Aquests episodis excepcionals podrien correspondre a descàrregues industrials concentrades, neteges de sistemes, purgues o altres operacions puntuals d'alta càrrega i cabal, que expliquen també els valors màxims detectats en els paràmetres analítics del mateix dia.

En contrast, durant el cap de setmana (dissabte i diumenge), el cabal es manté pràcticament estable i amb valors molt més baixos, amb absència de pics significatius, fet que reforça la hipòtesi d'una activitat industrial molt reduïda o nul·la durant aquests dies.

La taula següent recull el cabal total diari registrat al pou 30 del polígon industrial de l'Aldea durant sis dies consecutius. Els valors mostren una tendència clara que permet diferenciar entre dies laborals i festius.

Taula 3. Cabal diari que s'ha registrat durant el dies analitzats

Dia	Data	Cabal diari
Dijous	29/05/2025	360,961
Divendres	30/05/2025	405,956
Dissabte	31/05/2025	290,694
Diumenge	01/06/2025	203,044
Dilluns	02/06/2025	436,122
Dimarts	03/06/2025	411,559

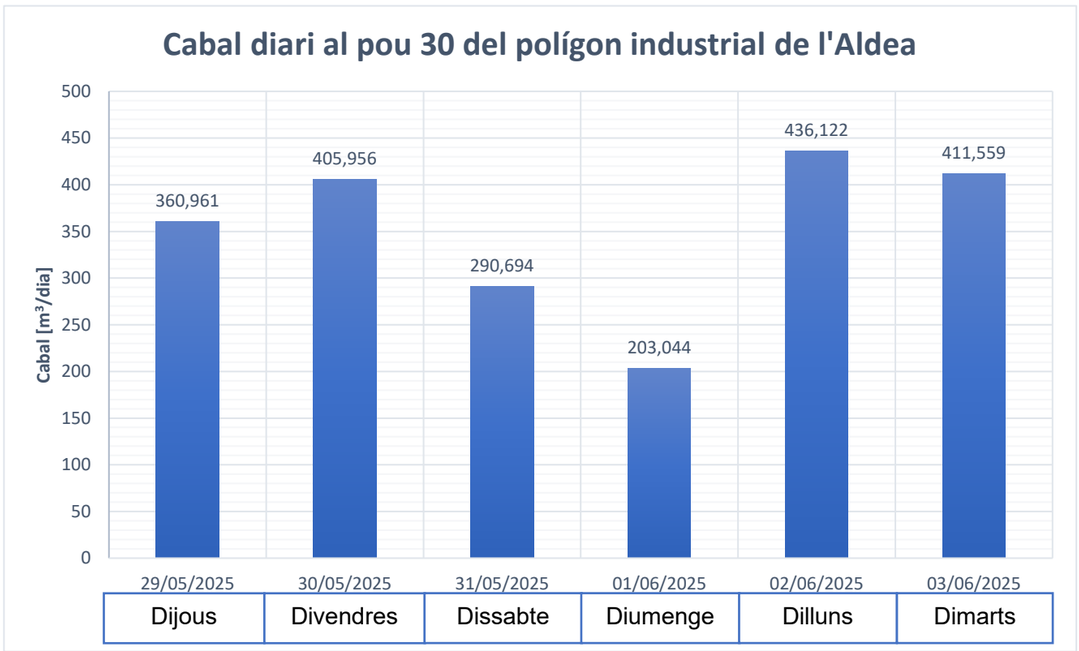


Figura 4. Cabal diari al pou 30 del polígon industrial de l'Aldea

Els dies laborals (dijous, divendres, dilluns i dimarts) presenten valors de cabal elevats i relativament estables, amb registres compresos entre 360 i 436 m³/dia. Aquests volums reflecteixen l'activitat industrial regular del polígon, amb un increment de les aportacions d'aigües residuals associat a processos productius, neteges i funcionament de les instal·lacions.

En canvi, durant el cap de setmana (dissabte i diumenge), el cabal diari disminueix de manera notable, arribant als 290 m³/dia el dissabte i 203 m³/dia el diumenge, el valor mínim de la sèrie. Aquesta reducció és coherent amb la menor activitat industrial i reforça la hipòtesi que l'origen majoritari de l'aigua residual al polígon és industrial.

També cal destacar que, tot i la davallada del cap de setmana, el cabal no es redueix completament, la qual cosa pot indicar l'existència d'un cabal base d'origen domèstic o de serveis mínims que es manté actiu fora de l'horari laboral habitual.

Tot i que el valor màxim de cabal diari mesurat és de 436 m³/dia, per a garantir la capacitat futura de la depuradora, s'adoptarà com a **cabal de disseny un valor de 1.080 m³/dia,** plantejant dues línies de tractament de 540 m3/dia.

Aquesta previsió permet que amb l'entrada d'una primera línia ja es puguin tractar els cabals generats actualment, incorporant un marge de seguretat per tal d'absorbir eventuals increments de cabal. A més, es projecta una segona línia amb la idea de poder depurar també 60 ha de futura ampliació del polígon industrial i de la incorporació de noves empreses.

L'anàlisi més detallat de la campanya d'aforament es pot consultar en l'*Annex 04 (Paràmetres de disseny).*

4.3 Població equivalent

Tot i que el cabal de disseny és el paràmetre clau per al dimensionament de la depuradora, el càlcul de la població equivalent resulta útil per estimar costos i superfícies requerides. Per tal d'obtenir una aproximació realista, s'han considerat dos escenaris diferents, basats en les dades de cabal mitjà i la DBO_5 obtingudes durant la campanya d'aforaments i analítiques:

- Un escenari amb la DBO mitjana global per un cabal de 1.080 m3/dia
- Un segon escenari amb la DBO màxima registrada per un cabal de 1.080 m3/dia

Els resultats obtinguts situen la població equivalent del disseny de la nova EDAR entre 5.472 i 11.538 habitants equivalents, segons l'escenari considerat.

Taula 4. Població de disseny per escenari

Escenari	Població equivalent
DBO mitjana	5.472 hab-eq
DBO màxima	11.538 hab-eq

4.4 Paràmetres de disseny

A continuació es presenta un resum dels principals paràmetres que s'han utilitzat per al disseny de la nova Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR) dels sectors d'activitat econòmica Catalunya Sud i Estació de Mercaderies. Aquest resum inclou les dades més rellevants relacionades amb els cabals, la

càrrega contaminant, la població equivalent, així com les superfícies útils disponibles per a la implantació del sistema de sanejament.

Taula 5. Resum de paràmetres de disseny

Concepte	Valor	Unitat
Volum mitjà diari	2 x 540 = 1.080	m³/dia
Cabal mitjà horari (Qm)	2 x 22,5 = 45	m³/hora
Cabal mínim horari (0,5Qm)	2 x 11,25 = 22,5	m³/hora
Cabal punta de disseny (8Qm)	2 x 180 = 360	m³/hora
Cabal admissible Pretractament 8Qm	2 x 180 = 360	m³/hora
Cabal admissible Biològic 2,5Qm	2 x 56,25 = 112,5	m³/hora
DBO_5 mitjana global	304	mg/L
DBO_5 cas desfavorable	641	mg/L
MES mitjana global	548	mg/L
MES cas desfavorable	1.420	mg/L
NTK total	192	mg N/L
NTK mitjana	102	mg/l
Població equivalent estimada mitjana global	5.472	hab-eq
Població equivalent estimada cas desfavorable	11.538	hab-eq
Superfície disponible total	2.436	m²
- Zona A (tractament biològic)	817	m²
- Zona B (edifici existent)	148	m²
- Zona C (zona nord disponible)	1.471	m²

5 ACTUACIONS NECESSÀRIES

La nova EDAR es dissenyarà amb dues línies de tractament idèntiques i independents. Aquesta decisió respon a la necessitat d'aprofitar al màxim la parcel·la disponible i de garantir que la planta pugui créixer al mateix ritme que el polígon industrial.

Els motius principals per triar aquesta configuració de doble línia són:

- Flexibilitat inicial: Permet posar en marxa només una línia mentre el cabal real del polígon sigui baix, optimitzant així el consum d'energia i el funcionament dels equips.
- Capacitat de futur: Deixa la instal·lació preparada per assolir el cabal màxim de 1.080 m3/dia sense necessitat de fer noves obres en el futur.
- Garantia de servei: En cas d'avaria o manteniment d'una línia, l'altra pot seguir funcionant. Això és vital en un polígon industrial per evitar qualsevol abocament prohibit al medi receptor.

L'anàlisi tècnica realitzada ha permès identificar diverses deficiències estructurals, funcionals i operatives a l'EDAR actual, les quals comprometen la seva capacitat de tractament, la seguretat del sistema, l'eficiència energètica i el compliment de la normativa vigent en matèria de sanejament i abocament d'aigües residuals. Per tal de corregir aquestes mancances i garantir la viabilitat del sistema a mitjà i llarg termini, es proposa un conjunt d'actuacions concretes que es desenvoluparan en la fase de redacció del projecte executiu.

Aquestes actuacions, descrites amb detall a l'*Annex 05 (Actuacions necessàries),* s'estructuren en diversos blocs i fan referència tan a l'EDAR en global com als elements previstos a les dues línies de tractament proposades:

5.1 Actuacions generals

Aquest bloc inclou les actuacions transversals que afecten el conjunt de la instal·lació i tenen per objectiu millorar el control, l'eficiència energètica i la gestió operativa del sistema:

Instal·lació de cabalímetres i punts de mostreig

Es proposa la col·locació de cabalímetres a l'entrada i a la sortida de la planta (i a qualsevol altre punt que es consideri necessari en fase de redacció del projecte constructiu) per monitorar en continu els cabals tractats i controlar-ne el balanç hídric. A més, s'instal·laran punts de mostreig adequadament equipats per facilitar el control analític dels paràmetres fisicoquímics i microbiològics de les aigües.

Automatització i telecontrol (SCADA)

Es preveu la implantació d'un sistema de supervisió i control remot (SCADA) que permeti visualitzar i operar la planta a distància, rebre alertes en temps real i facilitar el manteniment predictiu. Aquesta actuació és clau per millorar la capacitat de resposta davant incidències i per optimitzar el funcionament de les unitats.

Integració d'energia renovable

Per tal de reduir el consum energètic i millorar la sostenibilitat ambiental de la instal·lació, es preveu la instal·lació de panells fotovoltaics per a autoconsum elèctric. Aquesta mesura permetrà reduir els costos d'operació i millorar la resiliència energètica del sistema. En fase de redacció del projecte constructiu es dimensionarà la instal·lació segons les necessitats de l'EDAR i es realitzarà l'estudi de les ubicacions més favorables per a l'emplaçament dels panells solars.

5.2 Actuacions a l'obra d'arribada

L'obra d'arribada és un punt crític del sistema, ja que rep directament els cabals d'aigües residuals procedents del polígon. Actualment, la seva configuració no garanteix que no hi hagi abocaments a medi en els moments que es produeixin els cabals punta degut a l'activitat de les empreses, i és necessari garantir la correcta gestió de cabals:

Redimensionament de l'obra d'arribada

El sistema actual no és adequat per al cabal previst. Caldrà redimensionar-lo per garantir una correcta capacitat de tractament, poder absorbir els cabals punta determinats en un 8Qm, i complir els criteris de disseny vigents.

Dipòsit d'homogeneïtzació per a aigües industrials

Atès que el sistema rebrà cabals industrials, es recomana incorporar un dipòsit d'homogeneïtzació per regular tant el cabal com la càrrega contaminant, millorant la resiliència i el rendiment del tractament biològic posterior. D'aquesta manera, es dimensionaran els dos tancs d'homogeneïtzació per als cabals punta determinats en un 8Qm.

Sectorització de l'arqueta de bombament

Es preveu dividir l'arqueta de bombament en diversos compartiments per facilitar les tasques de manteniment, operació i neteja, i garantir una millor gestió de cabals.

5.3 Actuacions al pretractament

El sistema de pretractament actual és obsolet i no proporciona un nivell de rendiment suficient per protegir les fases posteriors del tractament. Per aquest motiu, es preveu la substitució integral del pretractament existent per un nou sistema modern, eficient i completament automatitzat en cadascuna de les dues línies de tractament plantejades. Aquest nou sistema estarà format pels següents equips:

- Desbast fi automàtic: elimina els sòlids de menor mida (entre 3 i 10 mm) que no han estat retinguts pel desbast gruixut. És clau per protegir bombes i evitar embussos.
- Desarenador: separa sorres i altres materials inerts pesants. La seva presència és essencial per evitar desgast i abrasió a les canonades i equips.
- Desgreixador: reté greixos, olis i escumes flotants, que podrien interferir negativament en els processos biològics del tractament secundari.

5.4 Tractament primari, tractament secundari i tractament de fangs

El sistema de tractament existent presenta deficiències estructurals i d'obsolescència:

Redacció d'un estudi d'alternatives per al tractament biològic i de fangs

Caldrà definir quina tecnologia és més adequada per a la càrrega contaminant prevista, tenint en compte la possible presència de compostos industrials. Es consideraran diferents alternatives per al tractament primari, tractament secundari i tractament de fangs, segons els cabals i espai disponible.

Garantia de compatibilitat amb infraestructures existents

Totes les noves instal·lacions plantejades per a les dues línies de tractament hauran de ser compatibles amb l'espai i les connexions disponibles, evitant obres majors innecessàries.

5.5 Actuacions complementaries

A continuació s'exposen altres actuacions complementàries a tenir en compte per a la implementació de la nova EDAR:

Millora de la connexió amb la xarxa de sanejament existent

S'haurà de revisar el traçat, la capacitat i el funcionament dels col·lectors d'entrada per garantir un funcionament hidràulic correcte i evitar retorns o sobrecàrregues.

Millora del drenatge pluvial intern de la planta

Incorporació de sistemes de drenatge per evitar embassaments interns, especialment en zones d'accés, arquetes o zones de manteniment.

Pla de manteniment i posada en marxa

Caldrà definir un pla específic per a la posada en marxa progressiva de la planta, així com un pla de manteniment preventiu i predictiu que asseguri la seva durabilitat i eficiència.

6 ESTUDIS D'ALTERNATIVES

Amb l'objectiu de definir la solució més adequada per al nou sistema de depuració, s'ha realitzat un estudi d'alternatives per a les diferents línies de tractament: línia d'aigua (tractament primari i secundari) i línia de fangs. Aquest estudi permet comparar diverses opcions tècnicament viables, tenint en compte els condicionants específics de l'àmbit (característiques de l'aigua residual, espai disponible, requeriments normatius, etc.), així com criteris ambientals, econòmics i operatius.

L'anàlisi s'ha realitzat seguint una metodologia estructurada que incorpora una valoració multicriteri, amb la finalitat d'identificar la solució òptima des d'un punt de vista integral. Les alternatives seleccionades responen a tecnologies contrastades i adaptables a les necessitats del projecte, i han estat avaluades tant pel seu comportament tècnic com pel seu impacte econòmic i ambiental.

Aquest apartat recull els resultats de l'anàlisi i les conclusions derivades, que serviran com a base per a la definició de la solució definitiva en fase de projecte constructiu.

6.1 Metodologia emprada en els estudis d'alternatives

Per a la redacció dels annexos tècnics relacionats amb el tractament primari, secundari i de fangs de la futura EDAR dels sectors d'activitat econòmica Catalunya Sud i Estació de Mercaderies, s'ha seguit una metodologia multicriteri amb l'objectiu d'identificar la solució més adequada en funció dels condicionants tècnics, ambientals, econòmics i d'implantació.

La metodologia aplicada es basa en les següents etapes:

1. **Anàlisi preliminar de l'àmbit d'estudi:** Es parteix d'una diagnosi inicial de l'estat actual del sistema, les seves limitacions i les característiques de l'aigua residual prevista (origen industrial

alimentari, elevada variabilitat de cabals i càrrega contaminant, etc.). També es considera la disponibilitat d'espai i la integració amb la infraestructura existent.

2. **Definició dels criteris d'avaluació:** S'estableixen criteris objectius per comparar les diferents alternatives proposades. Aquests criteris s'organitzen en tres grans blocs:
    a. Tècnics: eficiència depuradora, adaptabilitat a fluctuacions, complexitat operativa, requeriments d'espai, etc.
    b. Socioambientals: consum energètic, impacte ambiental, generació d'olors, etc.
    c. Econòmics: costos d'inversió (CAPEX), costos d'operació i manteniment (OPEX).
3. **Assignació de pesos específics:** Cada grup de criteris rep un pes ponderat segons la seva importància relativa en el projecte:
    a. Criteris tècnics: 60%
    b. Criteris econòmics: 30%
    c. Criteris ambientals i socials: 10%
4. **Definició de les puntuacions màximes de cada criteri:** Per tal de garantir l'objectivitat de l'estudi, cada alternativa serà puntuada en una escala de 0 a 5 punts per a cada criteri (on 0 és molt deficient i 5 és excel·lent). La puntuació final de cada bloc s'obtindrà mitjançant la puntuació mitjana de tots els criteris avaluats, ponderat segons els següents pesos específics de cadascun dels blocs.
5. **Selecció i descripció de les alternatives:** Es defineixen diverses alternatives tècnicament viables per a cada línia de tractament (primari, secundari i de fangs). Aquestes alternatives es descriuen tècnicament amb els seus avantatges, inconvenients, requeriments d'espai i operació, rendiments esperats i aplicabilitat.
6. **Valoració i comparació de les alternatives:** Mitjançant taules comparatives, es puntua cada alternativa segons els criteris establerts. Aquestes puntuacions es ponderen segons els pesos assignats per obtenir una puntuació final, i així determinar l'alternativa més òptima per a cada etapa del procés de depuració.
7. **Conclusions tècniques i recomanació:** Finalment, es presenta una síntesi amb la valoració global i la recomanació de l'alternativa preferent, atenent a la seva robustesa, viabilitat tècnica i econòmica, i facilitat d'integració en el context del projecte.

6.2 Tractament Primari

Amb l'objectiu de seleccionar la millor opció tècnica, s'ha realitzat un estudi d'alternatives mitjançant una anàlisi multicriteri, establint un pes del 60% per als criteris tècnics, del 30% per als criteris econòmics i del 10% per als criteris socioambientals. Els paràmetres de disseny considerats han estat un cabal mitjà diari de 1.080 m³/dia, dividit en dos tractaments primaris de 540 m3/dia i una càrrega equivalent mitjana de 5.472 habitants-equivalent (hab-eq), amb un escenari desfavorable de fins a 11.538 hab-eq.

Els resultats de la campanya d'analítiques de les aigües residuals mostren una càrrega orgànica elevada, especialment durant els dies laborables, amb valors de Demanda Química d'Oxigen (DQO), Demanda Biològica d'Oxigen a 5 dies (DBO_5) i matèria en suspensió (MES) superiors als límits establerts pel Decret 130/2003. Concretament, s'ha registrat una DQO de fins a 1.541 mg/L en dies laborables, superant el límit legal de 1.500 mg/L, la qual cosa confirma la naturalesa majoritàriament industrial del cabal a tractar.

D'acord amb les necessitats identificades, s'han analitzat tres alternatives principals de tractament primari:

- Alternativa 1. Decantació Primària: És un sistema físic de separació de sòlids que redueix la càrrega del tractament biològic. Ofereix bons rendiments de reducció de sòlids i DBO, és modular i compatible amb sistemes moderns, però requereix espai i genera fangs no digerits que s'han de gestionar.
- Alternativa 2. Tanc Imhoff: Combina decantació i digestió anaeròbia en una sola unitat compacta. És una solució senzilla i de baix cost operatiu per a petites aglomeracions, però implica una obra civil complexa (gran profunditat) i no és adequada per a poblacions grans ni amb aigües de càrrega elevada.
- Alternativa 3. Absència de Tractament Primari: Consisteix a eliminar la fase de decantació primària, integrant directament el pretractament amb sistemes biològics intensius com SBR o MBR. Redueix el cost d'inversió i simplifica el disseny, però pot provocar sobrecàrrega del sistema biològic i més risc de fallides operatives.

Per a una descripció més completa i detallada de l'estudi d'alternatives del tractament primari, es pot consultar l'*Annex 06 (Estudi d'alternatives del tractament primari).*

6.2.1 Resultats de l'anàlisi multicriteri

En base a les valoracions i els pesos escollits, s'obtenen les puntuacions globals ponderades per cadascuna de les alternatives. Els resultats es mostren a la taula següent:

Taula 6. Balanç global d'alternatives sobre el sistema de tractament de l'EDAR en base als diferents criteris analitzats i els pesos ponderatius.

Criteris	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Criteris tècnics	2,31	1,63	1,63
Criteris socioambientals	0,40	0,30	0,40
Criteris econòmics	0,90	1,20	1,50
TOTAL	**3,61**	**3,13**	**3,53**

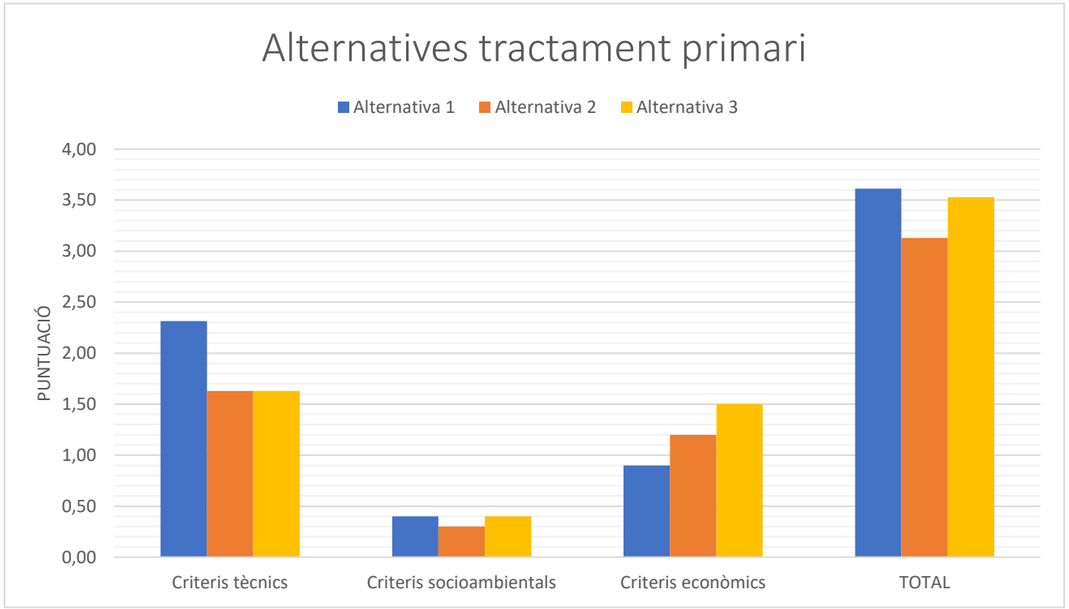


Figura 5. Representació gràfica del balanç global d'alternatives sobre el sistema de tractament de l'EDAR en base als diferents criteris analitzats i els pesos ponderatius.

Els resultats de l'anàlisi multicriteri indiquen que l'alternativa òptima per al tractament primari és la **Decantació Primària (Alternativa 1)**. Tot i requerir una inversió inicial superior, presenta una millor adaptabilitat a les condicions variables pròpies d'un entorn industrial, un rendiment estable, i una gestió més eficient dels fangs. Així mateix, permet una preparació adequada de l'efluent per al posterior tractament biològic, garantint la viabilitat a mitjà i llarg termini de la instal·lació.

6.3 Tractament secundari

Amb l'objectiu de seleccionar la millor opció tècnica, s'ha realitzat un estudi d'alternatives mitjançant una anàlisi multicriteri, establint un pes del 60% per als criteris tècnics, del 30% per als criteris econòmics i del 10% per als criteris socioambientals. Els paràmetres de disseny considerats han estat un cabal mitjà diari de 1.080 m³/dia, dividit en dos tractaments primaris de 540 m3/dia i una càrrega equivalent mitjana de 5.472 habitants-equivalent (hab-eq), amb un escenari desfavorable de fins a 11.538 hab-eq.

Els resultats de la campanya d'analítiques de les aigües residuals mostren una càrrega orgànica elevada, especialment durant els dies laborables, amb valors de Demanda Química d'Oxigen (DQO), Demanda Biològica d'Oxigen a 5 dies (DBO_5) i matèria en suspensió (MES) superiors als límits establerts pel Decret 130/2003. Concretament, s'ha registrat una DQO de fins a 1.541 mg/L en dies laborables, superant el límit legal de 1.500 mg/L, la qual cosa confirma la naturalesa majoritàriament industrial del cabal a tractar.

D'acord amb les necessitats identificades, s'han analitzat quatre alternatives principals de tractament secundari:

- Alternativa 1. Aireació prolongada: L'aireació prolongada és un procés biològic intensiu de tractament secundari que utilitza microorganismes en suspensió dins d'un reactor airejat per degradar la matèria orgànica. Després, els fangs es separen en un decantador secundari, es recirculen parcialment i l'excés s'extreu.
- Alternativa 2. MBR: Els reactors biològics de membranes (MBR) combinen el sistema de fangs actius amb una separació física mitjançant membranes (ultrafiltració o microfiltració), substituint la decantació secundària i obtenint un efluent d'alta qualitat.
- Alternativa 3. SBR: Els reactors SBR (Sequencing Batch Reactor) són sistemes de tractament biològic discontinus que integren en un únic tanc les fases d'aeració i decantació, desenvolupades seqüencialment en el temps. Aquesta alternativa, de tipus BIOTRIT, pertany a la tecnologia de fangs actius i permet adaptar els cicles de funcionament segons les característiques de l'afluent i els requisits de l'efluent.
- Alternativa 4. Filtres subsuperficials vegetal: Els filtres subsuperficials vegetats són sistemes de tractament extensius que imiten els processos naturals dels aiguamolls per eliminar contaminants. Es construeixen artificialment amb un llit impermeabilitzat, substrat seleccionat i plantes emergents escollides per afavorir la depuració.

Per a una descripció més completa i detallada de l'estudi d'alternatives del tractament secundari, es pot consultar l'*Annex 07 (Estudi d'alternatives del tractament secundari).*

6.3.1 Resultats de l'anàlisi multicriteri

En base a les valoracions i els pesos establerts, s'obtenen les puntuacions globals ponderades per cadascuna de les alternatives. Els resultats es mostren a la taula següent:

Taula 7. Pesos ponderatius pels diferents criteris

Criteri	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Criteris tècnics	2,53	2,14	2,19	1,46
Criteris ambientals	0,23	0,25	0,30	0,50
Criteris econòmics	0,9	0,6	1,05	1,5
Total	**3,65**	**2,99**	**3,54**	**3,46**

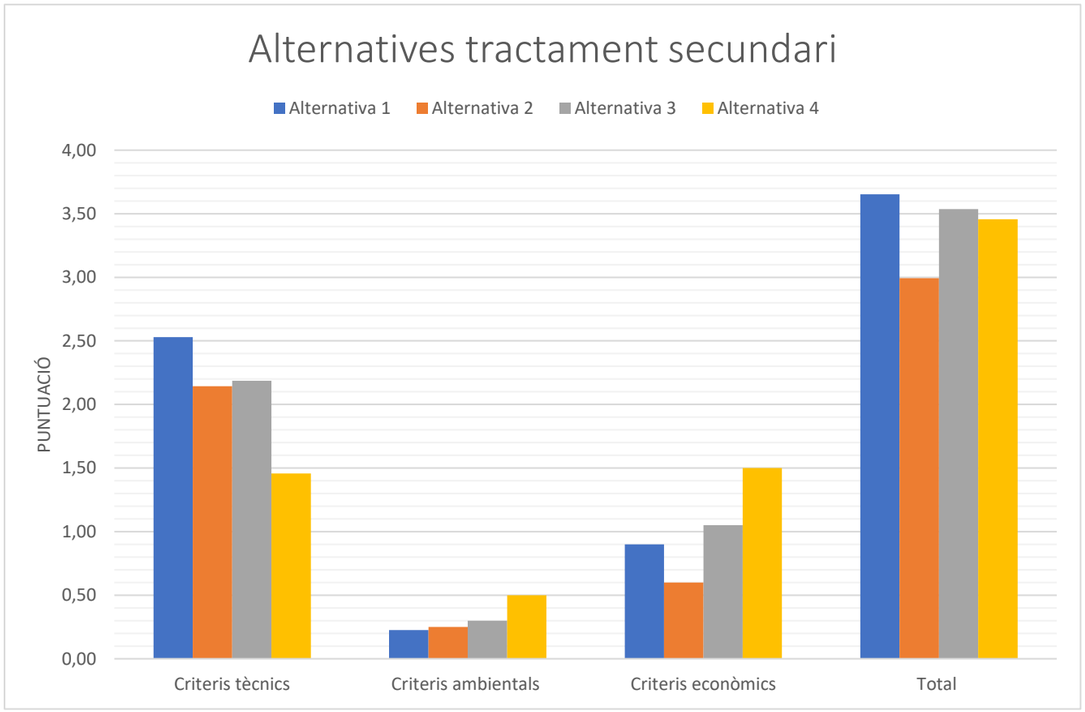


Figura 6. Representació gràfica del balanç global d'alternatives sobre el sistema de tractament de l'EDAR en base als diferents criteris analitzats i els pesos ponderatius.

En aquest annex s'ha realitzat un estudi d'alternatives per tal de definir el millor tractament secundari per la futura EDAR. L'estudi s'ha desenvolupat mitjançant una anàlisi multicriteri on es tenen en compte aspectes tècnics, ambientals i econòmics.

De les quatre alternatives estudiades, la seleccionada ha estat **l'alternativa 1, Aireació prolongada en reactor biològic de tipus convencional**, per la seva capacitat d'adaptació als cabals i càrregues reals del sistema, la seva fiabilitat operativa i els bons resultats pel que fa a qualitat de l'efluent.

Tanmateix, en la fase de projecte constructiu s'haurà d'estudiar la possibilitat de dividir el sistema de tractament secundari en dues o tres parts (reactors), ja que en zones industrials poden produir-se vessaments amb concentracions molt elevades de contaminants. Aquesta divisió permetria segregar aquestes aigües més carregades de la resta i aplicar-hi un tractament específic, millorant així l'eficiència i el control del procés.

6.4 Tractament de fangs

Amb l'objectiu de seleccionar la millor opció tècnica, s'ha realitzat un estudi d'alternatives mitjançant una anàlisi multicriteri, establint un pes del 60% per als criteris tècnics, del 30% per als criteris econòmics i del 10% per als criteris socioambientals. Els paràmetres de disseny considerats han estat un cabal mitjà diari de 1.080 m³/dia, dividit en dos tractaments primaris de 540 m3/dia i una càrrega equivalent mitjana de 5.472 habitants-equivalent (hab-eq), amb un escenari desfavorable de fins a 11.538 hab-eq.

Els resultats de la campanya d'analítiques de les aigües residuals mostren una càrrega orgànica elevada, especialment durant els dies laborables, amb valors de Demanda Química d'Oxigen (DQO), Demanda Biològica d'Oxigen a 5 dies (DBO_5) i matèria en suspensió (MES) superiors als límits establerts pel Decret 130/2003. Concretament, s'ha registrat una DQO de fins a 1.541 mg/L en dies laborables, superant el límit legal de 1.500 mg/L, la qual cosa confirma la naturalesa majoritàriament industrial del cabal a tractar.

- Alternativa 1: Llits de rizocompostatge: Els llits de rizocompostatge són sistemes naturals de tractament de fangs que combinen processos de deshidratació, compostatge i estabilització biològica mitjançant l'acció conjunta de substrats filtrants i vegetació macròfita. Els llits estan formats per una estructura impermeabilitzada, generalment subdividida en diverses cèl·lules, que contenen grava, sorra i un sistema de drenatge.
- Alternativa 2: Espessiment de fangs i transport a EDAR: Aquesta alternativa consisteix en una gestió passiva i externa dels fangs generats, especialment indicada per a petites EDAR sense capacitat de tractament propi. Els fangs s'acumulen en dipòsits tancats, fosses o basses impermeabilitzades que poden estar equipades amb sistemes de ventilació o agitació per evitar la fermentació anaeròbia excessiva. Quan els dipòsits arriben al límit de capacitat o s'assoleix un grau suficient d'espessiment, els fangs són extrets mitjançant cisternes o bombes i transportats a una instal·lació autoritzada
- Alternativa 3: Tractament amb centrífuga: Aquesta alternativa proposa la deshidratació dels fangs generats mitjançant una centrífuga de deshidratació. El sistema consta d'un tambor cilíndric-cònic que gira a gran velocitat i un cargol helicoidal interior. En introduir els fangs al tambor, la força centrífuga fa que les partícules sòlides es dipositin a les parets del tambor i siguin arrastrades cap a l'extrem de sortida, mentre que la fracció líquida és evacuada per l'extrem oposat.

Per a una descripció més completa i detallada de l'estudi d'alternatives del tractament fangs, es pot consultar l'*Annex 08 (Estudi d'alternatives del tractament de fangs).*

6.4.1 Resultats de l'anàlisi multicriteri

En base a les valoracions i els pesos establerts, s'obtenen les puntuacions globals ponderades per cadascuna de les alternatives. Els resultats es mostren a la taula següent:

Taula 8. Balanç global d'alternatives sobre el sistema de tractament de fangs l'EDAR en base als diferents criteris analitzats i els pesos ponderatius.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Criteris tècnics	1,93	1,36	1,79
Criteris ambientals	0,75	0,45	0,30
Criteris econòmics	1,75	0,875	1,05
TOTAL	**4,43**	**2,68**	**3,14**

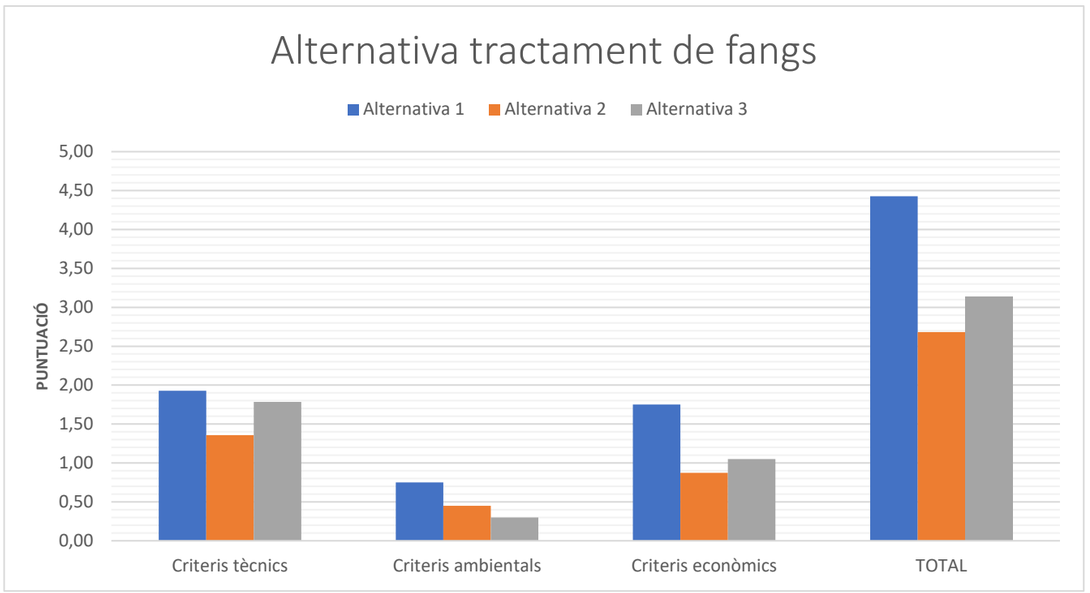


Figura 7. Representació gràfica del balanç global d'alternatives sobre el sistema de tractament de l'EDAR en base als diferents criteris analitzats i els pesos ponderatius.

En aquest annex s'ha realitzat un estudi d'alternatives per tal de definir el millor tractament de fangs per la futura EDAR. L'estudi s'ha desenvolupat mitjançant una anàlisi multicriteri on es tenen en compte aspectes tècnics, ambientals i econòmics.

Els resultats de l'anàlisi multicriteri mostren que, tot i que l'alternativa 1 (llits de rizocompostatge) obté bones puntuacions tècniques i ambientals, queda descartada per la seva elevada necessitat d'espai, incompatible amb les dimensions disponibles. En aquest context, **l'alternativa 3, basada en una centrífuga**, es consolida com la més adequada, oferint una solució tècnica compacta, viable i ben adaptada a les condicions de l'emplaçament.

7 DISPOSICIÓ I EMPLAÇAMENT

La nova EDAR es dissenyarà amb dues línies de tractament idèntiques i independents. Aquesta decisió respon a la necessitat d'aprofitar al màxim la parcel·la disponible i de garantir que la planta pugui créixer al mateix ritme que el polígon industrial.

Els motius principals per triar aquesta configuració de doble línia són:

- Flexibilitat inicial: Permet posar en marxa només una línia mentre el cabal real del polígon sigui baix, optimitzant així el consum d'energia i el funcionament dels equips.
- Capacitat de futur: Deixa la instal·lació preparada per assolir el cabal màxim de 1.080 m3/dia sense necessitat de fer noves obres en el futur.
- Garantia de servei: En cas d'avaria o manteniment d'una línia, l'altra pot seguir funcionant. Això és vital en un polígon industrial per evitar qualsevol abocament prohibit al medi receptor.

La disposició dels elements principals de la futura EDAR s'ha dissenyat d'acord amb criteris de funcionalitat, compacitat i optimització de l'espai disponible, amb l'objectiu de garantir un flux hidràulic eficient, una bona accessibilitat per a operació i manteniment, i la possibilitat d'ampliacions futures.

Els criteris principals de disseny han estat:

- Disposició en línia del flux de tractament, per facilitar la seqüència natural dels processos.
- Minimització dels recorreguts de canonades per reduir pèrdues de càrrega i costos.
- Distribució funcional segons la naturalesa dels processos: línia d'aigua a la zona C i línia de fangs a la zona A.
- Accessibilitat i manteniment senzill de totes les unitats.

Amb l'objectiu de garantir un funcionament òptim del sistema i minimitzar la longitud de les conduccions, s'ha optat per ubicar els tractaments d'aigua a la zona C i el tractament de fangs a la zona A. Aquestes zones presenta la major superfície disponible dins l'àmbit d'actuació i permet una distribució funcional i ordenada de les diferents línies de tractament, afavorint un flux hidràulic eficient i evitant recorreguts innecessaris entre unitats.

El dimensionament dels sistemes de tractament s'ha realitzat seguint els criteris tècnics i de càlcul recollits al llibre "Manual de diseño de estaciones depuradoras de aguas residuales" del Dr. Aurelio Hernández Lahmann, considerat una referència en l'àmbit del disseny de plantes de depuració.

Per a una descripció més completa de la disposició dels tractaments i les seves dimensions exactes, es pot consultar l'*Annex 09 (Disposició i emplaçament).*

7.1 Tractament d'aigua

Les dues línies de tractament de l'aigua proposades, que seran idèntiques, disposaran dels següents elements:

1. Obra d'arribada: Inclou el sobreeixidor i la resta d'elements que introdueixen el cabal d'aigües residuals a la planta
2. Bombament de capçalera: S'instal·larà un bombament de capçalera a l'edifici existent per impulsar l'aigua bruta cap al pretractament automatitzat, dimensionat per un cabal punta de 8Qm, que equival a 360 m³/h.
3. Pretractament: L'actual sistema de pretractament presenta greus deficiències que en limiten l'eficiència i la capacitat operativa. Per això, es preveu la seva substitució per un nou sistema modern, eficient i completament automatitzat, dimensionat per a 180 m³/h a cadascuna de les línies de tractament. Estarà format per un desbast fi automàtic, un dessarenador i un desgreixador, que permetran una eliminació eficaç de sòlids, sorres i greixos. Aquesta actuació millorarà el rendiment global de la línia d'aigua, reduirà la intervenció manual i protegirà la resta d'equips.
4. Tanc homogeneïtzador: Després del pretractament, s'instal·larà un tanc d'homogeneïtzació de 180 m³ a cadascuna de les línies de tractament per regular el cabal i estabilitzar la càrrega

contaminant. Amb agitació mecànica, permetrà amortir fluctuacions diàries i millorar el rendiment dels processos biològics posteriors, garantint condicions d'entrada més constants i controlades.

5. Decantador primari: L'aigua pretractada passa per un decantador primari circular de 100 m³, dissenyat per separar sòlids sedimentables i flotants. Aquesta etapa redueix la càrrega contaminant i optimitza el rendiment del tractament biològic. El dimensionament es basa en el cabal mitjà i garanteix els temps de retenció i velocitat ascensional adequats.
6. Sistema d'aireació prolongada i decantador secundari concèntrics: S'ha escollit un sistema d'aireació prolongada amb configuració concèntrica per al tractament secundari, per la seva eficiència, robustesa i bona relació cost-eficiència. El reactor i el decantador secundari s'integren en una única estructura circular de 17,6 m de diàmetre i 729,85 m³ de volum total, optimitzant l'espai i el funcionament de la planta.
7. Sala de bombament: L'aigua tractada passa posteriorment a la sala de bombament existent, des d'on s'impulsa cap al col·lector de sortida per a la seva conducció final al riu Ebre.



Figura 8. Proposta de la línia de tractament d'aigua

7.2 Tractament de fangs

Les dues línies del tractament de fangs disposaran dels següents elements:

1. Espesseïdor: La línia de fangs s'inicia amb un tanc espessidor estàtic, dissenyat per reduir el contingut d'aigua dels fangs secundaris abans de la deshidratació. Es tracta d'una unitat de forma circular ubicada a la zona A de la parcel·la.
2. Centrífuga: Els fangs espessits seran deshidratats mitjançant una centrífuga d'alta eficiència que aconseguirà un 20% de matèria seca, reduint el volum i facilitant el transport. La centrífuga s'ubicarà dins d'una caseta tècnica a la zona A, amb espai per a operació i manteniment.
3. Sitges de 100 m^3: Els fangs deshidratats es dipositaran en dues sitges de 100 m^3 amb fons cònic i estructura elevada, dissenyades per a la càrrega directa en camions cisterna.

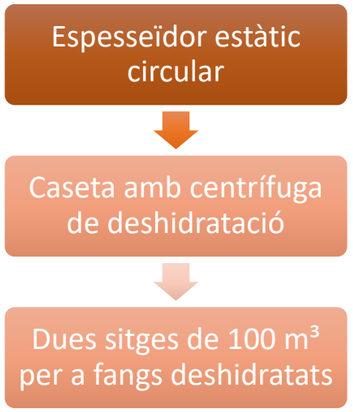


Figura 9. Proposta de la línia de tractament de fangs

7.3 Proposta de disposició i emplaçament

A continuació es presenta la proposta de disposició dels elements principals de la planta dins la parcel·la disponible. La distribució s'ha dissenyat tenint en compte criteris de funcionalitat, compacitat, optimització de l'espai, accessibilitat per a operacions de manteniment i càrrega, així com la minimització de la longitud de les conduccions internes.

El plànol següent mostra l'emplaçament previst de les diferents unitats que componen les dues línies de tractament, que inclouen:

- Treballs d'adequació de la parcel·la i l'escullera
- El sistema de pretractament, per a la retirada de sòlids gruixuts i sorres.
- El tanc d'homogeneïtzació, per a la regulació de cabals i càrregues.
- El sistema de tractament biològic secundari amb configuració concèntrica aeració-decantació.
- La línia de tractament de fangs, composta per l'espessidor, el filtre premsa i la sitja de fangs deshidratats.

La disposició plantejada permet una implantació eficient, ordenada i escalable, facilitant tant la construcció com el funcionament posterior de la instal·lació.

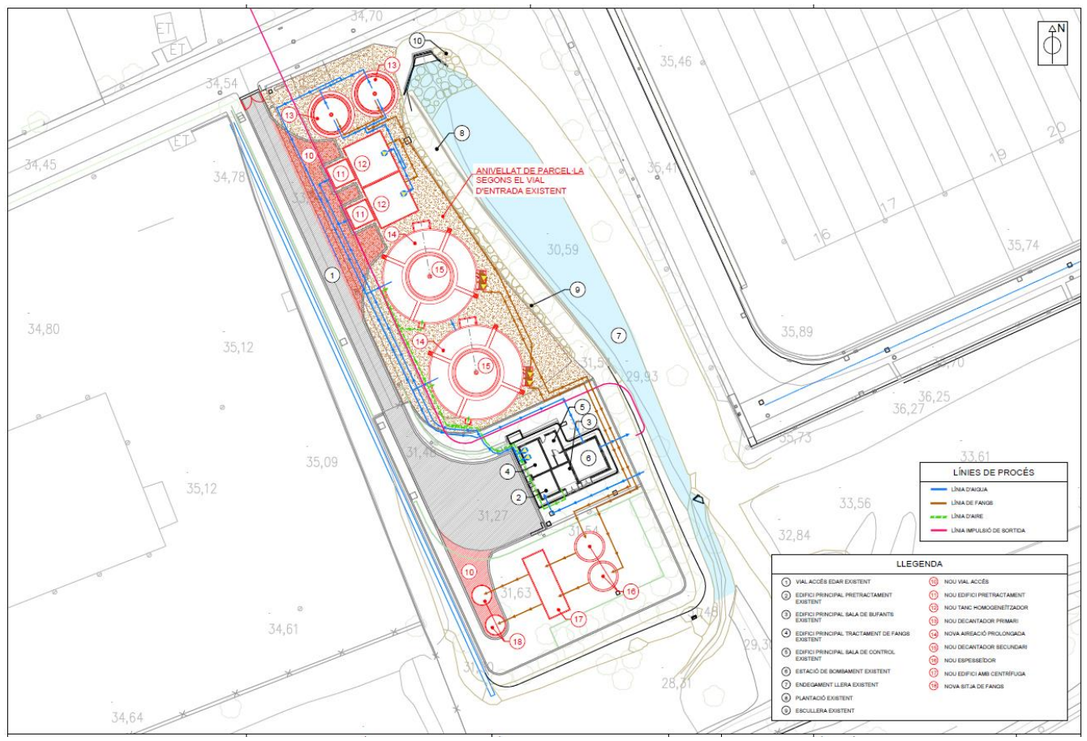


Figura 10. Plànol de les actuacions projectades per la nova EDAR del polígon de l'Aldea

8 VALORACIÓ ECONÒMICA DE LA SOLUCIÓ

S'ha realitzat una valoració econòmica detallada de les diferents actuacions previstes per a la implementació de la nova Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR) del Polígon Industrial Catalunya Sud i Estació de Mercaderies. La valoració s'ha fet prenent com a base els preus unitaris especificats al llarg de l'estudi, especialment per als elements que han estat objecte d'anàlisi en els diferents estudis d'alternatives (com ara el tractament primari, el tractament secundari i el tractament de fangs).

Per a aquells elements que no han estat abordats amb detall en els estudis previs, s'ha efectuat una estimació aproximada, a partir del dimensionament previsible dels diferents elements i preus unitaris obtinguts del Banc de Preus de la Construcció de l'ITEC. Aquests valors han estat contrastats amb projectes similars de referència, per tal de garantir la coherència i fiabilitat dels costos considerats. Aquesta metodologia permet obtenir una estimació global dels costos d'inversió inicials associats a cadascuna de les actuacions, la qual resulta fonamental per a la comparació i presa de decisions sobre l'alternativa més adequada.

A continuació s'inclou una taula on es recull l'estimació aproximada del cost que podria representar la implantació de la solució proposada, en base als costos econòmics determinats:

Taula 9. Estimació del cost final per la construcció de la nova EDAR del polígon de l'Aldea

Element	Descripció	Import	Total
Recreixement i anivellament general de la parcel·la	Excavació, terraplenat i piconatge	4.800,00 €	53.700,00 €
	Terraplenat amb terres d'aportació i compactació al 95 % PM	40.900,00 €	
	Formació escullera	8.000,00 €	
Arranjament sobreeixidor	Obra civil i moviment de terres	30.000,00 €	30.000,00 €
Bombament capçalera	Obra civil i moviment de terres	5.000,00 €	39.000,00 €
	Equips i instal·lacions	34.000,00 €	
Pretractament	Obra civil i moviment de terres	27.000,00 €	179.000,00 €
	Equips i instal·lacions	152.000,00 €	
Tanc homogeneïtzador	Obra civil i moviment de terres	96.000,00 €	176.000,00 €
	Equips i instal·lacions	80.000,00 €	
Tractament primari	Obra civil i moviment de terres	70.000,00 €	170.000,00 €
	Equips i instal·lacions	100.000,00 €	
Tractament aireació prolongada i decantador secundari	Obra civil i moviment de terres	302.000,00 €	524.000,00 €
	Equips i instal·lacions	222.000,00 €	
Espesseïdor	Obra civil i moviment de terres	22.700,00 €	42.700,00 €
	Equips i instal·lacions	20.000,00 €	
Centrífuga	Obra civil i moviment de terres	67.200,00 €	328.800,00 €
	Equips i instal·lacions	261.600,00 €	
Sitja de fangs x2	Obra civil i moviment de terres	14.300,00 €	98.300,00 €
	Equips i instal·lacions	84.000,00 €	
Línia d'aigua	Equips i instal·lacions	30.000,00 €	30.000,00 €
Línia de fangs	Obra civil i moviment de terres	16.000,00 €	16.000,00 €
Línia de aire	Obra civil i moviment de terres	30.000,00 €	30.000,00 €
Desmantellament i reciclatge de la instal·lació existent	Obra civil i moviment de terres	60.000,00 €	60.000,00 €
Urbanització i adeqüació de la nova parcel·la (EDAR)	Urbanització i adequació	91.000,00 €	91.000,00 €
Adequació de la parcel·la existent (FANGS)	Adequació de la parcel·la	32.000,00 €	32.000,00 €
Ampliació instal·lació elèctrica	Instal·lació elèctrica	50.000,00 €	50.000,00 €
		COST TOTAL	1.**950.500,00 €**
		Seguretat i salut 2%	39.010,00 €
		Imprevistos 10%	195.050,00 €
		TOTAL PEM	**2.184.560,00 €**
		Despeses Generals 13%	283.992,80 €
		Benefici Industrial 6%	131.073,60 €
		Honoraris tècnics (10%)	218.456,00 €
		TOTAL (sense IVA)	**2.818.082,40 €**

9 CONCLUSIONS

El present estudi defineix la millor solució per al disseny d'una nova estació depuradora d'aigües residuals (EDAR) adaptada a les característiques específiques d'un entorn industrial. Els tractaments seleccionats responen a criteris d'eficiència, compacitat i facilitat operativa, i han estat dimensionats per garantir un funcionament òptim davant cabals i càrregues contaminants variables.

La configuració definitiva de la planta s'ha determinat a partir de la integració dels diversos estudis parcials realitzats, amb l'objectiu de garantir un sistema de tractament complet i operatiu. La nova EDAR es planteja mitjançant dues línies de tractament idèntiques i independents de 540 m3/dia cadascuna. Aquesta configuració respon a la necessitat d'esgotar la capacitat de la parcel·la disponible i permetre que la infraestructura creixi en paral·lel al desenvolupament del polígon industrial fins a assolir el cabal total de 1.080 m3/dia. En triar aquest disseny de doble línia, s'obté una gran flexibilitat operativa, ja que permet posar en marxa només una de les línies durant les primeres fases de funcionament, quan el cabal real encara sigui baix, optimitzant així el consum d'energia i el rendiment dels equips de depuració.

A més de preparar la instal·lació per al futur sense necessitat de noves obres, aquesta modularitat actua com una garantia de servei fonamental en un entorn industrial. En cas de produir-se una avaria o haver de realitzar tasques de manteniment en una de les línies, l'altra pot continuar funcionant de forma autònoma. Aquesta redundància és vital per assegurar la continuïtat del tractament i evitar qualsevol risc d'abocament al medi receptor, oferint una seguretat operativa molt superior a la d'una planta de línia única.

Les actuacions proposades i els sistemes principals projectats són:

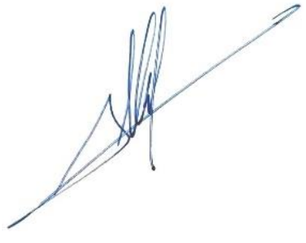
- Moviments de terres, recreixement de l'escullera i adequació de la parcel·la
- Obra d'arribada i bombament de capçalera de les aigües residuals.
- Pretractament automàtic, amb rascadors de sorres i greixos, que millora la protecció de les etapes posteriors i assegura un tractament preliminar robust.
- Tanc d'homogeneïtzació, que estabilitza el cabal i la càrrega contaminant, optimitzant el rendiment del procés biològic.
- Decantació primària, que redueix significativament la matèria sedimentable abans de la fase biològica.
- Reactor biològic d'aireació prolongada amb configuració concèntrica aireació-decantació, escollit per la seva eficiència, resistència a fluctuacions i disseny compacte.
- Línia de tractament de fangs amb espessidor, centrífuga i sitges, que permet una deshidratació eficient i una gestió final optimitzada dels residus generats.

El disseny també inclou una sèrie d'actuacions necessàries a estudiar en fase de redacció del projecte executiu, que s'implementaran a la infraestructura ja existent. Això fa referència al detall constructiu d'equips o el dimensionament d'una instal·lació fotovoltaica entre d'altres aspectes, que permetran optimitzar l'eficiència de l'EDAR.

D'aquesta manera es considera que amb aquest document es proposa una solució que optimitza l'espai existent, amb una configuració funcional, ordenada i accessible.

L'Aldea, abril de 2026,

Els enginyers autors de l'estudi,



Albert Herrero Casas

Enginyer de Camins, Canals i Ports



Francesc Solé Duocastella

Enginyer Industrial

ANNEX 01. ANÀLISI DE LA INFORMACIÓ EXISTENT

Índex

1 INTRODUCCIÓ 3

2 CONTEXT GENERAL 3

2.1 Antecedents 3

2.1.1 Projecte inicial de l'EDAR (2009): problemàtica estructural 3

2.1.2 Projecte d'Ampliació (2023): reproducció d'errors i noves mancances 4

2.1.3 Conclusió dels antecedents 4

2.2 Situació administrativa 4

2.3 Evolució de la urbanització 4

2.3.1 Any 1945 5

2.3.2 Any 1994 5

2.3.3 Any 2000 6

2.3.4 Any 2004 6

2.3.5 Any 2008 7

2.3.6 Any 2010 7

2.3.7 Any 2016 8

2.3.8 Any 2023 8

3 FONTS D'INFORMACIÓ 9

3.1 Documentació utilitzada 9

3.2 Eines utilitzades 10

3.3 Treball de camp 11

APÈNDIX 1. "PROJECTE DE LIQUIDACIÓ DE L'ESTACIÓ DEPURADORA D'AIGÜES RESIDUALS DELS POLÍGONS INDUSTRIALS 'CATA-LUNYA SUD' I 'ESTACIÓ DE MERCADERIES' AL T.M. DE L'ALDEA (BAIX EBRE) (INCLOU LES MODIFICACIONS DE-RIVADES DE L'ESTIMACIÓ DE L'INFORME DEL MINISTERIO DE FOMENTO FORMULAT EL TRÀMIT D'INFORMACIÓ PÚBLI-CA)" (OCTUBRE 2009) 12

APÈNDIX 2. PROJECTE CONSTRUCTIU DEL SISTEMA AUTOMATITZAT D'EXTRACCIÓ I RECIRCULACIÓ DELS FANGS DE L'ESTACIÓ DEPURADORA D'AIGÜES RESIDUALS DELS POLÍGONS INDUSTRIALS 'CATALUNYA SUD' I 'ESTACIÓ DE MERCADERIES' AL T.M. DE L'ALDEA (BAIX EBRE)" (JUNY 2010) 14

APÈNDIX 3. "MEMÒRIA VALORADA PER A LA DEFINICIÓ DE LES ACTUACIONS D'ENDEGAMENT DEL BARRANC DE PIXADORS A L'ALDEA EN L'ENTORN DE L'ANTIGA CN-340." (OCTUBRE 2020) 16

APÈNDIX 4. "ESTUDIO DE INUNDABILIDAD DEL BARRANCO DE PIXADORS Y PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS EN EL TM DE L'ALDEA" 18

APÈNDIX 5. "AMPLIACIÓ DE CAPACITAT I ACTUACIONS PER A LA POSADA EN FUNCIONAMENT DE LA ESTACIÓ DEPURADORA D'AIGÜES RESIDUALS DELS SECTORS D'ACTIVITAT ECONÒMICA CATALUNYA SUD I ESTACIÓ MERCADERIES, AL TERME MUNICIPAL DE L'ALDEA" (SETEMBRE 2023) 20

APÈNDIX 6. "PDU DE L'ACTIVITAT ECONÒMICA CATALUNYA SUD" (OCTUBRE 2023) 22

APÈNDIX 7. "PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ DEL NOU COL·LECTOR D'AIGÜES RESIDUALS TRACTADES L L'ESTACIÓ DEPURADORA DEL SECTOR INDUSTRIAL ESTACIÓ DE MERCADERIES FINS AL RIU EBRE, AL TERME MUNICIPAL DE L'ALDEA." (FASE 1) I (FASE 2). (DESEMBRE 2023) 24

APÈNDIX 8. "VALORACIÓ DEL PROJECTE D'AMPLIACIÓ I POSADA EN MARXA DE LA DEPURADORA D'AIGÜES RESIDUALS I DEL COL·LECTOR D'IMPULSIÓ DE L'EFLUENT (FASE 1 I FASE 2) DEL POLÍGON INDUSTRIAL CATSUD, AL MUNICIPI DE L'ALDEA (BAIX EBRE – TARRAGONA)". (AGOST 2024) 26

1 INTRODUCCIÓ

El present annex té com a objecte recopilar i analitzar la informació existent que pugui ser d'utilitat per la redacció de l'estudi d'alternatives previ de sanejament i depuració del Polígon d'activitat econòmica Estació de Mercaderies, situat al terme municipal de l'Aldea.

2 CONTEXT GENERAL

El polígon industrial Estació de Mercaderies és un polígon d'activitat econòmica situat en el municipi de l'Aldea, sorgida l'any 2000. Es troba a la plana al·luvial del delta de l'Ebre, al nord-oest del nucli urbà de l'Aldea i al sud-est del Polígon industrial Catalunya Sud.

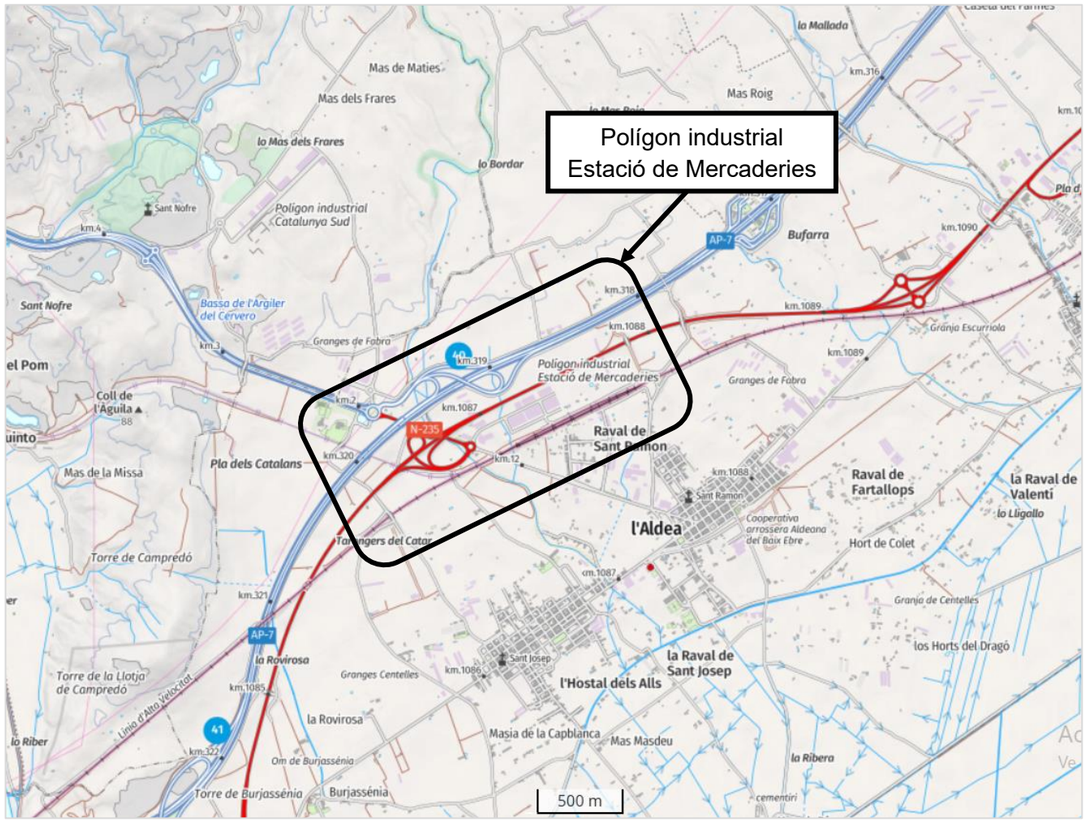


Figura 1. Ubicació del Polígon industrial Estació de Mercaderies

2.1 Antecedents

El Projecte d'Ampliació de l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR) del Polígon Industrial Catalunya Sud i Mercaderies a l'Aldea parteix d'una infraestructura inicial (any 2009) amb greus deficiències de disseny, explotació i adequació a les necessitats reals. Aquests problemes s'han agreujat amb el projecte d'ampliació del 2023, que reprodueix els mateixos errors sense abordar les qüestions crítiques identificades.

2.1.1 Projecte inicial de l'EDAR (2009): problemàtica estructural

Disseny inadequat per a aigües industrials:

- L'EDAR va ser concebuda per a aigües residuals domèstiques, sense preveure la complexitat dels efluents industrials (càrregues contaminants variables, substàncies tòxiques, etc.). No inclou dipòsits d'emmagatzematge previ per a continguir abocaments incontrolats, cosa que posa en risc el funcionament de la planta.

Deficiències en el sistema hidràulic:

- El sobreixidor inicial està mal dimensionat: permet l'entrada de cabals superiors al 5Q (225 m³/h), quan el recomanat per a plantes amb bombament és el 3Q (135 m³/h). Això dificulta la dilució i el tractament eficient.
- La regulació manual del sobreixidor (amb comportes no automatitzades) impedeix controlar amb precisió els cabals entrants, augmentant el risc de desbordaments.

Falta d'automatització i control:

- Absència de instrumentació bàsica (cabalímetres, sondes de nivell, detectors de gasos) i telecontrol. Les operacions com el repartiment d'aigua als reactors, la purga de fangs o la detecció d'abocaments es realitzen manualment, incrementant costos operatius i errors humans.

Problemes operatius i de manteniment:

- Sistema modular poc funcional: Els 27 tancs soterrats dificulten la inspecció i el manteniment. Les lamel·les metàl·liques dels decantadors impedeixen l'accés a les bombes.
- Assecat de fangs ineficaç: Ús d'un filtre de bandes obsolet, sense dipòsit pulmó ni preparació automatitzada de polielectròlit. Això genera problemes de gestió de residus i riscos laborals.

Incompliment de normatives:

- No disposa de punts de mostreig homologats a l'entrada o sortida, imprescindibles per a EDARs industrials. Tampoc garanteix el compliment dels límits d'abocament legals, especialment davant de càrregues contaminants imprevistes.

2.1.2 Projecte d'Ampliació (2023): reproducció d'errors i noves mancances

Ampliació sense revisió crítica:

- S'afegeixen tres línies de tractament idèntiques a les existents, sense corregir els defectes del disseny original. Això amplifica els problemes d'explotació (p. ex., major complexitat en el control modular).

Falta d'anàlisi preliminar:

- No s'han realitzat aforaments ni analítiques integrades per a verificar cabals reals i càrregues contaminants actuals. Les dades existents provenen de estimacions teòriques (veure Imatges 14 i 15), la qual cosa qüestiona la fiabilitat del dimensionament.

Exclusió de tecnologies clau:

- Sense telecontrol ni automatització: No s'inclouen sistemes per a operar la planta de manera remota, essent incompatible amb els estàndards actuals d'eficiència energètica i reducció de costos.
- Incompliment de la Llei 16/2017 de canvi climàtic: No s'incorpora energia fotovoltaica per a cobrir el 20% del consum, una exigència legal des de 2020.

Pressupost incomplet i riscos econòmics:

- Absència de partides per a posada en marxa i explotació inicial: No s'assignen recursos per a assegurar el funcionament correcte després de la construcció, ni per a rehabilitar l'edifici existent (lavabos, laboratoris, etc.).

Impacte operatiu futur:

- La gestió de 9 línies modulars exigirà una supervisió quotidiana quasi impossible (verificació de 27 tancs, airejadors, recirculació de fangs, etc.), amb costos laborals prohibitius i risc d'errors continus.

2.1.3 Conclusió dels antecedents

El projecte d'ampliació de 2023 no soluciona les deficiències estructurals de l'EDAR original i, en replicar-ne el disseny, agreuja els problemes d'explotació i sostenibilitat. La combinació d'un sistema hidràulic mal dimensionat, la manca d'automatització, l'incompliment normatiu i l'absència d'anàlisis actualitzades posa en dubte la viabilitat tècnica, econòmica i ambiental de la planta. Sense una revisió integral que inclogui tecnologies adaptades a efluents industrials, control automatitzat i fonts d'energia renovable, l'EDAR no garantirà un funcionament eficient ni el compliment dels requisits legals.

2.2 Situació administrativa

El Consell Comarcal del Baix Ebre (CCBE), és l'Ens Gestor, per delegació municipal, per a l'explotació, conservació i manteniment de les instal·lacions de sanejament en alta d'aigües residuals de L'Ametlla de Mar, L'Ampolla, El Perelló, Tortosa-Roquetes, Deltebre, Camarles, Marina Sant Jordi, L'Aldea, Alfara de Carles, Benifallet, Tivenys, Sta. Rosa (EMD Bítem -TM Tortosa) i Riumar (TM Deltebre).

2.3 Evolució de la urbanització

En aquest punt es mostra l'evolució temporal de la zona d'estudi, el polígon industrial Estació de Mercaderies. L'evolució del Polígon industrial Estació de Mercaderies reflecteix la transformació d'un entorn rural i agrari cap a un nucli d'activitat econòmica. Aquest canvi ha estat impulsat per diversos factors, com la millora de les infraestructures de transport, la creixent necessitat d'espais industrials i logístics i la voluntat d'atraure inversions al territori. A través de les imatges aèries del Comparador històric de l'ICGC es pot observar el creixement del sector, passant per diferents fases clau en la urbanització i desenvolupament de les infraestructures. Aquestes imatges permeten analitzar com la urbanització ha evolucionat al llarg del temps, identificant moments de gran expansió i altres de consolidació estructural del polígon.

2.3.1 Any 1945

La imatge del vol americà de 1945-46 mostra l'àmbit com una zona plenament rural i agrària, caracteritzada per camps de conreu i explotacions agrícoles tradicionals. Es pot identificar el traç de la carretera N-235, que en aquell moment esdevé una de les vies de comunicació més importants de la regió.



Figura 2. Vol americà 1945-46

2.3.2 Any 1994

Aquesta imatge revela un canvi significatiu en la infraestructura viària i en l'ocupació del territori. Ja hi apareixen construïdes la carretera AP-7 i la N-235, a més de la via de ferrocarril que connecta Sant Vicenç de Calders amb Tortosa i València. L'activitat ramadera també es fa evident, amb la presència de diverses naus destinades a explotacions de bestiar.



Figura 3. Ortofoto satèl·lit 1994.

2.3.3 Any 2000

La imatge de l'any 2000 reflecteix el començament de les obres per a la urbanització del Polígon industrial Estació de Mercaderies. Es poden observar els primers moviments de terra i l'estructuració dels futurs carrers del sector industrial.



Figura 4. Ortofoto satèl·lit 2000.

2.3.4 Any 2004

En aquesta ortofoto s'aprecien clars avanços en la urbanització: els carrers del polígon ja estan finalitzats i comencen a aparèixer les primeres edificacions destinades a l'activitat industrial. Aquest moment marca el punt d'inflexió cap a la consolidació del sector com a nucli econòmic.



Figura 5. Ortofoto satèl·lit 2004

2.3.5 Any 2008

Per a l'any 2008 observem que el polígon ja presenta una ocupació significativa amb empreses en ple funcionament. No obstant això, encara no s'hi pot identificar l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR), ja que el projecte per a la seva construcció s'elabora i aprova l'any següent, el 2009.



Figura 6. Ortofoto satèl·lit 2008

2.3.6 Any 2010

A la imatge de 2010, l'EDAR ja està construïda i en el mateix estat que mantindrà fins a l'actualitat. També es poden observar les obres de millora de la carretera N-340, situades al nord del polígon, que reforcen les connexions viàries de la zona.



Figura 7. Ortofoto satèl·lit 2010

2.3.7 Any 2016

L'any 2016 l'activitat al polígon es manté estable, amb les infraestructures plenament operatives. No es detecten grans modificacions estructurals respecte a anys anteriors, fet que suggereix una consolidació del sector sense canvis rellevants en l'ocupació del sòl.



Figura 8. Ortofoto satèl·lit 2016

2.3.8 Any 2023

L'ortofoto de 2023, la més recent disponible, confirma que no hi ha hagut canvis significatius des de 2016. L'Estació Depuradora del Polígon Estació de Mercaderies es manté en el mateix estat, sense ampliacions ni modificacions. Aquest fet posa de manifest les limitacions operatives de la infraestructura, que continua sense estar en funcionament, afectant la viabilitat ambiental i econòmica del sector industrial.



Figura 9. Ortofoto satèl·lit 2023

3 FONTS D'INFORMACIÓ

Per tal de desenvolupar el present document, es disposa de les següents fonts d'informació:

Documentació utilitzada

- *"Projecte de liquidació de l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals dels Polígons industrials 'Catalunya Sud' i 'Estació de Mercaderies' al T.M. DE L'Aldea (Baix Ebre) (Inclou les modificacions derivades de l'estimació de l'informe del ministerio de fomento formulat el tràmit d'informació pública)"* (Octubre 2009)
- *Projecte constructiu del sistema automatitzat d'extracció i recirculació dels fangs de l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals dels Polígons industrials 'Catalunya Sud' i 'Estació de Mercaderies' al T.M. DE L'Aldea (Baix Ebre)"* (Juny 2010)
- *"Estudio de inundablidad del Barranco de Pixadors y propuesta de medidas correctores en el TM de l'Aldea."* (Setembre 2020)
- *"Memòria valorada per a la definició de les actuacions d'endegament del Barranc de Pixadors a l'Aldea en l'entorn de l'antiga CN-340."* (Octubre 2020)
- Dades de cabals i autoritzacions d'abocament d'aigües residuals a la xarxa de sanejament de l'Aldea
- *"Ampliació de capacitat i actuacions per a la posada en funcionament de la Estació Depuradora d'Aigües Residuals dels sectors d'Activitat econòmica Catalunya Sud i Estació Mercaderies, al terme municipal de l'Aldea"* (Setembre 2023)
- *"PDU de l'activitat econòmica Catalunya Sud"* (Octubre 2023)
- *"Projecte de construcció del nou col·lector d'aigües residuals tractades l l'estació depuradora del sector industrial Estació de Mercaderies fins al riu Ebre, al terme municipal de l'Aldea."* (Fase 1) i (Fase 2). (Desembre 2023)
- *"Valoració del Projecte d'Ampliació i posada en marxa de la depuradora d'aigües residuals i del col·lector d'impulsió de l'efluent (FASE 1 i FASE 2) del polígon industrial CATSUD, al municipi de l'Aldea (Baix Ebre – Tarragona)".* (Agost 2024)

Eines utilitzades

- *Buscador de inmuebles i visor cartográfico oficial de la Sede Electrónica del Catastro*.
- Visor cartogràfic "*Vissir3"* de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya
- Comparador històric del territori de l'ICGC

Treball de camp

- Visita a les instal·lacions
- Fotografies de les instal·lacions

3.1 Documentació utilitzada

PROJECTE DE LIQUIDACIÓ DE L'ESTACIÓ DEPURADORA D'AIGÜES RESIDUALS DELS POLÍGONS INDUSTRIALS 'CATALUNYA SUD' I 'ESTACIÓ DE MERCADERIES AL T.M. DE L'ALDEA (BAIX EBRE), (INCLOU LES MODIFICACIONS DERIVADES DE L'ESTIMACIÓ DE L'INFORME DEL MINISTERIO DE FOMENTO FORMULAT EL TRÀMIT D'INFORMACIÓ PÚBLICA) (Octubre 2009)

El document és el Projecte de Liquidació de l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR) dels polígons industrials Catalunya Sud i Estació de Mercaderies a l'Aldea (Baix Ebre), incloent modificacions derivades de l'informe del Ministeri de Foment. S'hi descriuen els antecedents, els objectius i la planificació de l'EDAR, així com els detalls tècnics del tractament d'aigües residuals i les fases d'execució. També inclou els aspectes normatius i administratius, un pressupost de 1.317.445,58 € (sense IVA), i annexos amb plànols i documentació tècnica. Aquest projecte és clau per garantir el correcte tractament de les aigües residuals industrials de la zona segons la normativa vigent.

PROJECTE CONSTRUCTIU DEL SISTEMA AUTOMATITZAT D'EXTRACCIÓ I RECIRCULACIÓ DELS FANGS DE L'ESTACIÓ DEPURADORA D'AIGÜES RESIDUALS DELS POLÍGONS INDUSTRIALS 'CATALUNYA SUD' I 'ESTACIÓ DE MERCADERIES AL T.M. DE L'ALDEA (BAIX EBRE) (Juny 2010)

El document és el projecte constructiu que defineix el sistema automatitzat d'extracció i recirculació dels fangs de l'estació depuradora d'aigües residuals dels polígons industrials "Catalunya Sud" i "Estació de Mercaderies" a l'Aldea (Baix Ebre). En ell s'explica com s'ha implementat un sistema que optimitza el tractament dels fangs, substituint les bombes originals per noves de millor capacitat, instal·lant conduccions elèctriques soterrades per protegir-les i millorant la distribució de l'aire per facilitar la recirculació i neteja. Així, el projecte té com a objectiu garantir un funcionament de l'EDAR amb menor intervenció manual, tot integrant els antecedents, els criteris de disseny, les modificacions tècniques i el desglossament del pressupost necessari per a la seva execució.

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD DEL BARRANCO DE PIXADORS Y PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS EN EL TM DE L'ALDEA (Setembre 2020)

Aquest document presenta un estudi d'inundabilitat del Barranc de Pixadors a l'Aldea, que analitza detalladament el context geogràfic, geològic i hidrològic de la zona. A través de simulacions bidimensionals per diferents períodes de retorn (Q10, Q100 i Q500) i utilitzant el model IBER, s'identifiquen les àrees de risc d'inundació i es comparen els resultats amb els proporcionats pel SNCZI. A més, es proposen mesures correctores per millorar el comportament de la llera, com ara la modificació de la canalització per aconseguir un gàlib suficient en el nucli urbà i la construcció de balses de laminació per regular el flux d'aigua. En conjunt, l'estudi ofereix una base tècnica per reduir la inundabilitat i protegir el territori de l'Aldea.

MEMÒRIA VALORADA PER A LA DEFINICIÓ DE LES ACTUACIONS D'ENDEGAMENT DEL BARRANC DE PIXADORS A L'ALDEA EN L'ENTORN DE L'ANTIGA CN-340 (Octubre 2020)

L'objecte del present document és el de descriure les obres de millora previstes, justificar i explicar les obres d'endegament del barranc que s'han de realitzar, derivades de l'estudi d'inundabilitat del Barranc exposat anteriorment. Aquest document exposa les obres que son necessàries per a solucionar la problemàtica en que la geometria del barranc de Pixadors resulta insuficient per conduir tot el cabal i a causa

d'això la zona urbana propera a la N-340a esdevé una zona d'inundació amb probabilitat elevada. És per això que es plantegen les següents obres a executar.

Les obres es diferencien en dues fases al pressupost. La primera fase inclou les obres aigües avall de la N-340a i les segon fase inclou les actuacions al pont i aigües amunt d'aquest.

Dades de cabals i autoritzacions d'abocament d'aigües residuals a la xarxa de sanejament de l'Aldea

També es compta amb diferents informes d'autorització a connexió a la xarxa d'aigües residuals de l'aldea on s'hi especifiquen els cabals de les diferents activitats industrials que es desenvolupen al polígon d'activitat econòmica. Aquests fan referència aals cabals d'aigua residual abocada a la xarxa de sanejament des de 2019 a 2022.

AMPLIACIÓ DE CAPACITAT I ACTUACIONS PER A LA POSADA EN FUNCIONAMENT DE LA ESTACIÓ DEPURADORA D'AIGÜES RESIDUALS DELS SECTORS D'ACTIVITAT ECONÒMICA CATALUNYA SUD I ESTACIÓ DE MERCADERIES, AL TERME MUNICIPAL DE L'ALDEA (Setembre 2023)

El document és el Projecte Constructiu de l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR) de l'Aldea, que estableix les bases tècniques, administratives i econòmiques per a la construcció i posada en funcionament de la infraestructura. L'objectiu principal és garantir el correcte tractament de les aigües residuals procedents dels polígons industrials *Catalunya Sud* i *Estació de Mercaderies*, assegurant el compliment de la normativa ambiental vigent i millorant la qualitat de l'aigua abocada al medi.

El document inclou una descripció detallada del projecte, amb l'anàlisi de l'emplaçament, les característiques del terreny i els criteris de disseny adoptats. Es defineixen les diferents fases d'execució, especificant els sistemes de pretractament, tractament biològic i hidràulic, així com les infraestructures necessàries, com els col·lectors, les estacions de bombament i les conduccions de recirculació.

PDU DE L'ACTIVITAT ECONÒMICA CATALUNYA SUD (Octubre 2023)

El document fa referència al Pla Director Urbanístic d'Activitat Econòmica de Catalunya Sud (PDUCS), on es planifica el desenvolupament i ordenació del territori per fomentar l'activitat econòmica en aquesta àrea estratègica.

S'hi analitzen aspectes com la localització i característiques del sòl, les infraestructures existents i previstes, la mobilitat i accessibilitat, així com els impactes ambientals i territorials derivats del creixement industrial i logístic. També es proposen criteris per a la implantació de noves activitats econòmiques, garantint la sostenibilitat i compatibilitat amb l'entorn.

El document inclou una diagnosi de la situació actual, els objectius urbanístics i estratègics, les normatives aplicables i un conjunt d'actuacions per ordenar i promoure el desenvolupament del Polígon Catalunya Sud. Aquest pla és clau per potenciar l'activitat econòmica, optimitzar les infraestructures i assegurar un creixement equilibrat i sostenible del territori.

PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ DEL NOU COL·LECTOR D'AIGÜES RESIDUALS TRACTADES A L'ESTACIÓ DEPURADORA DEL SECTOR INDUSTRIAL ESTACIÓ DE MERCADERIES FINS AL RIU EBRE, AL TERME MUNICIPAL DE L'ALDEA. (FESE 1) I (FASE 2) (Desembre 2023)

Els documents corresponen al projecte del col·lector de la EDAR de mercaderies de l'Aldea, que inclou la memòria tècnica, plànols, pressupost, i altres elements tècnics i administratius relatius a la construcció d'aquesta infraestructura de sanejament. Es detallen aspectes com la situació actual, les necessitats de sanejament de la zona, els criteris de disseny, les característiques tècniques del col·lector i les actuacions previstes per a la seva execució. A més, s'hi recullen consideracions ambientals, normatives i econòmiques per a la realització del projecte.

Valoració del Projecte d'Ampliació i posada en marxa de la depuradora d'aigües residuals i del col·lector d'impulsió de l'efluent (FASE 1 i FASE 2) del polígon industrial CATSUD, al municipi de l'Aldea (Baix Ebre – Tarragona). (Agost 2024)

El document és un informe tècnic elaborat pel COPATE (Consorci de Polítiques Ambientals de les Terres de l'Ebre) per al Consell Comarcal del Baix Ebre (CCBE). Aquest informe valora dos projectes relacionats amb l'ampliació i posada en marxa de l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR) i el col·lector d'impulsió de l'efluent al polígon industrial CATSUD, al municipi de l'Aldea (Tarragona).:

3.2 Eines utilitzades

Per a la redacció del present document, s'han utilitzat diverses eines i webs de la xarxa per a l'obtenció de dades i informacions rellevants. Aquestes fonts han permès una anàlisi detallada i precisa de les característiques del territori i dels immobles. Les eines i webs utilitzades són les següents:

Buscador de inmuebles i visor cartográfico oficial de la Sede Electrónica del Catastro

Aquesta eina ha estat essencial per a l'obtenció de dades detallades sobre les característiques cadastrals de les parcel·les i el traçat urbà. A través del seu visor cartogràfic, ha estat possible localitzar i visualitzar les propietats amb exactitud, proporcionant informació clau sobre la seva ubicació i dimensions.

Visor cartogràfic "Vissir3" de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

Aquest visor ha permès accedir a informació geogràfica i geològica detallada del territori català. Amb "Vissir3", s'han pogut consultar mapes temàtics, ortofotos i altres dades cartogràfiques que han ajudat a comprendre millor les característiques físiques del terreny.

Comparador històric el territori ICGC

Aquesta eina ha estat fonamental per a analitzar els canvis històrics en el territori. A través del comparador històric de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC), s'han pogut observar les transformacions del paisatge i del desenvolupament urbà al llarg del temps, proporcionant una perspectiva temporal.

3.3 Treball de camp

Per a la redacció i obtenció de dades i informació, s'han realitzat diverses activitats de camp per assegurar l'exactitud i detall en la documentació.

Visita a les instal·lacions

S'han dut a terme visites a les instal·lacions i àrees urbanitzades rellevants. Aquestes visites han permès obtenir una visió directa i pràctica de les condicions actuals, facilitant una comprensió més profunda dels sistemes de sanejament existents.

Fotografies de les instal·lacions

Durant les visites "in situ", s'han pres fotografies detallades dels aspectes més significatius de la Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR) i dels diferents sistemes de sanejament de la xarxa. Aquestes imatges proporcionen un registre visual important que complementa la informació tècnica i facilita la identificació de problemes i oportunitats de millora.

APÈNDIX 1. "PROJECTE DE LIQUIDACIÓ DE L'ESTACIÓ DEPURADORA D'AIGÜES RESIDUALS DELS POLÍGONS INDUSTRIALS 'CATA-LUNYA SUD' I 'ESTACIÓ DE MERCADERIES' AL T.M. DE L'ALDEA (BAIX EBRE) (INCLOU LES MODIFICACIONS DE-RIVADES DE L'ESTIMACIÓ DE L'INFORME DEL MINISTERIO DE FOMENTO FORMULAT EL TRÀMIT D'INFORMACIÓ PÚBLICA)" (OCTUBRE 2009)

INCASÒL
Institut Català del Sòl

Generalitat de Catalunya

Títol del projecte

PROJECTE DE LIQUIDACIÓ DE L'ESTACIÓ DEPURADORA D'AIGÜES RESIDUALS DELS POLÍGONS INDUSTRIALS 'CATALUNYA SUD' I 'ESTACIÓ DE MERCADERIES AL T.M. DE L'ALDEA (BAIX EBRE), (INCLOU LES MODIFICACIONS DERIVADES DE L'ESTIMACIÓ DE L'INFORME DEL MINISTERIO DE FOMENTO FORMULAT EL TRÀMIT D'INFORMACIÓ PÚBLICA)

Actuació

CATALUNYA SUD I ESTACIÓ MERCADERIES

Municipi i comarca

L'ALDEA . (BAIX EBRE)

ÀREA DE PRODUCCIÓ DE SÓL	Projecte tipus LIQUIDACIÓ

Pressupost (Sense IVA)	Codi	Volum	Data
1.317.445,58 EUR	03761050	1 DE 1	OCTUBRE 2009

MEMÒRIA, ANNEXOS,PLÀNOLS, PRESSUPOST I CONTROL DE QUALITAT

APÈNDIX 2. PROJECTE CONSTRUCTIU DEL SISTEMA AUTOMATITZAT D'EXTRACCIÓ I RECIRCULACIÓ DELS FANGS DE L'ESTACIÓ DEPURADORA D'AIGÜES RESIDUALS DELS POLÍGONS INDUSTRIALS 'CATALUNYA SUD' I 'ESTACIÓ DE MERCADERIES' AL T.M. DE L'ALDEA (BAIX EBRE)" (JUNY 2010)

INCASÒL
Institut Català del Sòl

Generalitat de Catalunya

Títol del projecte

PROJECTE CONSTRUCTIU DEL SISTEMA AUTOMATITZAT D'EXTRACCIÓ I RECIRCULACIÓ DELS FANGS DE L'ESTACIÓ DEPURADORA D'AIGÜES RESIDUALS DELS POLÍGONS INDUSTRIALS 'CATALUNYA SUD' I 'ESTACIÓ DE MERCADERIES AL T.M. DE L'ALDEA (BAIX EBRE)

Actuació

CATALUNYA SUD I ESTACIÓ DE MERCADERIES

Municipi i comarca

L'ALDEA. (BAIX EBRE)

ÀREA DE PRODUCCIÓ
DIRECCIÓ TÈCNICA DE SÒL

Projecte tipus

EDAR

Pressupost (IVA exclòs)	Codi	Volum	Data
84.587,92 €		1 d'1	JUNY 2010

APÈNDIX 3. "MEMÒRIA VALORADA PER A LA DEFINICIÓ DE LES ACTUACIONS D'ENDEGAMENT DEL BARRANC DE PIXADORS A L'ALDEA EN L'ENTORN DE L'ANTIGA CN-340." (OCTUBRE 2020)

AJUNTAMENT DE L'ALDEA

MEMÒRIA VALORADA PER A LA DEFINICIÓ DE LES ACTUACIONS D'ENDEGAMENT DEL BARRANC DE PIXADORS A L'ALDEA EN L'ENTORN DE L'ANTIGA CN-340

INVALL

OCTUBRE- 2020

Per descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
Codi Segur de Validació	cb44bb4506354ceaaa8b4e090fb093ba001
Url de validació	*https://ajuntament.laldea.cat/absis/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp*
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/3635 - Data Registre: 23/10/2020 13:21:00 Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original

APÈNDIX 4. "ESTUDIO DE INUNDABILIDAD DEL BARRANCO DE PIXADORS Y PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS EN EL TM DE L'ALDEA"

Ajuntament de **l'Aldea**

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD DEL BARRANCO DE PIXADORS Y PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS EN EL TM DE L'ALDEA



septiembre 2020

INVALL

APÈNDIX 5. "AMPLIACIÓ DE CAPACITAT I ACTUACIONS PER A LA POSADA EN FUNCIONAMENT DE LA ESTACIÓ DEPURADORA D'AIGÜES RESIDUALS DELS SECTORS D'ACTIVITAT ECONÒMICA CATALUNYA SUD I ESTACIÓ MERCADERIES, AL TERME MUNICIPAL DE L'ALDEA" (SETEMBRE 2023)

projecte d'urbanització

Generalitat de Catalunya

INCASÒL Institut Català del Sòl

Títol del projecte:

AMPLIACIÓ DE CAPACITAT I ACTUACIONS PER A LA POSADA EN FUNCIONAMENT DE LA ESTACIÓ DEPURADORA D'AIGÜES RESIDUALS DELS SECTORS D'ACTIVITAT ECONÒMICA CATALUNYA SUD I ESTACIÓ DE MERCADERIES, AL TERME MUNICIPAL DE L'ALDEA

Actuació:

Catalunya Sud - Estació de Mercaderies

Municipi i comarca:

L'ALDEA (BAIX EBRE)

Autor:

TENGI CONSULTORIA TÈCNICA, SL

Data:

Setembre 2023

Pressupost (IVA exclòs):	Codi AMA:	Codi EXA:
270.302,72 €	**03761054**	**xxxxx**

Documents:

1. **Memòria i Annexes**
2. **Plànols**
3. **Plec de prescripcions tècniques**
4. **Pressupost**

Signatura digital

APÈNDIX 6. "PDU DE L'ACTIVITAT ECONÒMICA CATALUNYA SUD" (OCTUBRE 2023)



PDU DE L'ACTIVITAT ECONÒMICA CATALUNYA SUD

COMISSIÓ TÈCNICA
3 d'octubre de 2023

Generalitat de Catalunya
Departament de la Vicepresidència
i de Polítiques Digitals i Territori
Direcció General d'Ordenació del Territori,
Urbanisme i Arquitectura

APÈNDIX 7. "PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ DEL NOU COL·LECTOR D'AIGÜES RESIDUALS TRACTADES L L'ESTACIÓ DEPURADORA DEL SECTOR INDUSTRIAL ESTACIÓ DE MERCADERIES FINS AL RIU EBRE, AL TERME MUNICIPAL DE L'ALDEA." (FASE 1) I (FASE 2). (DESEMBRE 2023)

projecte d'urbanització

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

INCASÒL
Institut Català del Sòl

Títol del projecte:

PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ DEL NOU COL·LECTOR D'AIGÜES RESIDUALS TRACTADES A L'ESTACIÓ DEPURADORA DEL SECTOR INDUSTRIAL ESTACIÓ DE MERCADERIES FINS AL RIU EBRE, AL TERME MUNICIPAL DE L'ALDEA. FASE 1.

Actuació:

Catalunya sud i Estació de Mercaderies. Fase 1.

Municipi i comarca:

L'Aldea (Baix Ebre)

Autor:

META ENGINEERING S.A.

Meta Engineering

Data:

Desembre 2023

Pressupost (IVA exclòs):	Codi AMA:	Codi EXA:
189.587,76 €	**03761071**	**963/2021**

Documents:

1. **Memòria**
2. **Plànols**
3. **Plec de prescripcions tècniques**
4. **Pressupost**

Signatura digital

36967182H JUAN ANTONIO DOMINGO (R: A 08646226)

Firmado digitalmente por 36967182H JUAN ANTONIO DOMINGO (R: A 08646226)
DN: cn=36967182H JUAN ANTONIO DOMINGO (R: A 08646226), c=ES, o=META ENGINEERING, S.A, email=mabalos@metaengineering.com
Fecha: 2023.12.20 11:05:28 +01'00'

projecte d'urbanització

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

INCASÒL
Institut Català del Sòl

Títol del projecte:

PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ DEL NOU COL·LECTOR D'AIGÜES RESIDUALS TRACTADES A L'ESTACIÓ DEPURADORA DEL SECTOR INDUSTRIAL ESTACIÓ DE MERCADERIES FINS AL RIU EBRE, AL TERME MUNICIPAL DE L'ALDEA. FASE 2.

Actuació:

Catalunya sud i Estació de Mercaderies. Fase 2.

Municipi i comarca:

L'Aldea (Baix Ebre)

Autor:

META ENGINEERING S.A.

Meta Engineering

Data:

Desembre 2023

Pressupost (IVA exclòs):	Codi AMA:	Codi EXA:
1.927.421,39 €	**03761070**	**963/2021**

Documents:

1. **Memòria**
2. **Plànols**
3. **Plec de prescripcions tècniques**
4. **Pressupost**

Signatura digital
36967182H JUAN ANTONIO DOMINGO (R: A 08646226)

Firmado digitalmente por 36967182H JUAN ANTONIO DOMINGO (R: A 08646226)
DN: cn=36967182H JUAN ANTONIO DOMINGO (R: A08646226), c=ES, o=META ENGINEERING, S.A, email=mabalos@metaengineering.com
Fecha: 2023.12.20 11:11:29 +01'00'

APÈNDIX 8. "VALORACIÓ DEL PROJECTE D'AMPLIACIÓ I POSADA EN MARXA DE LA DEPURADORA D'AIGÜES RESIDUALS I DEL COL·LECTOR D'IMPULSIÓ DE L'EFLUENT (FASE 1 I FASE 2) DEL POLIGON INDUSTRIAL CATSUD, AL MUNICIPI DE L'ALDEA (BAIX EBRE – TARRAGONA)". (AGOST 2024)

Javier Roig Prades (1 de 1)
tècnic sanejament
Data Signatura: 22/08/2024
HASH: cdd0561992605a046d13a70317133ea4

Núm. Expedient GESTIONA: 3662/2024
Informe tècnic ref. 1182024
Procediment: Secretaria CCBE_Explotació Instal·lacions

Identificació del expedient

Valoració del Projecte d'Ampliació i posada en marxa de la depuradora d'aigües residuals i del col·lector d'impulsió de l'efluent (FASE 1 i FASE 2) del polígon industrial CATSUD, al municipi de l'Aldea (Baix Ebre – Tarragona).

Fets

1. El Consell Comarcal del Baix Ebre (CCBE), és l'Ens Gestor, per delegació municipal, per a l'explotació, conservació i manteniment de les instal·lacions de sanejament en alta d'aigües residuals de L'Ametlla de Mar, L'Ampolla, El Perelló, Tortosa-Roquetes, Deltebre, Camarles, Marina Sant Jordi, L'Aldea, Alfara de Carles, Benifallet, Tivenys, Sta. Rosa (EMD Bítem -TM Tortosa) i Riumar (TM Deltebre).

2. En data 20/06/2024, amb núm. de registre 2024-E-RC-3999, l'Ajuntament de l'Aldea va presentar una instància genèrica al CCBE, on demanava una previsió del cost i del termini de lliurament d'una valoració tècnica dels documents:

    - Projecte de construcció del nou col·lector d'aigües residuals tractades a l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR) del sector industrial Estació de Mercaderies fins al Riu Ebre, al terme municipal de l'Aldea. (Fase 1 i 2).
    - Projecte per a l'Ampliació de capacitat i actuacions per a la posada en funcionament de l'EDAR dels sectors d'activitat econòmica Catalunya Sud i Estació de Mercaderies al terme municipal de l'Aldea.

3. En data 25/06/2024 el COPATE va redactar l'informe *Ref_1102024_CCBE_pressupost copate_serveis tecnics_revisio PC Sanejament polígon Catalunya Sud* on es quantifica econòmicament el cost dels servei demanat per l'Ajuntament de l'Aldea.

4. En data 27/06/2024, per resolució de gerència del CCBE PR/2024/829 va manifestar l'acceptació del pressupost i termini d'execució dels treballs de valoració tècnica dels projectes de Sanejament del Polígon Catalunya Sud al TM de l'Aldea, Tarragona.

5. En data 27/06/2024, el CCBE va enviar a l'Ajuntament de l'Aldea per registre de sortida la notificació L01439044 de la resolució de gerència PR/2024/829, on s'indica el pressupost i termini d'execució dels treballs de valoració tècnica dels Projectes de sanejament del Polígon Industrial Catalunya Sud..

6. En data 07/08/2024 es va rebre amb registre d'entrada 2024-E-RC-417 del COPATE la notificació de l'encàrrec per a la realització dels treballs de revisió del PC de sanejament del Polígon Industrial Catalunya Sud al TM de l'Aldea, per part del CCBE.

Fonaments de dret

1. D'acord a les Normes de redacció de projectes: Estructura i continguts, de desembre de 2023, que defineixen el contingut que han de tenir els diferents documents que integren els projectes constructius en l'àmbit del sanejament en allò n'és el promotor l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) i/o el CCBE. Al punt 3 de l'Annex 1 i 2 del present

Codi Validació: 4T6L3Q99SG5RJFMN25D3DKWTG
Verificació: https://baixebre.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 1 de 27

ANNEX 02. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

Índex

1 INTRODUCCIÓ 3

2 REPORTATGE FOTOGRÀFIC 3

1 INTRODUCCIÓ

En el present annex es presenta el reportatge fotogràfic corresponent a l'àmbit d'estudi, que fa referència a l'estudi d'alternatives per a la modificació de la depuradora d'aigües residuals dels sectors d'activitat econòmica Catalunya sud i estació de mercaderies, al terme municipal de l'Aldea.

2 REPORTATGE FOTOGRÀFIC

A continuació es mostren les fotografies realitzades durant la visita efectuada a les instal·lacions existents:



Figura 1. Vista aèria de l'EDAR existent



Fotografia 1. Vista de l'edifici existent, des de la zona on s'ubica el tractament biològic



Fotografia 2. Vista de la zona on s'ubica el tractament biològic, des de la plataforma asfaltada d'accés



Fotografia 3. Vista dels pous soterrats que conformen el tractament biològic, amb la xarxa de repartiment



Fotografia 4. Superfície disponible al nord de la parcel·la de l'EDAR



Fotografia 5. Torrent que circula per la parcel·la de l'EDAR



Fotografia 6. Pou de registre on s'inicia el col·lector d'entrada a l'EDAR



Fotografia 7. Creuament del torrent pel col·lector d'entrada a l'EDAR, i abocament del sobreeixidor d'entrada al torrent



Fotografia 8. Sala on s'ubica el pretractament, reixa de gruixuts i reixa de fins



Fotografia 9. Interior del pretractament



Fotografia 10. Interior del pretractament



Fotografia 11. Bombament de l'aigua pretractada



Fotografia 12. Zona on s'ubica el tractament biològic



Fotografia 13. Arqueta de repartiment de l'aigua residual cap al tractament biològic



Fotografia 14. Pous soterrats que conformen el tractament biològic



Fotografia 15. Zona on anteriorment s'ubicava l'obra de sortida de les aigües tractades



Fotografia 16. Caseta amb l'equip de bombament de l'aigua residual tractada cap a abocament al riu Ebre



Fotografia 17. Equip de bombament de l'aigua residual tractada cap a abocament al riu Ebre



Fotografia 18. Sala de bufadors



Fotografia 19. Sala on s'ubica l'armari elèctric i de control de l'EDAR



Fotografia 20. Armari elèctric i de control del funcionament de l'EDAR



Fotografia 21. Sala on s'ubica el sistema de tractament de fangs



Fotografia 22. Equips per al tractament de fangs

ANNEX 03. DIAGNOSI DE L'ESTAT ACTUAL

Índex

1 INTRODUCCIÓ 3

2 CONTEXT GENERAL 3

3 SITUACIÓ ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENT 3

3.1 Descripció de la infraestructura existent 3

3.1.1 Arribada i sobreeixidor d'aigües brutes 3

3.1.2 Pretractament 3

3.1.3 Tractament biològic 3

3.1.4 Tractament de fangs 4

3.1.5 Resum actuacions 4

3.1.6 Col·lector de sortida d'aigües depurades (pendent execució) 5

3.2 Consideracions generals 6

3.2.1 Situació de partida 6

3.2.2 Capacitat de disseny i característiques constructives 6

3.2.3 Operativitat de la infraestructura 6

4 Deficiències tècniques i funcionals detectades 6

4.1 Obra d'arribada 6

4.2 Fase de pretractament 7

4.3 Fase de tractament biològic 7

4.4 Fase de tractament de fangs 8

4.5 Col·lector i evacuació 8

5 VALORACIÓ GENERAL 8

6 NECESSITATS IDENTIFICADES 8

7 Projectes vinculats i consideracions complementàries 8

8 Descripció dels components tècnics identificats 9

8.1 Reactors biològics 9

8.2 Decantador lamel·lar 9

8.3 Filtre banda per deshidratació de fangs 9

8.4 Sistemes de recirculació de fangs 9

8.5 Edifici de serveis i equipament de control 9

8.6 Sistema de desodorització 9

8.7 Vials d'accés i urbanització interior 9

8.8 Grup electrogen 9

1 INTRODUCCIÓ

Aquest annex té com a finalitat analitzar l'estat actual de la depuradora existent al polígon Catalunya Sud i Estació de Mercaderies del terme municipal de l'Aldea. Aquesta instal·lació, tot i estar construïda des de l'any 2009, mai ha estat posada en servei, i presenta nombroses deficiències que en comprometen la funcionalitat, l'eficiència i l'adequació als requeriments normatius actuals. La informació tècnica utilitzada per a l'elaboració d'aquest diagnòstic ha estat extreta dels següents documents:

- *"Projecte de liquidació de l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals dels Polígons industrials 'Catalunya Sud' i 'Estació de Mercaderies' al T.M. DE L'Aldea (Baix Ebre) (Inclou les modificacions derivades de l'estimació de l'informe del ministerio de fomento formulat el tràmit d'informació pública)"* (Octubre 2009)
- *Projecte constructiu del sistema automatitzat d'extracció i recirculació dels fangs de l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals dels Polígons industrials 'Catalunya Sud' i 'Estació de Mercaderies' al T.M. DE L'Aldea (Baix Ebre)"* (Juny 2010)
- *"Projecte de construcció del nou col·lector d'aigües residuals tractades l l'estació depuradora del sector industrial Estació de Mercaderies fins al riu Ebre, al terme municipal de l'Aldea."* (Fase 1) i (Fase 2). (Desembre 2023)
- *"Valoració del Projecte d'Ampliació i posada en marxa de la depuradora d'aigües residuals i del col·lector d'impulsió de l'efluent (FASE 1 i FASE 2) del polígon industrial CATSUD, al municipi de l'Aldea (Baix Ebre – Tarragona)".* (Agost 2024)

2 CONTEXT GENERAL

La implantació i desenvolupament dels sectors industrials de Catalunya Sud i Estació de Mercaderies ha fet necessària la dotació d'un sistema de sanejament funcional per donar servei a tota l'àrea. Amb aquest objectiu, l'any 2007 es va redactar el projecte inicial de la nova EDAR i els col·lectors associats. Aquest projecte preveia una execució en tres fases, però finalment només se'n van arribar a construir dues. Malgrat això, la infraestructura mai ha entrat en funcionament.

Els motius que han impedit la posada en marxa han estat diversos. D'una banda, s'han identificat problemàtiques associades a la futura gestió de la infraestructura. De l'altra, el projecte ha patit modificacions substancials a petició de diversos organismes com el Ministerio de Fomento i l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), que han afectat aspectes essencials com el punt de desguàs de l'efluent, traslladat del barranc dels Pixadors al riu Ebre, així com els sistemes de creuament d'infraestructures viàries, que s'han adaptat mitjançant tècniques de perforació horitzontal dirigida per tal de minimitzar l'impacte.

En resposta a aquests requeriments, s'han desenvolupat dues línies de millora diferenciades:

- Projecte de construcció del nou col·lector d'aigües residuals tractades des de l'estació depuradora del sector industrial Estació de Mercaderies fins al riu Ebre, al terme municipal de l'Aldea (Fase 1 i Fase 2), redactat al desembre de 2023. Aquest projecte, ja executat, soluciona els requeriments relacionats amb l'abocament de les aigües tractades, mitjançant una canonada de PEAD DN315 mm que transcorre en dues fases: una primera de 272 metres i una segona de 4.498 metres en règim de pressió.
- Valoració del Projecte d'ampliació i posada en marxa de la depuradora d'aigües residuals i del col·lector d'impulsió de l'efluent (Fase 1 i Fase 2) del polígon industrial CATSUD, al municipi de l'Aldea (Baix Ebre – Tarragona), redactat a l'agost de 2024. Aquesta valoració es va dur a terme amb l'objectiu d'identificar i resoldre les principals problemàtiques associades a la gestió operativa de l'EDAR. Tot i això, es va considerar que la proposta no era suficient per garantir la viabilitat tècnica i funcional de la infraestructura, fet que ha motivat la necessitat d'un nou estudi d'alternatives i d'una redefinició del projecte global.

3 SITUACIÓ ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENT

La depuradora d'aigües residuals (EDAR) dels sectors d'activitat econòmica Catalunya Sud i Estació de Mercaderies, situada al terme municipal de l'Aldea, va ser construïda l'any 2009 amb la finalitat de donar servei al desenvolupament industrial de la zona. Tot i això, no ha estat mai posada en funcionament, i actualment presenta múltiples deficiències tècniques, constructives i d'operativitat. A continuació, es detalla la infraestructura existent i les seves fases constructives, així com les deficiències detectades ordenades per fase funcional i temàtica, amb les corresponents conseqüències associades.

3.1 Descripció de la infraestructura existent

3.1.1 Arribada i sobreeixidor d'aigües brutes

Les aigües residuals arriben a l'EDAR mitjançant una conducció amb arribada en pou de recepció, que en el projecte original comptava amb un sobreeixidor per a situacions de cabals superiors. Aquest sobreeixidor està dimensionat per un cabal de 150 m³/h. En condicions normals, l'aigua passa cap al sistema de pretractament, però en cas de pluges intenses o cabals elevats, part de l'aigua pot ser desviada pel sobreeixidor per evitar sobrecàrregues al sistema.

3.1.2 Pretractament

El pretractament consta de diverses etapes per eliminar sòlids grossos i sorres abans del tractament biològic:

- Reixa de desbast de 25 mm: reté els sòlids més grossos. Està executat.
- Reixa de desbast de 3 mm automàtica: filtra els sòlids més petits no retinguts anteriorment. Aquesta fase ja ha estat executada.
- Rentador de sorres: s'encarrega de separar les sorres mitjançant un sistema de bombament i decantació. També està executat i en servei.
- Pou de bombament d'aigua bruta: rep l'aigua pretractada i la impulsa al tractament biològic. Està equipat amb 3 bombes submergibles (dues en funcionament, una de reserva) i també està completat.

3.1.3 Tractament biològic

El tractament biològic projectat es basa en un sistema d'aeració prolongada mitjançant reactors biològics modulars prefabricats, configurats en tancs circulars. El sistema existent actualment s'ha dimensionat per a un cabal de disseny de 400 m³/dia corresponent a les fases I i II, amb previsió d'ampliació fins a

540 m³/dia en una futura fase III. El disseny modular no preveu l'adaptació a càrregues hidràuliques i contaminants variables, fet que limita la seva eficiència davant l'alta variabilitat de característiques pròpia dels efluents industrials.

Tot i que es va iniciar l'execució d'una part del reactor durant la fase II, el sistema complet de fangs activats no ha estat finalitzat ni posat en marxa. Per aquest motiu, no es disposa de cap validació empírica sobre el funcionament ni sobre el rendiment real dels reactors previstos. La instal·lació no incorpora sistemes d'automatització ni de monitoratge en línia, fet que compromet la capacitat de control operatiu, incrementa el consum energètic i augmenta la vulnerabilitat davant incidències no detectades en temps real.

Com a mesura provisional, durant la fase I es va instal·lar un sistema alternatiu de tractament biològic mitjançant llits bacterians, que és el que es troba actualment executat. Aquest sistema, però, no forma part del disseny definitiu i presenta limitacions d'eficiència i flexibilitat davant les altes càrregues contaminants i la variabilitat pròpia dels efluents industrials del polígon.

3.1.4 Tractament de fangs

La línia de fangs prevista contempla un sistema de recirculació, espessiment i deshidratació mitjançant un filtre de bandes. Tanmateix, aquest tractament no s'ha executat, ja que estava inclòs dins del desenvolupament de la Fase III del projecte, la qual no s'ha arribat a construir.

3.1.5 Resum actuacions

Tot i que el projecte original contemplava el desenvolupament del sistema de depuració en tres fases, actualment només s'han executat les dues primeres. El sistema definitiu de tractament biològic basat en reactors de fangs activats no s'ha posat mai en marxa i només s'han construït dues de les tres línies de tractament biològic previstes. La resta d'elements previstos (com la última línia de tractament biològic, el sistema de retorn de fangs i l'automatització, entre d'altres) no han estat executats.

A continuació es presenta una taula resum amb les actuacions previstes, indicant en quina fase estaven incloses i si han estat o no executades:

Taula 1. Resum d'actuacions previstes i estat d'execució a la depuradora del polígon industrial de l'Aldea.

Actuació	Fase	Executat	Observacions
Moviments de terres i urbanització bàsica del recinte	Fase I	Sí	Plataforma i accessos realitzats.
Pretractament: reixa de desbast, desarenador, desgreixador	Fase I	Sí	Instal·lació executada i operativa.
Línia de tractament secundari 1	Fase I	Sí	Instal·lació executada.
Línia de tractament secundari 2	Fase II	Sí	Instal·lació executada.
Línia de tractament secundari 3	Fase III	No	No s'ha executat cap part d'aquesta fase.
Bombament de retorn de fangs	Fase II	No	Previst però no implementat.
Automatització i monitoratge en línia	Fase II / III	No	No instal·lat en cap fase.
Ampliació de cabal a 540 m³/dia	Fase III	No	No implementada.
Instal·lació de sistema de desinfecció i tractament terciari (si aplicable)	Fase III (opcional)	No	No inclòs al sistema actual.

A continuació es mostra una figura on es poden observar les fases d'execució previstes inicialment:

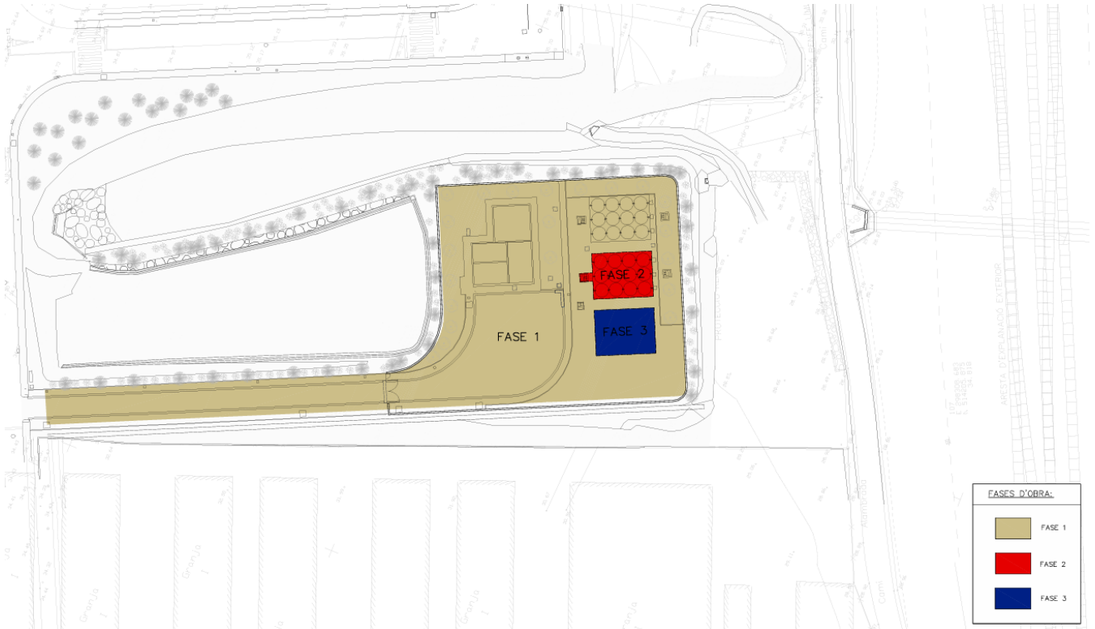


Figura 1. Plànols de les fases d'execució de l'EDAR. FONT: Projecte de liquidació de l'estació depuradora d'aigües residuals dels polígons industrials 'Catalunya sud' i 'estació de mercaderies al T.M. de l'Aldea (Baix Ebre), any 2009. Plànol D0: Fases d'obra.

A continuació es mostra una figura on es poden observar les infraestructures existents actualment:

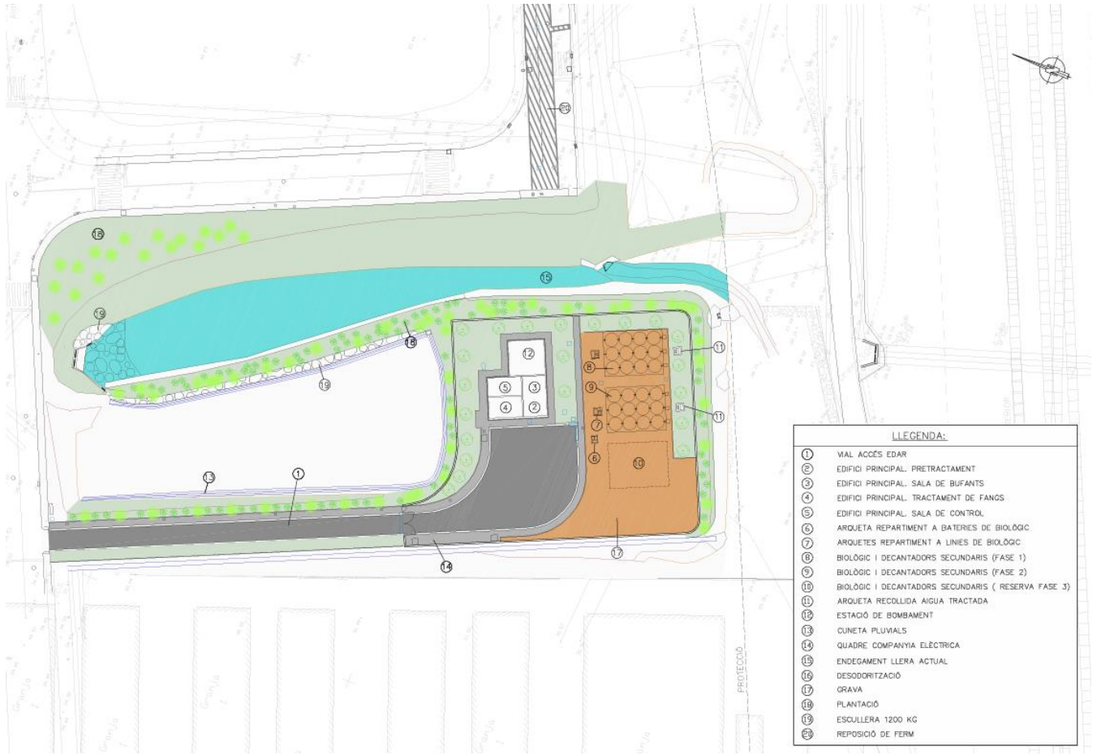


Figura 2. Plànols d'implantació de l'EDAR. FONT: Projecte de liquidació de l'estació depuradora d'aigües residuals dels polígons industrials 'Catalunya sud' i 'estació de mercaderies al T.M. de l'Aldea (Baix Ebre), any 2009. Plànol D1: Implantació EDAR.

3.1.6 Col·lector de sortida d'aigües depurades (pendent execució)

La depuradora dels sectors d'activitat econòmica Catalunya Sud i Estació de Mercaderies ja té projectat un sistema complet de col·lectors per a la sortida de les aigües residuals tractades, amb destinació final al riu Ebre com a medi receptor autoritzat.

Aquest sistema de conducció està previst que s'executi en dues fases diferenciades: Fase 1 i Fase 2. D'aquesta manera, el sistema de col·lectors de sortida es troba en fase d'execució, i que pugui entrar en funcionament quan la depuradora entri en servei.

3.1.6.1 Fase 1

La Fase 1 inclou el tram urbà, entre la sortida prevista de l'EDAR i el límit del sòl urbà del municipi. Aquest tram es va executar amb una canonada de polietilè d'alta densitat (PEAD) de Ø315 mm i una longitud aproximada de 272 metres. Aquesta canonada es va instal·lar en rasa oberta dins del vial, amb una profunditat mitjana d'1,5 metres, i inclou pous de registre per a inspecció i manteniment cada 50 metres. Aquesta fase també contempla la connexió amb la xarxa de clavegueram existent per mitjà d'una cambra de transició. Aquest tram recull les aigües depurades de la sortida prevista de l'EDAR i les canalitza fins al punt de connexió amb la Fase 2.

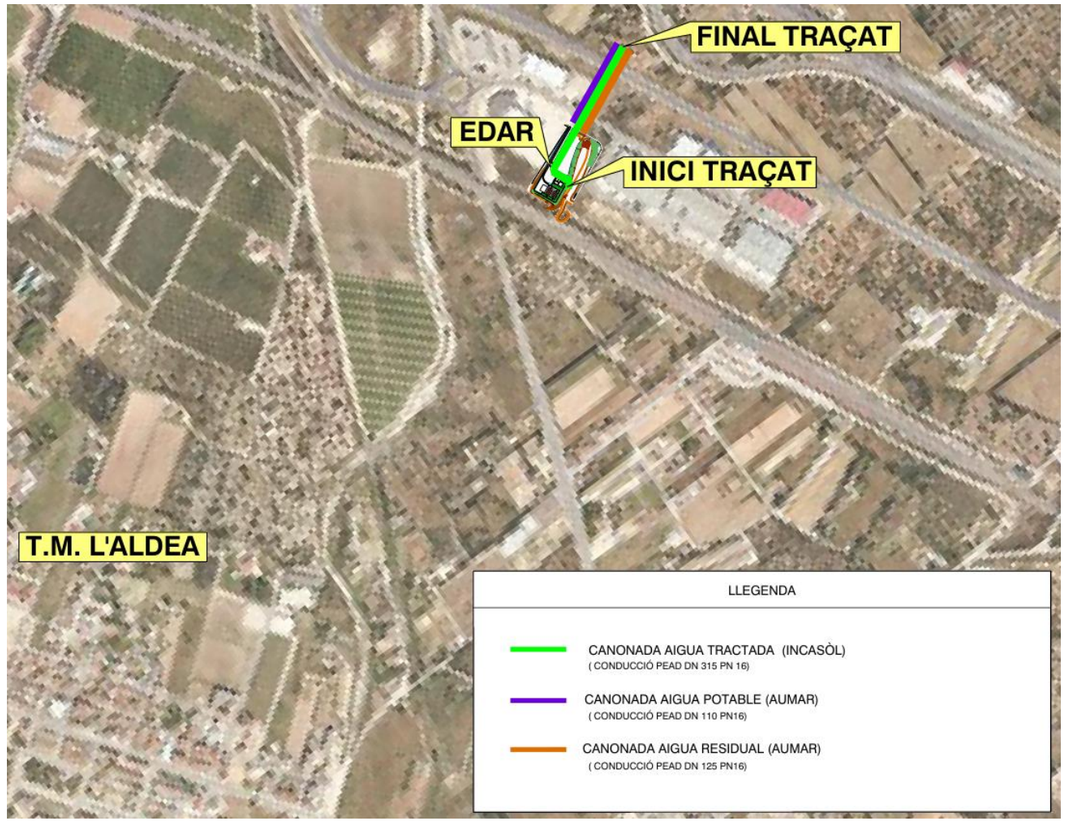


Figura 3. Plànols del conjunt de les obres de la fase I. Planta ortofotogràfica. FONT: Projecte de construcció del nou col·lector d'aigües residuals tractades a l'estació depuradora del sector industrial Estació Mercaderies fins al riu Ebre. FASE I.

3.1.6.2 Fase 2

La Fase 2 comprèn el tram interurbà fins al punt d'abocament al riu Ebre, amb una longitud aproximada de 4.498 metres. Aquesta fase presenta una major complexitat tècnica, ja que inclou el creuament de diverses infraestructures: la carretera N-340, la línia ferroviària Barcelona-València, el canal de reg de l'esquerra de l'Ebre i camins agrícoles. S'han utilitzat canonades de PEAD de Ø315 mm de diàmetres. En els creuaments s'han emprat tècniques especials com la perforació horitzontal dirigida (PHD) i encamisat amb acer per garantir la seguretat i la protecció de les canonades

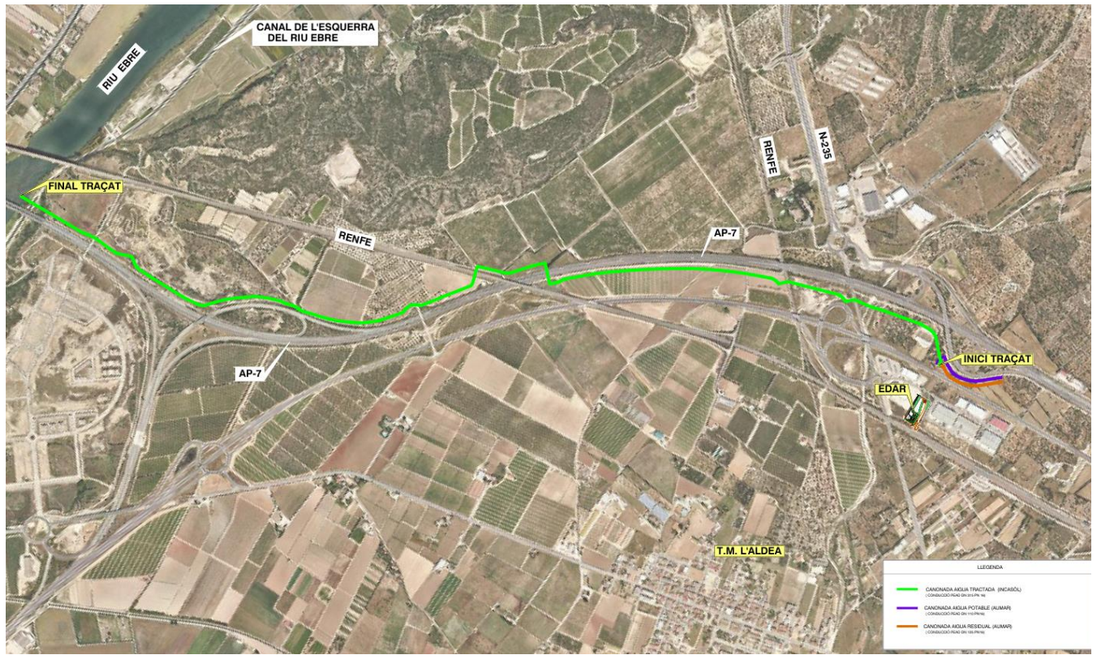


Figura 4. Plànols del conjunt de les obres de la fase II. Planta ortofotogràfica. FONT: Projecte de construcció del nou col·lector d'aigües residuals tractades a l'estació depuradora del sector industrial Estació Mercaderies fins al riu Ebre. FASE II.

3.2 Consideracions generals

3.2.1 Situació de partida

L'EDAR va ser concebuda per donar servei als polígons industrials Catalunya Sud i Estació de Mercaderies. La infraestructura va ser construïda l'any 2009 però no ha estat mai operativa. Aquesta situació ha comportat una manca de coneixement sobre el comportament real de la planta.

3.2.2 Capacitat de disseny i característiques constructives

La depuradora està dimensionada per un cabal de 400 m³/dia en la seva primera i segona fase, i per a 540 m³/dia amb l'ampliació projectada (fase III). El sistema de tractament està basat en aeració prolongada amb decantació lamel·lar i amb una configuració modular de reactors biològics prefabricats. Els equips electromecànics contemplen bombes, bufants, filtre banda i grup electrogen, però amb tecnologia limitada i sense sistemes de regulació avançats.

3.2.3 Operativitat de la infraestructura

Tot i que la instal·lació està construïda, no existeix un sistema complet de telecontrol ni cap sistema d'automatització dels processos. Les operacions previstes (desbast, aeració, recirculació de fangs, deshidratació) es basen en el funcionament manual dels equips. A més, no es va dur a terme cap posada en marxa que permetés validar la funcionalitat del sistema.

4 DEFICIÈNCIES TÈCNIQUES I FUNCIONALS DETECTADES

Durant l'anàlisi tècnica i funcional de l'EDAR i de les infraestructures associades s'han detectat diverses deficiències i mancances que comprometen l'eficiència, la seguretat i la sostenibilitat del sistema. Aquestes deficiències s'organitzen per fases del procés de tractament i per temàtiques, tot explicant les seves conseqüències directes.

4.1 Obra d'arribada

L'obra d'arribada presenta diverses mancances que poden comprometre el correcte funcionament de la línia d'aigua. No hi ha un sistema de tamisat ni de desbast automàtic, fet que permet l'entrada de sòlids gruixuts i obliga a una operació totalment manual. El sobreeixidor situat al vial està mal dimensionat, amb risc de vessaments en cas de pluja intensa. A més, no hi ha un dipòsit específic per a aigües industrials, ni tampoc sistemes de recirculació, distribució automàtica, telecontrol o alarmes. Tampoc es disposa de cabalímetre operatiu ni sistemes de mostreig, cosa que impedeix conèixer i gestionar adequadament el cabal entrant. Addicionalment, l'arqueta de bombament no està sectoritzada, fet que obliga al buidatge total per a qualsevol intervenció, i no hi ha cap previsió de generació d'energia renovable.

El plantejament original de l'EDAR partia d'un dimensionament per a un cabal d'entrada de 5Qm, és a dir, 225 m³/hora, seguint criteris normatius avui dia superats. Actualment, les directrius de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) recomanen un disseny basat en el 3Qm (135 m³/hora) per optimitzar el consum d'energia i evitar el sobredimensionament de les instal·lacions. No obstant això, aquesta reducció normativa s'ha de contraposar amb la realitat específica d'aquest polígon, on la forta presència d'indústria genera unes aigües residuals amb una càrrega contaminant molt elevada i uns patrons de descàrrega amb puntes molt intenses.

Aquesta situació posa de manifest la necessitat d'estudiar els patrons reals d'aquestes indústries, per tal que el sistema de pretractament sigui capaç de gestionar els volums punta. Cal evitat que durant aquestes hores de màxima activitat industrial, el sobreeixidor s'activi per seguretat i acabi abocant aigua sense depurar al medi receptor just quan aquesta és més contaminant. Per tant, la deficiència a resoldre és la manca d'un dimensionament del cabal d'entrada que, més enllà de complir les ràtios normatives, garanteixi la captació total d'aquests cabals punta per evitar qualsevol impacte ambiental negatiu al torrent.

Taula 2. Resum de deficiències a l'obra d'arribada en la EDAR del polígon de l'Aldea.

Deficiència	Conseqüència
Absència de tamisat previ	Entrada de sòlids gruixuts → obstruccions i danys mecànics
Sobreeixidor mal dimensionat	Risc de vessaments en episodis de pluja o cabals elevats
Absència de dipòsit d'aigües industrials	Sense gestió separada per a afluents industrials
Bombes no adequades / desgastades	Mala impulsió, risc d'avaries, funcionament inestable

Deficiència	Conseqüència
Funcionament totalment manual	Dependència total del personal, risc d'errors humans
Manca de telecontrol i alarmes	Sense detecció remota d'incidències
Cabalímetre inexistent o inoperatiu	No es coneix el cabal entrant → dificultat de control
Manca de mostreig i aforament	Sense dades per ajustar el tractament o controlar afluents
Arqueta no sectoritzada	Intervencions que obliguen al buidat complet
Absència de sistema de generació FV	Incompliment de normativa energètica

4.2 Fase de pretractament

Les reixes manuals de desbast no estan equipades amb sistemes de neteja automàtica, la qual cosa limita la seva eficàcia en situacions de cabals elevats i obliga a una neteja manual freqüent. Manca un sistema de desbast automàtic que permeti adaptar-se a variacions de cabal i millorar la retenció de sòlids. A més, el desarenador no disposa de sistemes automàtics d'extracció de sorres, i el desgreixador no té un sistema eficient de retirada de greixos, dificultant la separació adequada d'aquests elements i afectant els processos posteriors.

D'altra banda, cal tenir present que l'EDAR es troba ubicada en un entorn destinat a activitats industrials. No obstant, la instal·lació existent no té en compte les característiques específiques de les aigües residuals procedents dels possibles abocaments de les indústries, amb una variabilitat de càrrega contaminant més elevada.

Aquesta limitació suposa un risc operatiu important, ja que un abocament industrial puntual podria comprometre greument el funcionament de la planta. En concret, podria inutilitzar les línies de tractament existents, provocant una parada del sistema i requerint temps i recursos considerables per al seu restabliment.

Per aquest motiu, es considera imprescindible incorporar un dipòsit d'emmagatzematge previ al sistema de tractament, amb capacitat suficient per homogeneïtzar les aigües davant d'episodis d'abocament industrial elevats. Aquesta mesura permetria controlar la qualitat de l'afluent abans que entri al sistema i, si calgués, derivar-lo o diluir-lo adequadament abans del seu tractament, evitant danys en la infraestructura i assegurant la continuïtat del servei.

Taula 3. Resum de deficiències a la fase de pretractament en la EDAR del polígon de l'Aldea.

Deficiència	Conseqüència
Manca de neteja automàtica a les reixes	Baixa eficàcia i augment de treball manual
Absència de desbast automàtic	Inadaptació a cabals variables, baixa eficiència
Desarenador sense extracció automàtica	Acumulació de sorres, desgast d'equips posteriors
Desgreixador sense sistema de retirada	Acumulació de greixos, impacte en el procés biològic

4.3 Fase de tractament biològic

El sistema de depuració existent presenta greus deficiències que en fan inviable la seva posada en marxa. En primer lloc, cal destacar que la instal·lació funciona de forma totalment manual, sense cap sistema d'automatització. Aquesta condició obliga a una presència continuada d'operaris per gestionar els diferents processos, fet que incrementa notablement els costos d'explotació i dificulta l'eficiència de l'operació.

Actualment, no es disposa de cabalímetre per controlar l'increment de cabal d'entrada, fet que impedeix una resposta ràpida davant situacions puntuals d'augment de càrrega. A més, la distribució del cabal entre els reactors biològics es fa de manera manual, igual que la regulació del sobreeixidor de planta i la gestió del bombament del decantador per a recirculació o purga. Tampoc es disposa de sistemes de telecontrol ni de sondes d'alarma que permetin detectar abocaments incontrolats o desviacions en el funcionament, per la qual cosa qualsevol incidència només pot ser identificada mitjançant inspecció presencial.

D'altra banda, la configuració del sistema de tractament —basat en reactors modulars i un decantador lamel·lar— no ofereix garanties de funcionament adequat. El seu manteniment és complex, especialment pel que fa a la substitució de bombes i altres elements clau. A nivell de rendiment, la planta no pot assegurar que les línies treballin amb la càrrega de disseny prevista (0,11 kgDBO_5/kgSSLM), ja que no hi ha cap sistema que permeti regular els cabals d'entrada i recirculació de manera precisa. Això implica que totes les línies s'airegin de manera uniforme, independentment de la càrrega real, fet que comporta un funcionament ineficient i un risc elevat d'incompliment dels límits de qualitat de l'efluent.

Finalment, la planta no disposa d'un punt de presentació d'aigua, la qual cosa impossibilita el control de l'efluent i la seva eventual reutilització. Tots aquests aspectes posen de manifest que el sistema biològic existent no està preparat per garantir una depuració adequada ni un funcionament fiable, i per tant, no es considera viable la seva posada en marxa sense una reforma integral de la instal·lació.

Taula 4. Resum de deficiències a la fase de tractament biològic en la EDAR del polígon de l'Aldea.

Deficiència	Conseqüència
Absència d'agitació i recirculació	Risc de zones mortes i desequilibris microbiològics
Manca de control d'oxigen dissolt	Dificultat d'ajust del procés aeròbic
Sense monitoratge de paràmetres clau	Limitació en el control i anticipació operativa
Sistema modular poc flexible	Incompliment de càrregues de disseny per línia
Lamel·les impedeixen manteniment	No es poden retirar bombes dels decantadors

4.4 Fase de tractament de fangs

El sistema d'espessiment no està operatiu i no hi ha previsió d'un sistema de condicionament químic, dificultant la reducció del volum de fangs. La línia de deshidratació no disposa de centrífugues instal·lades ni d'un sistema de preparació de reactius, fet que impedeix completar el tractament dels fangs generats i incrementa els costos de gestió externa. A més, el sistema previst de filtre de bandes no és adequat per a aquest tipus d'instal·lació, i no es disposa de cap sistema definit per a la recollida ni emmagatzematge del fang deshidratat.

Taula 5. Resum de deficiències a la fase de tractament de fangs en la EDAR del polígon de l'Aldea.

Deficiència	Conseqüència
Espessidor no operatiu	Major volum de fang a gestionar
Absència de condicionament químic	Reducció d'eficiència en la deshidratació
Manca de centrífugues i preparació de reactius	No es pot deshidratar el fang generat
Filtre de bandes no adequat	Problemes de funcionament i poca fiabilitat
Absència de sistema de recollida del fang	No es garanteix la gestió final del fang

4.5 Col·lector i evacuació

Finalment, el col·lector presenta infiltracions d'aigües paràsites, augmentant el cabal a tractar i diluint la càrrega contaminant. No s'ha fet una inspecció recent amb càmera CCTV, i existeixen trams amb risc estructural desconegut. El punt de vessament final no compleix les distàncies normatives respecte a zones sensibles i no disposa de sistemes de monitoratge de la qualitat de l'aigua abocada. Addicionalment, no hi ha cap punt de mostreig habilitat ni font de presentació d'aigua tractada.

Taula 6. Resum de deficiències al col·lector d'evacuació del polígon de l'Aldea.

Deficiència	Conseqüència
Infiltracions d'aigües paràsites	Augment del cabal i dilució de contaminants
Absència d'inspecció estructural (CCTV)	Risc de col·lapses imprevistos
Punt de vessament no conforme	Risc d'impactes ecològics i sancions
Manca de monitoratge de qualitat de l'efluent	No es poden detectar incompliments en temps real
Manca de punts de mostreig	No es pot fer seguiment de qualitat d'aigua

Aquest conjunt de deficiències tècniques i funcionals no només afecta l'eficiència operativa global de l'EDAR, sinó que incrementa el risc d'incompliments normatius, genera sobrecàrregues en els processos de manteniment i operació, i pot derivar en costos econòmics i ambientals elevats si no s'aborden amb mesures correctives prioritàries.

5 VALORACIÓ GENERAL

L'estat actual de la infraestructura és clarament deficient per complir la seva funció de depuració d'aigües residuals en un entorn d'alta exigència industrial. Les mancances estructurals, sumades a unes deficiències de disseny i control ja superades pel temps, fan del tot necessària una reformulació completa del sistema per garantir la seva viabilitat.

6 NECESSITATS IDENTIFICADES

- Elaboració d'un estudi complet de caracterització de l'aigua residual a tractar.
- Incorporació de sistemes de control, automatització i telegestió.
- Redefinició del sistema de tractament per adaptar-lo a les característiques de les aigües industrials.
- Posada en marxa assistida de la instal·lació amb seguiment tècnic durant, com a mínim, un any.
- Implementació de mesures que garanteixin la sostenibilitat energètica i la viabilitat econòmica de l'explotació.
- Estudi d'alternatives de procés per garantir eficiència i fiabilitat operativa.
- Replantejament del cabal d'impulsió i dimensionament del col·lector per adaptar-se a 3Q, amb reducció del diàmetre i estalvi energètic.
- Reestructuració del traçat i creuaments del col·lector per minimitzar afectacions ambientals.
- Definició i execució de mesures de seguretat, integració paisatgística, i ús d'àrids reciclats segons la normativa vigent.

Aquest conjunt d'accions forma part del replantejament integral del sistema, tant pel que fa a l'EDAR com al col·lector, per garantir-ne l'eficàcia, adaptabilitat i sostenibilitat.

7 PROJECTES VINCULATS I CONSIDERACIONS COMPLEMENTÀRIES

L'EDAR està vinculada a un sistema col·lector que es desenvolupa en dues fases i que ha d'evacuar l'aigua residual tractada cap al punt de lliurament al medi receptor.

El projecte constructiu de la Fase 1, redactat el 2023, estableix que la conducció d'impulsió des de l'EDAR fins al límit del sòl urbà es durà a terme mitjançant una canonada en pressió de PEAD DN315 mm, dissenyada per a un cabal màxim de 62,5 l/s. El traçat contempla el creuament amb la variant de la N-240 mitjançant obra especial, així com la coexistència de serveis addicionals (aigua potable i residual d'AUMAR), que s'integren en una rasa comuna.

Pel que fa a la Fase 2, el projecte defineix un tram de 4.498 metres de longitud fins al riu Ebre, amb un traçat majoritàriament paral·lel a l'AP-7 i múltiples obres especials de creuament (carreteres, vies fèrries, canals i barrancs). Aquestes actuacions es resolen mitjançant perforació horitzontal dirigida i pous d'atac

fora del domini públic. El punt final d'abocament al riu incorpora una clapeta antiretorn i es troba en una cota superior a la làmina d'aigua, amb l'objectiu d'evitar l'entrada de fauna aquàtica com el musclo zebrat.

Així mateix, cal remarcar que qualsevol proposta de reforma o nou projecte de l'EDAR i el sistema col·lector haurà de:

- Garantir el compliment de la Llei 16/2017, en matèria de canvi climàtic i transició energètica, amb un mínim del 20% de l'energia procedent de fonts renovables.
- Justificar tècnicament la capacitat de tractament, el cabal de disseny i les condicions d'abocament.
- Disposar d'una planificació clara d'explotació i manteniment.
- Incloure la posada en marxa supervisada i un any d'explotació a càrrec del contractista.

8 DESCRIPCIÓ DELS COMPONENTS TÈCNICS IDENTIFICATS

S'ha detectat la presència de diversos elements constructius i operatius que, malgrat estar físicament executats, no han estat testats ni validats. Tot seguit es detallen:

8.1 Reactors biològics

La planta incorpora diversos reactors biològics circulars prefabricats que haurien de permetre el procés d'aeració perllongada. Aquests tancs són modulars, però no han estat dissenyats per adaptar-se a canvis significatius en la càrrega contaminant.

8.2 Decantador lamel·lar

Inclòs com a etapa de separació sòlids-líquid, el sistema de decantació lamel·lar pot resultar insuficient en presència de cabals industrials elevats o amb alta càrrega de sòlids en suspensió.

8.3 Filtre banda per deshidratació de fangs

Tot i estar construït, aquest equip no ha estat posat en funcionament i es desconeix si el sistema de bombament i evacuació associat és operatiu o adequat per a les necessitats reals.

8.4 Sistemes de recirculació de fangs

Existeixen circuits de retorn i recirculació de fangs, però sense cap prova de funcionament efectiu ni verificació de la seva idoneïtat tècnica.

8.5 Edifici de serveis i equipament de control

L'edificació on s'ubiquen els quadres elèctrics i les bufants no disposa de sistemes de control o de monitorització automatitzada. La gestió prevista és íntegrament manual.

8.6 Sistema de desodorització

Existeix una unitat prevista per a la desodorització de l'aire, però no ha estat activada i es desconeix la seva capacitat per gestionar les emissions pròpies d'un entorn industrial.

8.7 Vials d'accés i urbanització interior

Els accessos estan executats però no mantenen les condicions òptimes. S'observen trams deteriorats i zones que han patit degradació per desús.

8.8 Grup electrogen

Previst per garantir el subministrament elèctric en cas d'emergència, no hi ha constància que s'hagi instal·lat ni testejat.

Aquest conjunt d'elements evidencien la necessitat d'una posada en marxa integral i supervisada per verificar el correcte funcionament de la instal·lació i fer les adaptacions oportunes segons les necessitats reals del sistema.

ANNEX 04. PARÀMETRES DE DISSENY

Índex

1 INTRODUCCIÓ 3
2 CONTEXT GENERAL 3
3 ÀMBIT D'ACTUACIÓ 3
3.1 Superfície disponible 3
4 CARACTERITZACIÓ DE LES AIGÜES 4
4.1 Documentació prèvia 4
4.2 Campanya d'analítiques de les aigües residuals 4
4.2.1 Anàlisi dels paràmetres 6
4.2.2 Valors límit del Decret 130/2003 6
4.2.3 Conclusions generals 7
4.3 Campanya d'aforaments de cabals 7
4.3.1 Cabal 8
4.3.2 Velocitat 9
4.3.3 Alçada 9
4.3.4 Conclusions 9
4.4 Paràmetres de l'aigua depurada 10
4.5 Característiques dels fangs depurats 10
4.6 Població equivalent 10
4.7 Altres dades 11
5 ESTUDI INUNDABILITAT 12
5.1 Condicionants de disseny 14
5.1.1 Estratègia d'implantació 14
6 ESTUDI DEL CREIXEMENT DEL POLÍGON INDUSTRIAL 14
6.1 Estudi del creixement del polígon industrial Estació de Mercaderies 14
6.2 Estudi del creixement del polígon industrial Catalunya Sud 15
6.2.1 Àmbit territorial i estructura del sòl 15
6.2.2 Estat de desenvolupament i capacitat de creixement 15
6.2.3 Rellevància estratègica del sector 15
6.3 Disseny de l'EDAR en base al planejament urbanístic 16
7 PARÀMETRES DE DISSENY 16
7.1 Cabal de disseny 16
7.2 Cabal punta admissible 16
7.3 Resum dels paràmetres de disseny 17
APÈNDIX 1. CAMPANYA D'ANALÍTIQUES 18
APÈNDIX 2. CAMPANYA D'AFORAMENTS 19

1 INTRODUCCIÓ

En aquest annex es determinen els paràmetres de disseny associats al present estudi, i que serviran de base de partida a l'hora de dissenyar el futur sistema de sanejament del sector d'activitat econòmica Catalunya Sud i Estació de Mercaderies.

2 CONTEXT GENERAL

L'any 2007 es va redactar el projecte constructiu de l'EDAR i la xarxa de col·lectors per als polígons Catalunya Sud i Estació de Mercaderies, al terme municipal de l'Aldea. Encara que les obres es van finalitzar l'any 2009, la planta no va arribar a entrar en funcionament per diversos motius, i les aigües residuals s'han abocat de forma provisional a la xarxa municipal, per tal que siguin tractades a l'EDAR de l'Aldea.

A setembre de 2023 es redacta el projecte "*Ampliació de capacitat i actuacions per a la posada en funcionament de la estació depuradora d'aigües residuals dels sectors d'activitat econòmica Catalunya Sud i Estació de Mercaderies, al terme municipal de l'Aldea*", amb l'objectiu de completar la tercera fase prevista i garantir el tractament de fins a 540 m³/dia.

Tanmateix, durant la revisió tècnica d'aquests projectes, s'han identificat diversos aspectes que presentaven mancances de coherència i consistència, tant en el plantejament de les solució proposada com en l'avaluació de les seves condicions de viabilitat en la gestió de la infraestructura.

Davant d'aquesta situació, s'ha considerat necessari replantejar l'enfocament inicial mitjançant l'elaboració d'un estudi d'alternatives. Aquest estudi té per objectiu analitzar amb detall les diferents opcions tècniques possibles per al tractament de les aigües residuals generades al polígon, tenint en compte criteris d'eficiència, sostenibilitat, manteniment, cost i integració amb la infraestructura existent. L'objectiu final és identificar la solució més adequada per garantir el correcte funcionament de la futura EDAR i assegurar-ne la posada en marxa de manera eficaç i segura.

3 ÀMBIT D'ACTUACIÓ

El present projecte es desenvolupa en una parcel·la situada al terme municipal de l'Aldea (comarca del Baix Ebre, província de Tarragona), concretament dins el Polígon d'Activitat Econòmica Estació de Mercaderies, a la Plaça Estació de Mercaderies, Polígon 10, Parcela 87-AR, Sector Ramon, amb codi postal 43896.

La parcel·la sobre la qual s'emplaçarà la nova Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR) es troba inscrita al Cadastre amb la referència cadastral **8745905BF9184N0001LL** i està classificada com a sòl urbà amb ús principal industrial. Es tracta d'una parcel·la construïda (sense divisió horitzontal) amb una superfície gràfica de 9.377 m², de la qual 126 m² corresponen a superfície construïda, corresponent a l'edificació existent vinculada a l'ús tècnic de la instal·lació. La construcció principal data de l'any 2009.



Figura 1. Superfície de la zona d'actuació del projecte

L'àmbit d'actuació es troba dins una zona consolidada com a sòl d'activitat econòmica, planificada per a allotjar infraestructures tècniques i logístiques de suport a la implantació industrial. Aquest emplaçament compta amb accessos viaris habilitats i connexió amb la xarxa de serveis, fet que el fa adequat per a la implantació i ampliació de sistemes de sanejament centralitzats.

3.1 Superfície disponible

Cal destacar que, malgrat que la parcel·la disposa d'una superfície gràfica de 9.377 m², l'àrea realment disponible per a la implantació de la infraestructura queda limitada per la presència del barranc dels Pixadors, que travessa part de la finca, així com pel tram asfaltat que dona accés a la instal·lació.

Per aquest motiu, només es disposa de les següents superfícies útils:

- Zona A: Una zona de **817 m²** on s'ubica el tractament biològic existent
- Zona B: Un edifici existent de **148 m²**
- Zona C: Una superfície sense construir de **1.471 m²** a la zona nord de la parcel·la

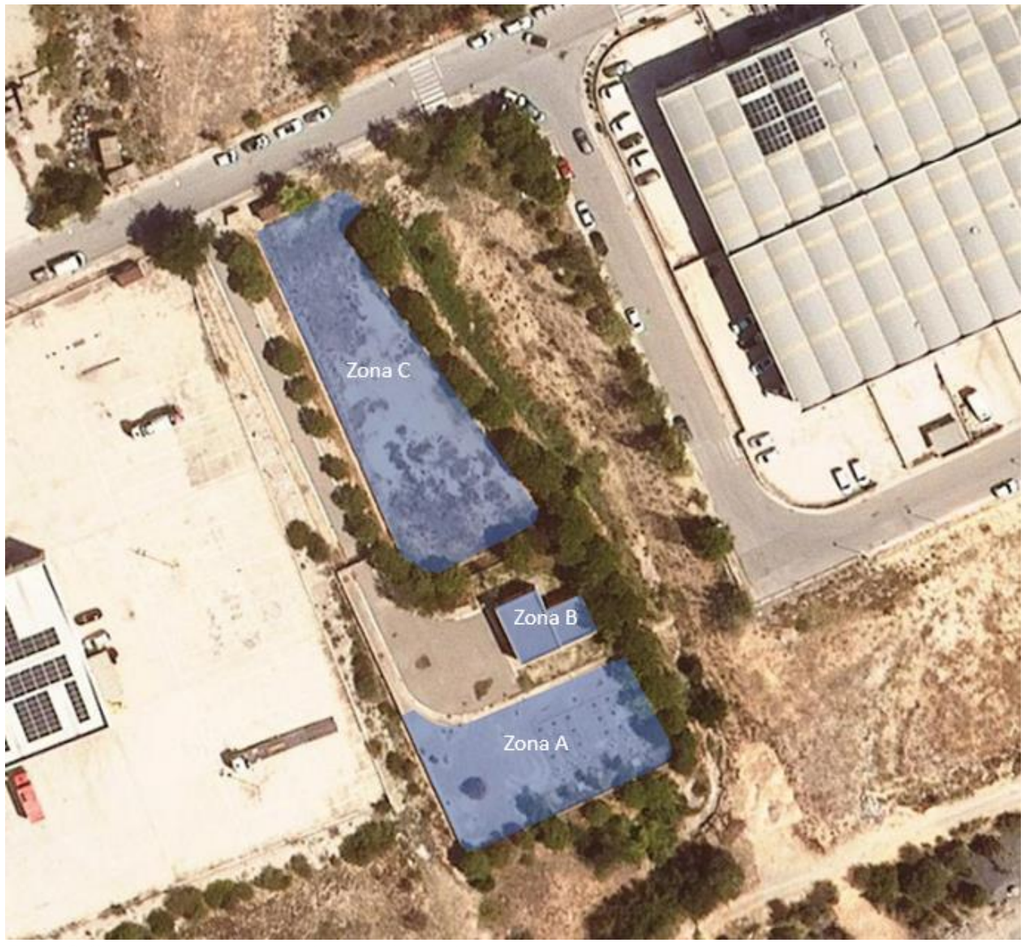


Figura 2. Superfície de la zona d'actuació del projecte

4 CARACTERITZACIÓ DE LES AIGÜES

4.1 Documentació prèvia

En primera instància, es revisen les dades de cabal i qualitat de les aigües residuals a tractar especificades en els següents dos projectes:

- *"Projecte de liquidació de l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals dels Polígons industrials 'Catalunya Sud' i 'Estació de Mercaderies' al T.M. DE L'Aldea (Baix Ebre) (Inclou les modificacions derivades de l'estimació de l'informe del ministerio de fomento formulat el tràmit d'informació pública)"* (Octubre 2009)
- *Ampliació de capacitat i actuacions per a la posada en funcionament de la Estació Depuradora d'Aigües Residuals dels sectors d'activitat econòmica Catalunya Sud i Estació de Mercaderies, al terme municipal de l'Aldea (Setembre 2023)*

D'aquesta manera, a continuació es mostra una taula on s'exposen les dades recollides en aquests documents, on es poden observar els paràmetres esperats per a l'aigua residual a tractar:

Taula 1. Dades de les aigües d'entrada a la nova EDAR de l'Aldea segons els documents consultats

Paràmetre	Unitat	Disseny
Volum mig diari	m^3/dia	540,00
Cabal mig horari Qm (12 h/d)	m^3/hora	45,00
Cabal mínim horari 0,5Qm	m^3/hora	22,50
Cabal punta horari 5Qm	m^3/hora	225,00
Cabal admissible Pretractament 5Qm	m^3/hora	225,00
Cabal admissible Biològic 2,5Qm	m^3/hora	112,50
Kg DBO_5/dia	Kg/dia	243
Kg M.E.S./dia	Kg/dia	270
Kg NTK/dia	Kg/dia	36,45
DBO_5 mitjana	mg/l	450
M.E.S. mitjana	mg/l	500
NTK mitjana	mg/l	67,5

4.2 Campanya d'analítiques de les aigües residuals

Amb l'objectiu de disposar de dades reals i actualitzades sobre la qualitat de les aigües residuals del polígon industrial de l'Estació de Mercaderies del municipi de l'Aldea, s'ha dut a terme una campanya específica d'analítiques. Aquesta actuació s'integra dins l'estudi d'alternatives per a la millora del tractament de les aigües residuals del polígon industrial.

L'objectiu principal de la campanya és obtenir dades reals i representatives que permetin caracteritzar amb precisió l'efluent actual, de manera que es puguin valorar amb fonament tècnic les diferents opcions de tractament proposades i determinar quina alternativa és la més adequada en funció de la càrrega contaminant present.

Les mostres es van recollir al Pou Registre 30, situat a la Plaça Estació de Mercaderies, que és el punt on la totalitat de les aigües es deriven actualment cap a l'EDAR municipal. La campanya s'ha realitzat durant cinc dies consecutius, entre el 29 de maig i el 2 de juny de 2025, per l'empresa Laboratori d'Anàlisi

Dr. Borrell S.L.. Aquesta sèrie temporal permet identificar la variabilitat dels paràmetres analitzats i establir la seva relació amb l'activitat industrial del polígon.

Els resultats obtinguts s'han comparat amb els valors límit establerts pel Reial decret 130/2003, que regula el règim jurídic d'abocaments d'aigües residuals. Aquesta comparació ha permès caracteritzar les aigües residuals del polígon i detectar si, en algun cas, poden ser necessaris tractaments específics o més rigorosos per garantir el compliment dels requisits normatius.

A l'*Apèndix 1 (Campanya d'analítiques)* s'adjunten els resultats disponibles.

Taula 2. Analítiques d'aigües residuals recollides al polígon industrial del municipi de l'Aldea

Paràmetres	Unitats	Data					Mitjana	Mitjana dies laborals	Mitjana dies festius	Cas desfavorable	Valors límits Decret 130/2003
		Dijous 29/05/2025	Divendres 30/05/2025	Dissabte 31/05/2025	Diumenge 01/06/2025	Dilluns 02/06/2025					
Demanda Bioquímica d'Oxigen 5 (no dec)	mg O_2/L	276 ±41	641 ±96	34 ±5	69 ±11	499 ±74	304	472	52	**641**	750
Demanda Química d'Oxigen (no dec)	mg O_2/L	873 ±87	2.526 ±252	220 ±22	300 ±30	1.223 ±122	1.028	1.541	260	**2.526**	1.500
Sòlids en Suspensió	mg/L	409 ±32	1.420 ±71	67 ±5	105 ±8	738 ±36	548	856	86	**1.420**	750
Carboni orgànic Total	mg C/L	51	270,0 ±21	29,0 ±2	39,0 ±3	180	114	167	34	**270**	
Nitrogen Total Kjeldahl (no dec)	mg N/L	59 ±4	43 ±3	157 ±12	192 ±15	59 ±4	102	54	175	**192**	90
Nitrogen amoniacal	mg N/L	55,1 ±5,5	27,8 ±2,8	133 ±13	154 ±15	43,9 ±4,4	83	42	144	**154**	60
Nitrats	mg N/L	<0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	**0**	
Nitrits	mg N/L	<0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	**0**	
Nitrogen total	mg N/L	59	43	157	192	59	102	54	175	**192**	
Fòsfor Total (no dec)	mg P/L	26,3 ±6,6	20,3 ±5,1	22,1 ±5,5	26,1 ±6,5	26,9 ±6,7	24	25	24	**26,9**	50
pH	u pH	7,6 ±0,1	6,5 ±0,1	8,0 ±0,1	7,8 ±0,1	7,3 ±0,1	7	7	8	**8**	Entre 6 i 10
Conductivitat a 25ºC	µS/cm	2.150 ±215	1.884 ±188	2.780 ±278	2.920 ±292	2.320 ±232	2.411	2.118	2.850	**2.920**	6.000
Olis i greixos	mg/L	5,02	9,3	< 5	< 5	< 6	7	7	< 5	**9,3**	250
Recompte de E. Coli	UFC/100 mL	>15.000		>15.000	> 15.000	> 15.001	> 15.000	> 15.000	> 15.000	**0**	
Terbolesa	NTU	39,8	932	53	108	113	249	362	81	**932**	
Legionella Spp	UFC/L	No concloent	No concloent	No concloent	No concloent	No concloent				**0**	
Volum analitzat Legionella Spp	mL	50	20	20	20	20	26	30	20	**50**	
Ous d'helmints intestinals	u/10 L	44	0	0	0	0	9	15	0	**44**	

**Les cel·les amb color representen els valors que superen els valor límit establert per el real Decret 130/2003*

4.2.1 Anàlisi dels paràmetres

4.2.1.1 Demanda Bioquímica d'Oxigen (DBO_5) i Demanda Química d'Oxigen (DQO)

S'observa una disminució molt marcada dels valors durant els dies festius (dissabte i diumenge), amb valors mitjans de DBO_5 de 52 mg/L i de DQO de 260 mg/L, mentre que durant els dies laborals (dijous, divendres i dilluns) aquests valors s'incrementen significativament, amb mitjanes de 472 mg/L i 1541 mg/L respectivament. Els valors màxims es registren el divendres, amb 641 mg/L de DBO_5 i 2526 mg/L de DQO. Aquesta diferència evidencia una reducció clara de la càrrega orgànica en caps de setmana, probablement deguda a la menor activitat industrial i/o econòmica. Tanmateix, l'augment de les concentracions en dies laborals també podria estar relacionat amb un increment del volum d'aigües residuals generades durant aquests dies, fet que concentraria més la càrrega contaminant en el sistema de sanejament.

4.2.1.2 Sòlids en Suspensió (SS)

Segueixen el mateix patró que la DBO i la DQO, amb valors molt elevats en dies laborals (856 mg/L de mitjana) i molt inferiors en dies festius (86 mg/L). El valor màxim es registra el divendres amb 1420 mg/L.

4.2.1.3 Carboni Orgànic Total (COT)

També mostra un comportament clarament associat a l'activitat laboral, amb una mitjana de 167 mg/L entre setmana i només 34 mg/L en cap de setmana. El valor màxim es produeix el divendres (270 mg/L).

4.2.1.4 Nitrogen Total Kjeldahl i Nitrogen Amoniacal

Els valors d'aquests dos paràmetres augmenten clarament en dies festius. El dissabte i diumenge s'obtenen els màxims valors de nitrogen amoniacal (133 i 154 mg N/L respectivament) i de TKN (157 i 192 mg N/L), mentre que durant els dies laborals els valors són molt més baixos. Aquest comportament pot indicar un predomini de la càrrega orgànica de tipus domèstic (riques en nitrogen reduït) durant els caps de setmana. Tanmateix, també pot estar relacionat amb una disminució del cabal d'aigües residuals durant aquests dies, fet que afavoreix la concentració del nitrogen. Per contra, en dies laborals, l'augment del cabal (per activitat industrial o comercial) podria provocar un efecte de dilució, reduint aparentment la concentració d'aquests compostos tot i que la càrrega total sigui similar o fins i tot superior.

4.2.1.5 Nitrats i Nitrits

Els valors d'aquests compostos són molt baixos (<0,11 i <0,016 mg N/L respectivament) i constants durant tots els dies, sense diferències apreciables.

4.2.1.6 Nitrogen Total

Els valors segueixen la mateixa tendència que el TKN i el nitrogen amoniacal, amb un increment clar en cap de setmana (mitjana de 175 mg N/L) respecte a dies laborals (mitjana de 54 mg N/L), reflectint la mateixa font de contaminació.

4.2.1.7 Fòsfor Total

Els valors són relativament estables al llarg de tots els dies, amb una mitjana general al voltant dels 24-26 mg P/L. No es detecten diferències significatives entre dies laborals i festius.

4.2.1.8 pH

Es manté dins d'un rang relativament estable (6,5 a 8,0), amb valors lleugerament més baixos els dies laborals. No obstant, no es detecten variacions que puguin tenir una rellevància significativa.

4.2.1.9 Conductivitat

Augmenta lleugerament en cap de setmana (2850 µS/cm de mitjana) en comparació als dies laborals (2118 µS/cm), possiblement per la menor dilució de les aigües residuals o per la concentració de certs compostos dissolts durant períodes de menor activitat i aportació d'aigua.

4.2.1.10 Olis i Greixos

Els valors són baixos en general i inferiors al llindar de detecció durant els caps de setmana. El valor màxim es detecta divendres (9,3 mg/L), fet que podria relacionar-se amb processos industrials o neteges puntuals.

4.2.1.11 E. Coli

Els valors són molt elevats durant tots els dies (>15.000 UFC/100 mL), sense variacions aparents, cosa que indica una càrrega bacteriana constantment elevada en l'efluent.

4.2.1.12 Terbolesa

La terbolesa segueix un patró similar als sòlids en suspensió, amb un valor màxim molt elevat el divendres (932 NTU) i mínims el cap de setmana. Aquest comportament evidencia una aportació de càrrega sòlida molt superior durant els dies d'activitat industrial.

4.2.1.13 Legionella spp

Totes les analítiques resulten no concloents, fet que no permet extreure conclusions en aquest cas.

4.2.1.14 Ous d'helmints intestinals

Només es detecten en un dels dies laborals (dijous), amb 44 u/10L, mentre que la resta de dies (laborals i festius) no se'n detecten. Aquest valor podria ser puntual i no es pot determinar una tendència clara.

4.2.2 Valors límit del Decret 130/2003

Per valorar i caracteritzar les aigües residuals, s'ha comparat la mitjana dels resultats obtinguts (també dividit per dies laborals i dies festius) amb els valors límit generals d'abocament establerts a l'Annex II del Decret 130/2003, que regula les condicions d'ús del sistema públic de sanejament.

A la taula següent es mostren les mitjanes globals, la mitjana de dies laborals i de dies festius, així com el cas més desfavorable per a cada paràmetre, comparats amb els valors màxims permesos:

Taula 3. Comparativa de les mitjanes de les analítiques amb els valors límits del Decret 130/2003

Paràmetre	Límit normatiu	Mitjana global	Dies laborals	Dies festius	Cas desfavorable
DBO_5 (mg O_2/L)	750	304	472	52	641
DQO (mg O_2/L)	1.500	1.028	1.541	260	2.526
MES (mg/L)	750	548	856	86	1.420
NTK (mg N/L)	90	102	54	175	192
NH_4^+ (mg N/L)	60	83	42	144	154
Fòsfor total (mg P/L)	50	24	25	24	26,9
pH (u.pH)	6 – 10	7	7	8	8
Conductivitat (µS/cm)	6.000	2.411	2.118	2.850	2.920
Olis i greixos (mg/L)	250	7	7	<5	9,3

Com es pot observar, tot i que la majoria de paràmetres es troben dins dels valors permesos pel Decret 130/2003, hi ha diversos casos on se superen els límits establerts, especialment durant els dies laborals. A continuació es detalla el comportament de cada paràmetre:

- DBO_5: Els valors mitjans, tant globals com diferenciats per dies laborals i festius, es troben dins dels límits normatius. Tot i això, els valors més alts es registren durant els dies laborals, mentre que durant els dies festius disminueixen significativament, cosa que indica una menor càrrega orgànica.
- DQO: Els valors mitjans dels dies laborals superen el límit establert pel Decret. A més, el valor màxim detectat durant aquests dies és molt superior al límit permès, fet que reflecteix una elevada activitat industrial. En canvi, els dies festius la DQO assoleix valors baixos, propis d'aigües residuals de caràcter domèstic.
- MES (Matèries en suspensió): Presenta un comportament similar a la DQO. Els dies laborals es registren valors molt elevats, que superen el límit normatiu, mentre que durant els dies festius els valors es redueixen considerablement.
- NTK (Nitrogen Total Kjeldahl): Tot i que els valors dels dies laborals es mantenen dins dels límits, durant els dies festius s'incrementen notablement, superant el valor màxim permès. Aquest comportament podria estar relacionat amb una menor dilució per baixada de cabals.
- NH_4^+ (Nitrogen amoniacal): Segueix el mateix patró que el NTK, amb valors laborals moderats i un increment important en dies festius, fins i tot duplicant el límit establert.
- Fòsfor total, pH, conductivitat i olis i greixos: En tots aquests casos, els valors analitzats es mantenen per sota dels valors límit establerts, sense superar-los en cap moment, ni en dies laborals ni festius.

En base a aquesta anàlisi, es pot concloure que:

- Durant els dies laborals, les aigües residuals presenten una càrrega contaminant elevada, amb valors que superen els límits en diversos paràmetres clau, fet que evidencia un origen principalment industrial.
- Durant els dies festius, la majoria de paràmetres disminueixen significativament, especialment la DQO i la MES, i els valors són més propers als propis d'aigües residuals domèstiques.

Aquesta variació al llarg de la setmana reforça la hipòtesi d'un sistema amb aportacions combinades, amb predomini industrial entre setmana i caràcter més domèstic durant el cap de setmana

4.2.3 Conclusions generals

- La càrrega contaminant (DBO, DQO, MES) és notablement superior durant els dies laborals, especialment el divendres, que concentra els valors més elevats de la majoria de paràmetres, la qual cosa reflecteix una activitat industrial intensa.
- Durant els dies festius (dissabte i diumenge), la càrrega contaminant disminueix dràsticament, amb valors molt més baixos, especialment en els paràmetres orgànics.
- Els compostos nitrogenats (TKN i amoniacal), en canvi, augmenten durant els caps de setmana, fet que podria indicar una major proporció d'origen domèstic en l'efluent en absència d'activitat industrial.
- Altres paràmetres com el pH, el fòsfor, la conductivitat o els olis i greixos mostren menys variació, tot i que alguns d'ells poden respondre a situacions puntuals.
- Per tal de dimensionar correctament la futura EDAR, s'adoptaran com a base de càlcul els valors corresponents al cas més desfavorable registrat per a cada paràmetre analitzat. Això permet garantir la capacitat del sistema de depuració davant de situacions de màxima càrrega.

4.3 Campanya d'aforaments de cabals

A continuació s'analitzen les dades de cabal recollides al polígon industrial del municipi de l'Aldea durant sis dies consecutius, entre el 29 de maig i el 3 de juny del 2025. Els valors s'han obtingut mitjançant aforament al POU REGISTRE 30, situat a la Plaça Estació de Mercaderies, que és el punt on la totalitat de les aigües es deriven actualment cap a l'EDAR municipal.

La campanya ha estat realitzada amb l'objectiu de disposar de dades reals i representatives sobre els cabals i volums d'aigües residuals generades al polígon, com a base per a l'anàlisi tècnica de les diferents alternatives de tractament. A l'*Apèndix 2 (Campanya d'aforaments)* s'adjunta una mostra dels resultats disponibles.

Els registres de cabal mostren una clara variació al llarg de la setmana, associada als diferents nivells d'activitat industrial i domèstica. El valor màxim de cabal es va registrar el dilluns 02 de juny, amb més de 436 m³/dia, coincidint amb l'activitat laboral més intensa. Per contra, el valor mínim es va observar el diumenge 1 de juny, amb un descens notable fins a valors molt inferiors, reflectint la pràctica inactivitat industrial durant el cap de setmana.

Aquest patró de cabal té una incidència directa sobre les concentracions dels diferents paràmetres analítics. Durant els dies laborals, l'augment del cabal pot generar un efecte de dilució, especialment visible en compostos com el nitrogen amoniacal i el TKN, els quals presenten concentracions més baixes malgrat una càrrega potencialment elevada. En canvi, durant els caps de setmana, la disminució del cabal

comporta una major concentració relativa d'aquests compostos, tot i que la càrrega total sigui menor. Aquest comportament és indicatiu d'una xarxa amb aportacions combinades d'origen industrial i domèstic, amb una clara dependència de l'activitat setmanal.

4.3.1 Cabal

L'evolució del cabal instantani al pou 30 durant els dies analitzats mostra una tendència general estable amb petites oscil·lacions entre 10 i 40 m³/h, especialment visibles els dies laborals. Aquestes variacions són coherents amb els patrons d'activitat intermitents dins del polígon, amb períodes d'abocament alternats amb baixades de cabal.

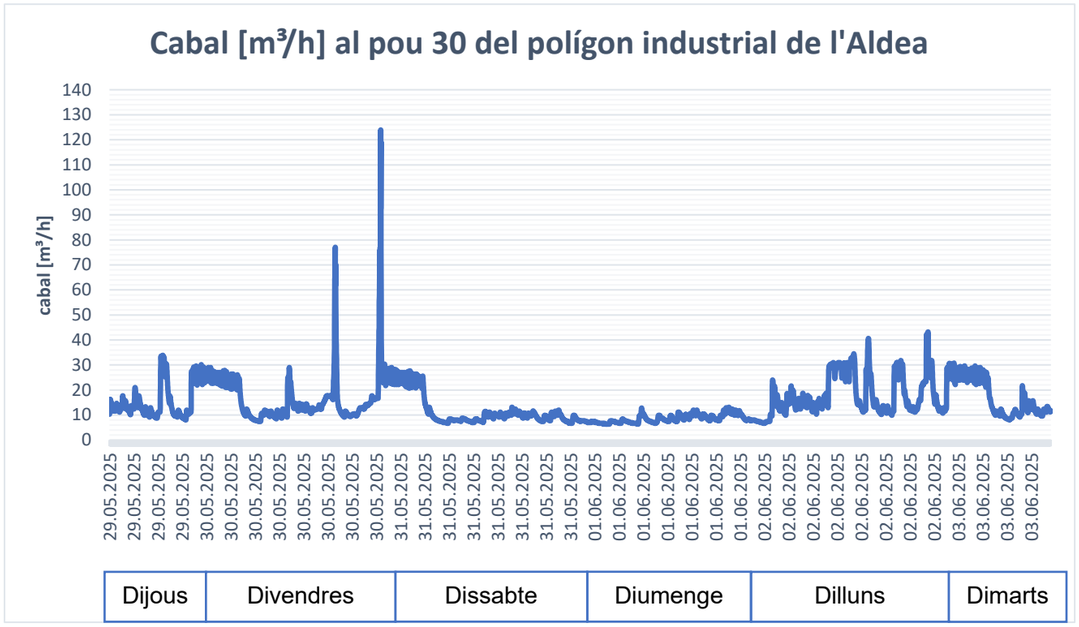


Figura 3. Dades de cabal al pou 30 registrades entre el 29 de maig i el 3 de juny de 2025.

Cal destacar, però, que el divendres 30 de maig es van produir diversos pics puntuals d'abocament de gran intensitat, assolint valors de fins a 120 - 130 m³/h. Aquests episodis excepcionals podrien correspondre a descàrregues industrials concentrades, neteges de sistemes, purgues o altres operacions puntuals d'alta càrrega i cabal, que expliquen també els valors màxims detectats en els paràmetres analítics del mateix dia.

En contrast, durant el cap de setmana (dissabte i diumenge), el cabal es manté pràcticament estable i amb valors molt més baixos, amb absència de pics significatius, fet que reforça la hipòtesi d'una activitat industrial molt reduïda o nul·la durant aquests dies.

La taula següent recull el cabal total diari registrat al pou 30 del polígon industrial de l'Aldea durant sis dies (s'han extrapolat les dades del dijous 29/05 i el dimarts 03/06 en base a les dades registrades). Els valors mostren una tendència clara que permet diferenciar entre dies laborals i festius.

Taula 4. Cabal diari que s'ha registrat durant el dies analitzats

Dia	Data	Cabal diari
Dijous	29/05/2025	360,961
Divendres	30/05/2025	405,956
Dissabte	31/05/2025	290,694
Diumenge	01/06/2025	203,044
Dilluns	02/06/2025	436,122
Dimarts	03/06/2025	411,559

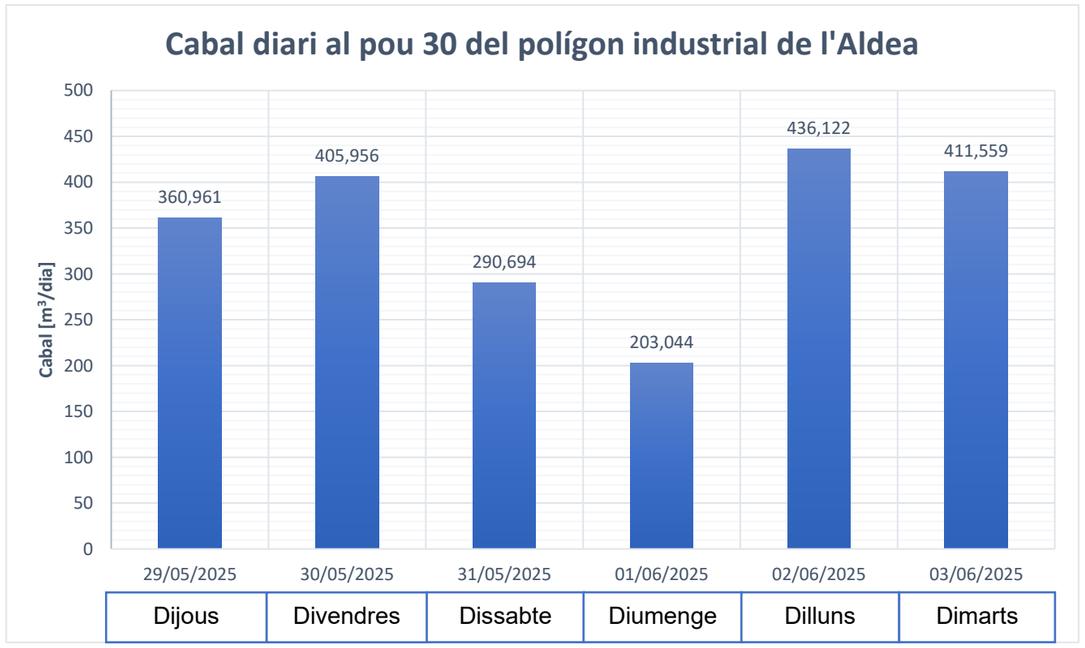


Figura 4. Cabal diari al pou 30 del polígon industrial de l'Aldea

Els dies laborals (dijous, divendres, dilluns i dimarts) presenten valors de cabal elevats i relativament estables, amb registres compresos entre 360 i 436 m³/dia. Aquests volums reflecteixen l'activitat industrial regular del polígon, amb un increment de les aportacions d'aigües residuals associat a processos productius, neteges i funcionament de les instal·lacions.

En canvi, durant el cap de setmana (dissabte i diumenge), el cabal diari disminueix de manera notable, arribant als 290 m³/dia el dissabte i 203 m³/dia el diumenge, el valor mínim de la sèrie. Aquesta reducció és coherent amb la menor activitat industrial i reforça la hipòtesi que l'origen majoritari de l'aigua residual

al polígon és industrial. També cal destacar que, tot i la davallada del cap de setmana, el cabal no es redueix completament, la qual cosa pot indicar l'existència d'un cabal base d'origen domèstic o de serveis mínims que es manté actiu fora de l'horari laboral habitual.

4.3.2 Velocitat

Tal i com es pot observar a la taula de dades registrades durant la campanya d'aforaments, l'evolució de la velocitat del flux d'aigües residuals al pou 30 durant el període analitzat mostra una tendència general estable. Els valors oscil·len principalment entre 0,10 i 0,15 m/s, amb petites variacions associades als cicles d'activitat del polígon industrial. Aquest patró és especialment visible en dies laborals, quan es detecten fluctuacions més marcades.

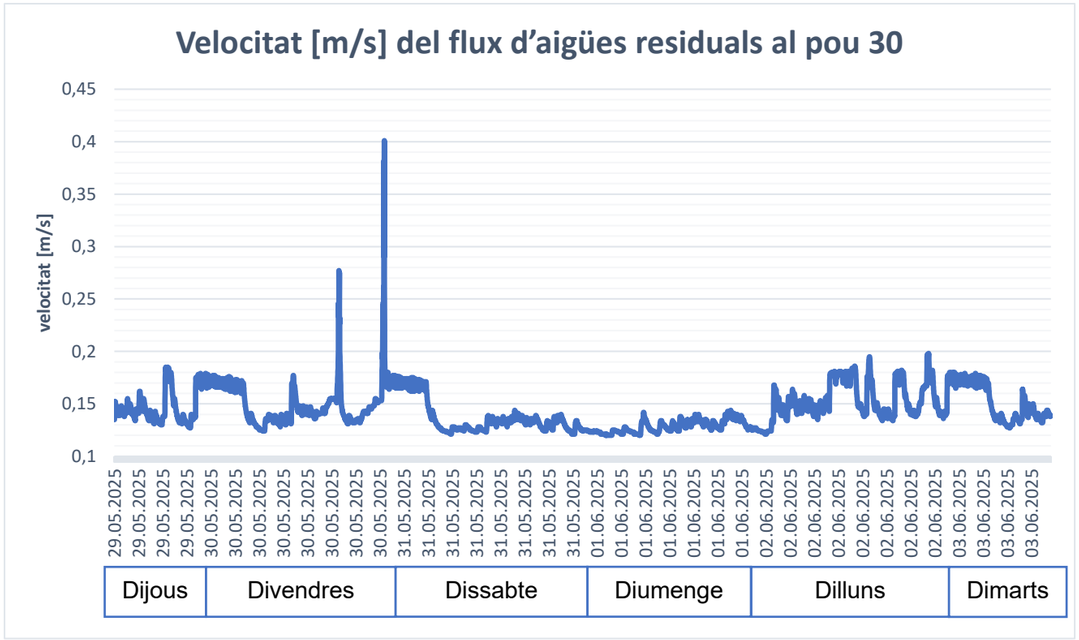


Figura 5. Velocitat [m/s] de circulació de les aigües residuals pel pou 30 registrades entre el 29 de maig i el 3 de juny de 2025.

Cal destacar, però, que el divendres 30 de maig es van produir diversos pics puntuals de velocitat de gran intensitat, que van assolir valors de fins a 0,40 m/s, molt per sobre de la mitjana habitual. Aquests episodis podrien correspondre a descàrregues concentrades, operacions de neteja de conduccions o purgues de sistemes, i coincideixen amb els increments d'alçada detectats el mateix dia.

En contrast, durant els dies posteriors i especialment el cap de setmana, la velocitat es manté en nivells molt més estables i moderats, sense aparició de pics destacables, fet que reforça la hipòtesi d'una activitat industrial reduïda o nul·la en aquestes dates.

4.3.3 Alçada

Pel que fa a l'alçada del flux, la taula de dades registrades durant la campanya d'aforaments mostra un comportament paral·lel al de la velocitat, amb un nivell que oscil·la de forma estable entre 0,06 i 0,10 m durant la major part del període. Les petites oscil·lacions observades reflecteixen els patrons d'abocament intermitents al sistema de clavegueram.

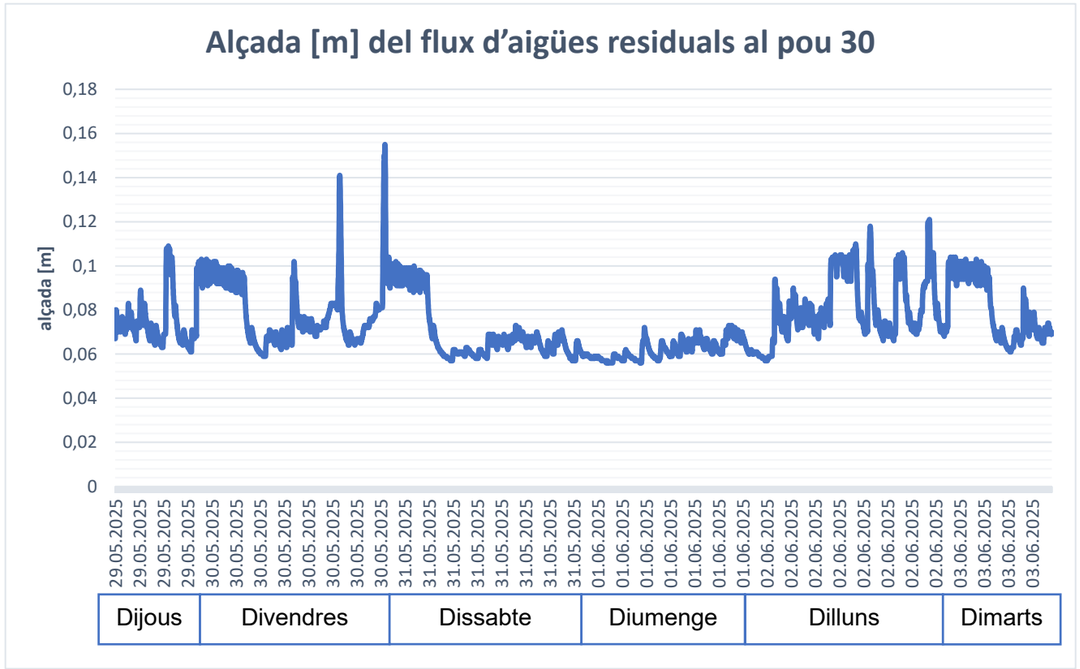


Figura 6. Alçada del flux d'aigües residuals al pou 30 del polígon industrial

De manera destacada, el 30 de maig es va produir un increment sobtat del nivell, amb valors que van arribar fins a 0,16 - 0,17 m, coincidint amb els pics màxims de velocitat i, probablement, amb un increment significatiu del cabal instantani. Aquests episodis puntuals indiquen una aportació extraordinària d'aigua residual al sistema.

Els dies següents, l'alçada va disminuir progressivament i va recuperar la tendència estable habitual, sense registres de nous increments destacables, especialment durant el cap de setmana, quan l'activitat industrial sembla molt més reduïda.

4.3.4 Conclusions

Les dades de cabal recollides durant el període analitzat posen de manifest una clara correlació entre els volums d'aigua residual generats i els cicles d'activitat del polígon industrial. Els dies laborals presenten valors de cabal elevats i amb pics puntuals d'alta intensitat, mentre que durant els caps de setmana es detecta una disminució significativa, evidenciant la dependència directa de l'aportació industrial.

Els valors màxims registrats es van produir durant els dies laborals, destacant el dilluns 2 de juny amb un cabal total diari de 436 m3/dia i el divendres 30 de maig amb pics de cabal instantani de fins a 130 m3/h. Aquests episodis coincideixen amb valors analítics elevats, indicant moments de màxima activitat que el sistema ha de ser capaç d'absorbir sense comprometre l'eficiència del tractament.

Tot i que la demanda actual punta es troba entorn dels 436 m3/dia, fet que validaria un disseny convencional de 540 m3/dia, el consens institucional entre els Ajuntaments de l'Aldea i Tortosa, el Consell Comarcal i l'INCASOL ha determinat un canvi d'escala estratègic. Amb l'objectiu de proporcionar una major capacitat de tractament que pugui donar servei a futurs desenvolupaments dels sectors Catalunya Sud i l'Estació de Mercaderies, es pretén que el cabal de disseny sigui el màxim que permeti la superfície disponible a la parcel·la.

Aquesta decisió implica els següents criteris d'implantació:

- Maximització del potencial del sòl: S'aprofita la capacitat portants de la parcel·la disponible per evitar limitacions infraestructurals a futur.
- Disseny escalable: L'EDAR es projectarà de forma modular. L'escenari de 540 m3/dia (inicialment previst com a sostre) passarà a considerar-se com la primera fase operativa o primera línia de tractament, garantint un funcionament òptim en el context actual.

4.4 Paràmetres de l'aigua depurada

L'aigua depurada haurà de complir amb els valors límit de contaminació establerts per la normativa europea, estatal i catalana, segons el cabal, les característiques del medi receptor i els requeriments específics de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA).

Taula 5. Requisits de qualitat de l'aigua depurada

Paràmetre	Unitat	Valor màxim admissible	Referència normativa
Demanda biològica d'oxigen (DBO_5)	mg/l	≤ 25	Dir. 91/271/CEE, RD 509/1996, ACA
Sòlids en suspensió (MES)	mg/l	≤ 35	Dir. 91/271/CEE, RD 509/1996, ACA
Demanda química d'oxigen (DQO)	mg/l	≤ 125	RD 509/1996, ACA
Nitrogen total Kjeldahl (NTK)	mg/l	≤ 15	RD 509/1996 – Annex II, ACA (≥ 10.000 hab-eq)
Fòsfor total	mg/l	≤ 2	RD 509/1996 – Annex II, ACA (≥ 10.000 hab-eq)
Escherichia coli (reutilització)	ufc/100 ml	≤ 1.000	RD 1620/2007 – Tipus II (usos urbans no potables)
Nitrat (NO_3^-)	mg/l	≤ 50	ACA
Temperatura	ºC	no incrementar més de 3 °C la del medi receptor	ACA

4.5 Característiques dels fangs depurats

Els fangs resultants del tractament hauran de presentar:

- **Sequedat mínima**: ≥ 20 % (en pes de sòlids secs)
- **Estabilització**: mitjançant aeració prolongada o digestió
- **Anàlisi i caracterització prèvia** abans de ser destinats a:
  - Valorització agrícola (segons RD 1310/1990)
  - Transport a gestor autoritzat
  - Valorització energètica o abocador (com a última opció)

La informació anterior ha estat extreta del projecte "*Projecte de liquidació de l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals dels Polígons industrials 'Catalunya Sud' i 'Estació de Mercaderies' al T.M. DE L'Aldea (Baix Ebre)*"

4.6 Població equivalent

Si bé el cabal de disseny és el paràmetre determinant de cara al dimensionament del sistema de sanejament, també és útil conèixer la població equivalent, per tal de poder realitzar estimacions de costos i superfícies necessàries. Així doncs, per tal de valorar diferents solucions, resulta útil definir un número d'habitants equivalents que permeti tenir una aproximació dels costos i àrees associats.

Per realitzar aquest càlcul s'han considerat dos escenaris diferents per tal d'adaptar-se a les diferents variacions de les aigües residuals:

- Escenari 1: Per fer el càlcul s'han agafat el valor mig dels cabals d'aigües residuals estimats i la mitjana de la DBO obtinguda a la campanya d'aforaments i analítiques.
- Escenari 2: Per fer el càlcul s'han agafat el valor mig dels cabals d'aigües residuals estimats i el cas més desfavorable on la de la DBO és la màxima obtinguda a la campanya d'aforaments i analítiques.

Amb aquesta informació s'ha aplicat la següent equació:

$$P_{eq} = Q_m \cdot \frac{DBO_5}{60}$$

On:

- *P_{eq}: població equivalent (hab-eq)*
- *Q_m: cabal mig diari (m^3/dia)*
- *DBO_5: demanda biològica d'oxigen (g/m^3 o mg/L)*

A continuació es mostren els resultats obtinguts al polígon industrial del municipi de l'Aldea, amb els càlculs efectuats mitjançant les dades de cabal i de qualitat de l'aigua disponibles:

- Escenari 1: DBO_5 mitjana global

$$P_{eq} = 1.080\ m^3/dia \cdot \frac{304 \frac{mg}{L}}{60} = 5.472\ hab.eq$$

- Escenari 2: DBO_5 màxima

$$P_{eq} = 1{,}080\ m^3/dia \cdot \frac{641 \frac{mg}{L}}{60} = 11.538\ hab.eq$$

Els resultats obtinguts situen la població equivalent del disseny de la nova EDAR entre 5.472 i 11.538 habitants equivalents, segons l'escenari considerat.

Taula 6. Població de disseny per escenari

Escenari	Població equivalent
DBO mitjana	5.472
DBO màxima	11.538

4.7 Altres dades

En aquest apartat es recullen les dades relatives als cabals d'aigua subministrats i abocats per les activitats industrials i econòmiques actualment implantades als sectors del Polígon d'Activitat Econòmica Catalunya Sud i del Polígon Estació de Mercaderies, dins el terme municipal de l'Aldea. Aquestes dades s'han recopilat a partir de les Actes d'Inspecció realitzades per el Consell Comarcal del Baix Ebre.

Taula 7. Dades de cabals de les diferents empreses al municipi de l'Aldea

Codi	Empresa	Ubicació	Consum registrat (m³/any)	Cabal abocat (m³/any)	Origen de l'abocament
1	**Autolica, S.A.**	P.I. Estació Mercaderies, Parc. 1	162	162	Sanitàries i vestuaris
2	**Hilfe Agrotechnical, S.L.**	P.I. Catalunya Sud, Parc. 4.1 i 4.2	482	482	Exclusivament aigües sanitàries
3	**Florette Hortícola Navarra**	P.I. Catalunya Sud, Parc. s/n	85.000 (actual)	85.000 (actual)	Industrial (87%), sanitàries, neteja, refrigeració
4	**Sinfines Factory SL**	P.L. Mercaderies, C/1 Nau 4	-	112	Sanitàries (assimilables a domèstiques)

A continuació es pot observar la ubicació de les empreses que es disposa dades sobre els consums registrats o els cabals abocats:



Figura 7. Situació del les diferents empreses al polígon industrial del municipi de l'Aldea

D'altra banda, encara que no es disposa de dades de cabals subministrats i consums registrats, també cal tenir present que l'empresa Kronospan, ubicada al Polígon Industrial Catalunya Sud al terme municipal de Tortosa, també aboca les aigües residuals a l'EDAR àmbit de l'estudi.

A continuació es pot observar la ubicació de l'empresa Kronospan, encara que no es disposa de dades sobre els consums registrats o els cabals abocats:



Figura 8. Situació de l'empresa Kronospan, al terme de Tortosa

5 ESTUDI INUNDABILITAT

La parcel·la sobre la qual s'emplaçarà la nova Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR), ubicada a la Plaça Estació de Mercaderies, dins del Polígon 10, Parcel·la 87-AR, Sector Ramon del terme municipal de l'Aldea (43896), es troba afectada potencialment per la dinàmica hidràulica del barranc de Pixadors, tal com es desprèn de l'Estudi d'Inundabilitat del Barranc de Pixadors i Proposta de Mesures Correctores (setembre de 2020).

Aquest barranc, que travessa el municipi de nord a sud fins al canal de Camarles, ha estat objecte de modelació hidràulica en diferents escenaris de cabals de disseny: Q10, Q100 i Q500 (períodes de retorn de 10, 100 i 500 anys). Segons aquest estudi, la zona del Polígon Catalunya Sud, dins la qual es localitza el Sector Ramon, presenta una vulnerabilitat significativa en escenaris d'avingudes extremes (especialment Q100 i Q500).

Els principals resultats rellevants per al disseny de la infraestructura són:

- **Model sense mesures correctores:** Les simulacions mostren que, en escenaris de Q100 i especialment Q500, una àmplia zona del sector sud del municipi —incloent àrees pròximes a l'emplaçament de l'EDAR— pot quedar inundada per desbordaments del barranc.

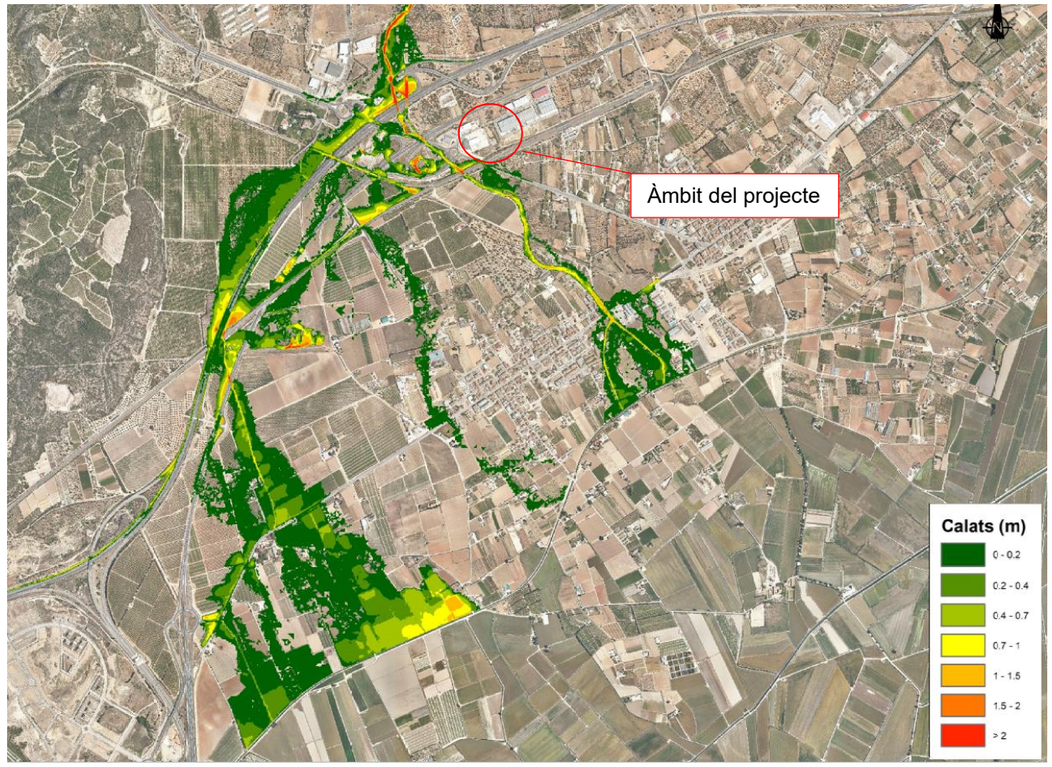


Figura 9. Model sense mesures correctores Q100

- **Model amb mesures correctores – Fase 1 (modificació de l'encauzament):** Aquesta actuació redueix notablement la inundabilitat en l'àmbit urbà immediat, tot i que no elimina completament el risc en sectors més allunyats com el Ramon o Catalunya Sud.

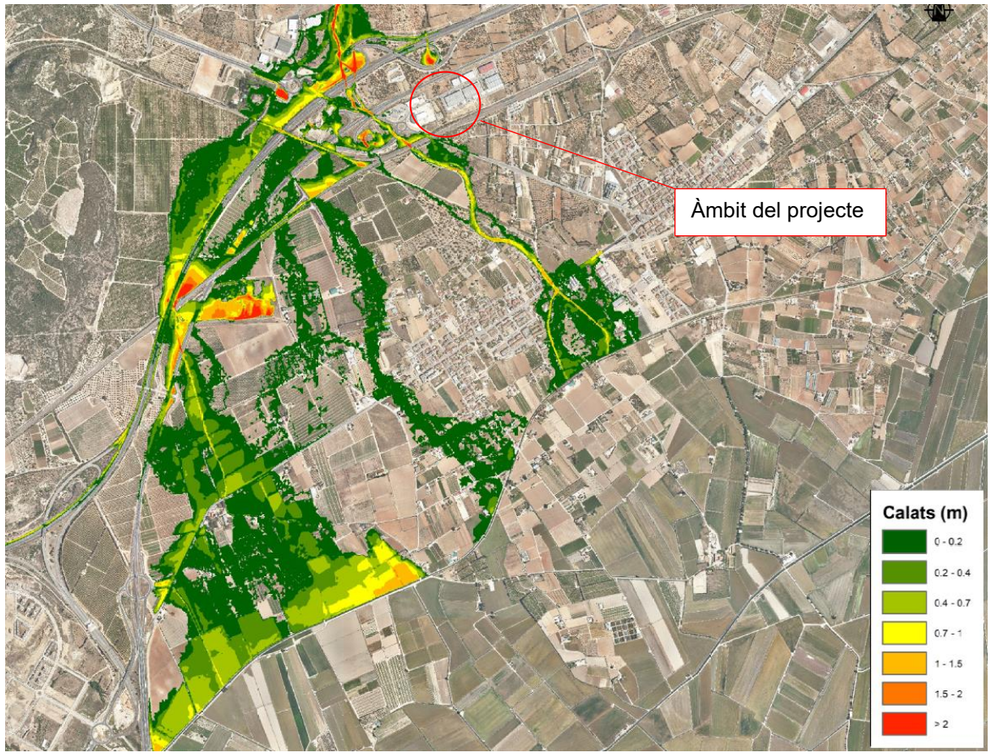


Figura 10. Model sense mesures correctores Q500

- **Model amb mesures correctores – Fase 2 (balses de laminació):** Es proposa la construcció d'una bassa de 100.000 m³ (al Polígon 3, Parcel·la 30), que millora substancialment el comportament hidràulic per a avingudes amb període de retorn de 10 i 25 anys, però no garanteix una protecció total en escenaris de Q100 o superiors. Una bassa addicional de 600.000 m³ podria absorbir l'avinguda de Q500, però la seva implantació requeriria un estudi específic més detallat.

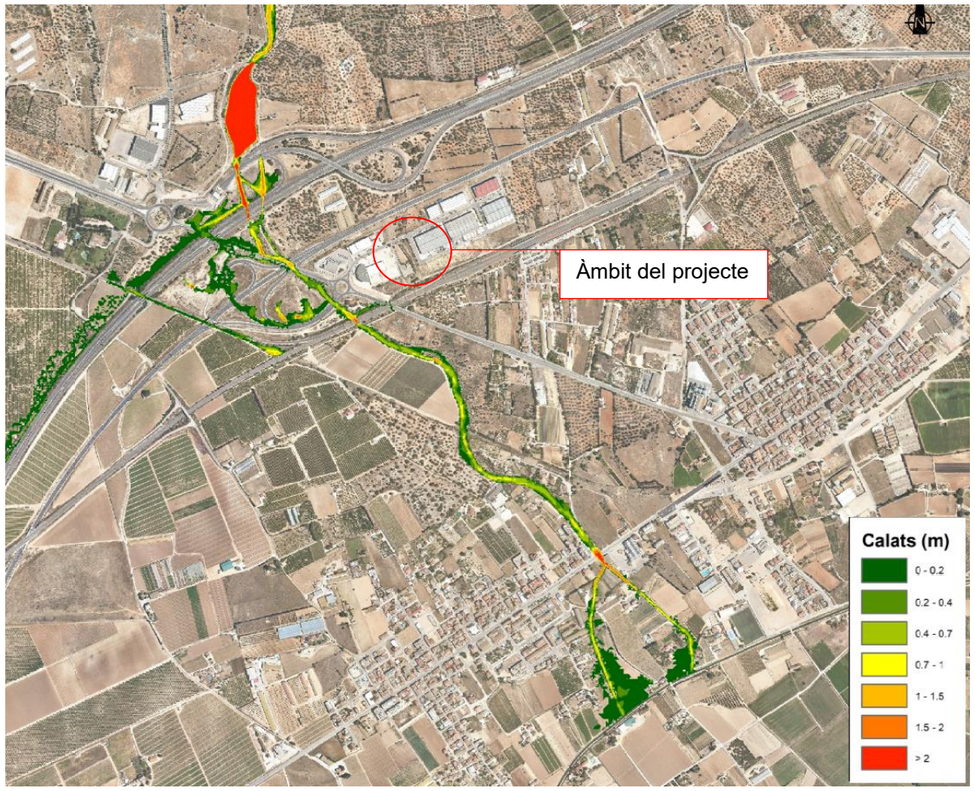


Figura 11. Model amb mesures correctores – Fase 2 (balses de laminació) Q10

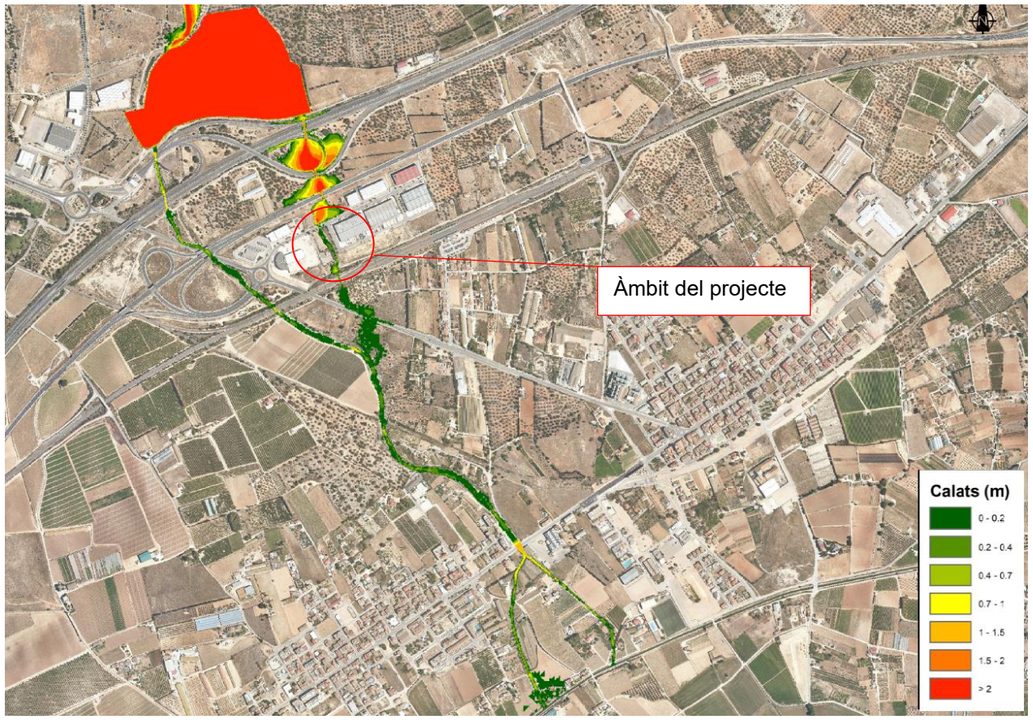


Figura 12. Model amb mesures correctores – Fase 2 (balses de laminació) Q500

5.1 Condicionants de disseny

D'acord amb l'estudi, la parcel·la destinada a la nova EDAR podria presentar una vulnerabilitat potencial davant d'episodis d'avinguda extraordinària per a un període de retorn de 500 anys. És important assenyalar que, si bé l'estudi d'inundabilitat proposa una sèrie de mesures correctores per a l'àmbit, per a la implantació de la nova EDAR es tindran en compte els paràmetres actualitzats del Sistema Nacional de Cartografia de Zones Inundables (SNCZI).

Així doncs, atesa la naturalesa estratègica de la infraestructura i la seva proximitat al torrent adjacent, l'estudi d'alternatives incorpora les actuacions d'enginyeria civil necessàries per garantir la resiliència del sistema.

Així doncs, el disseny de l'EDAR haurà de tenir en compte aquest aspecte i, per tant, es recomana:

- Ubicar les estructures per damunt de la cota d'inundació associada al Q500, i per tant, fora de la llera del Torrent dels Pixadors.
- En cas que sigui possible, es recomana revisar les infraestructures i canals de drenatge existents a la parcel·la, per tal de confirmar que es troben en un correcte estat
- Preveure tancaments estancs i sistemes d'evacuació ràpida d'aigua en cas d'inundació.

5.1.1 Estratègia d'implantació

Per tal d'eliminar el risc d'afectació per inundació i complir amb els requeriments de seguretat hidràulica, la proposta d'implantació preveu les següents actuacions de defensa:

- Anivellament i recreixement de la parcel·la: Es projecta un moviment de terres generalitzat per elevar la cota de solera de la planta fins a anivellar-la amb el vial d'accés existent. Això suposa un increment de la cota d'implantació d'aproximadament 2 metres respecte a la rasant actual, situant els equips electromecànics i els tancaments de procés per sobre de la làmina d'aigua prevista en l'escenari de T-500.
- Reforç i elevació de l'escullera perimetral: Com a mesura de protecció directa davant l'erosió i el desbordament del torrent, es preveu el recreixement de l'escullera de protecció. Aquesta barrera s'elevarà un mínim d'1 metre addicional, o la cota tècnica que resulti suficient segons el model hidràulic, per garantir l'estanquitat del recinte i la integritat estructural de l'EDAR.

6 ESTUDI DEL CREIXEMENT DEL POLÍGON INDUSTRIAL

6.1 Estudi del creixement del polígon industrial Estació de Mercaderies

Segons la informació disponible al Mapa Urbanístic de Catalunya, el sòl del polígon industrial de l'Estació de Mercaderies es classifica com a sòl urbanitzable delimitat amb qualificació per a activitats econòmiques. Aquesta classificació indica que es tracta d'un àmbit previst per al desenvolupament de sòl industrial, logístic o de serveis, amb possibilitat de creixement i consolidació de l'activitat econòmica en el futur.

Aquesta potencial expansió pot comportar un augment en la generació d'aigües residuals, tant en cabal com en càrrega contaminant.

Actualment, aproximadament un 30% del sòl està construït, mentre que la resta encara no ha estat desenvolupada. Aquesta situació evidencia un alt potencial de creixement, que pot comportar, a mitjà i llarg termini, un augment significatiu en la generació d'aigües residuals, tant pel que fa al cabal com a la càrrega contaminant.

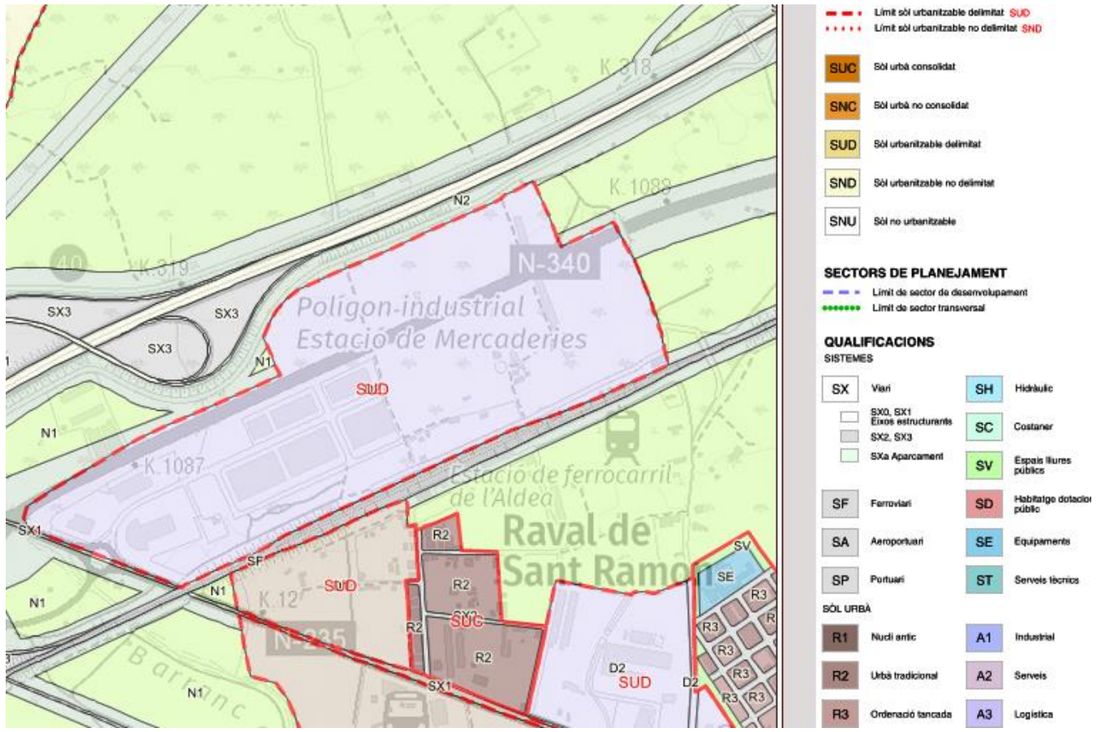


Figura 13. Classificació del sòl del polígon industrial Estació de Mercaderies. FONT: MUC

6.2 Estudi del creixement del polígon industrial Catalunya Sud

El Pla Director Urbanístic de l'Activitat Econòmica Catalunya Sud (PDU-AECS) estableix les directrius per a l'expansió i consolidació del sòl industrial i logístic als municipis de Tortosa i l'Aldea, amb una planificació orientada a la sostenibilitat, la internacionalització de l'economia i l'impuls de la indústria 4.0.

6.2.1 Àmbit territorial i estructura del sòl

L'àmbit del PDU cobreix 675 hectàrees, de les quals 394 ha corresponen a sòl no urbanitzable. En el municipi de l'Aldea, l'àmbit es divideix en:

- Subsector 1 (Sòl urbà consolidat): 14 ha
- Subsector 2 (Sòl urbanitzable delimitat): 40 ha
- Sòl no urbanitzable: 394 ha

Aquests àmbits es troben estratègicament situats a l'entorn de la futura Estació Intermodal de Mercaderies de l'Aldea i la possible connexió ferroviària amb la factoria Kronospan, fet que potencia la seva accessibilitat logística i intermodal.

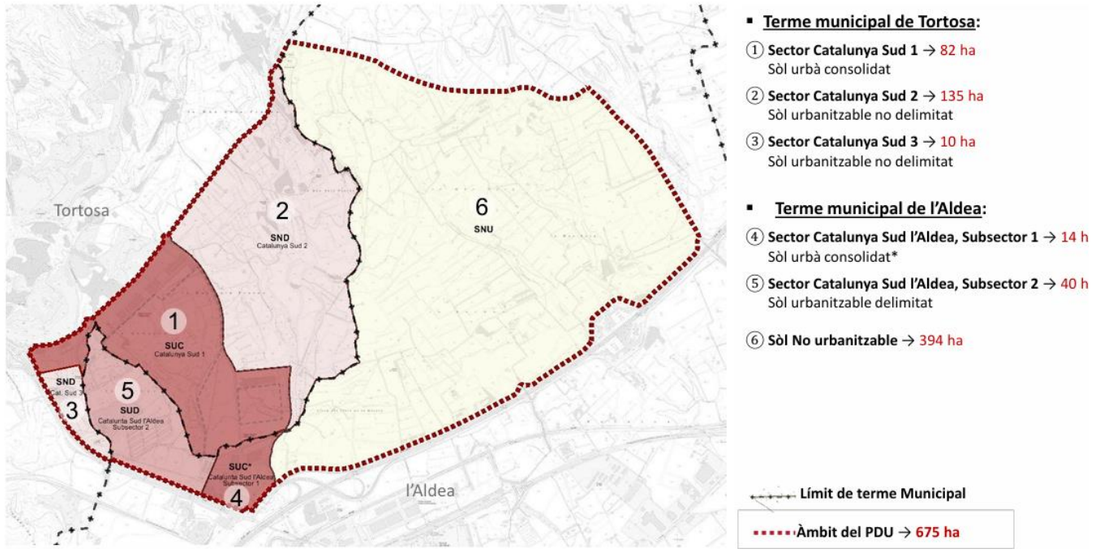


Figura 14.Règim del sòl a l'àmbit del PDU

6.2.2 Estat de desenvolupament i capacitat de creixement

Segons l'estudi del PDU (2023), el sector de Catalunya Sud presenta una situació de desenvolupament desigual:

- L'àmbit del PDU es troba a un 61% d'ocupació (43 ha ocupades i 28 ha vacants) en els sectors ja desenvolupats.
- Resta un potencial de 183 ha per desenvolupar, que podrien generar fins a 88 ha de sòl efectiu per a activitat econòmica.
- Un element destacable és la manca actual de parcel·les de grans dimensions (>10 ha) en els sectors desenvolupats. No obstant això, el planejament preveu la generació de fins a 7 solars superiors a 10 ha, dels quals aproximadament la meitat es localitzen dins l'àmbit del PDU al municipi de l'Aldea.

6.2.3 Rellevància estratègica del sector

El creixement del Polígon Catalunya Sud dins del municipi de l'Aldea forma part d'un model de reindustrialització i sostenibilitat territorial, vinculat a:

- El Pla Nacional per la Indústria 2022–2025.
- La estratègia logística 2020–2040 del Govern de Catalunya.
- La implantació d'infraestructures de transport clau (ramal ferroviari, accessos viaris).

Aquest marc estratègic reforça la necessitat de dotar el sector d'equipaments bàsics, com ara una nova Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR), per a garantir un creixement ordenat, sostenible i compatible amb els criteris ambientals i urbanístics establerts pel PDU.

6.3 Disseny de l'EDAR en base al planejament urbanístic

La nova infraestructura de sanejament es projecta com una peça fonamental per al desenvolupament dels sectors d'activitat econòmica previstos en el Pla Director Urbanístic (PDU) de la zona. El disseny de l'EDAR, basat en la maximització de la capacitat de la parcel·la, s'alinea amb els objectius de creixement dels sectors d'activitat econòmica.

Els punts clau d'aquesta integració amb el planejament són:

- Capacitat de servei: S'estima que, amb la configuració de disseny proposada (1.080 m3/dia), la parcel·la té capacitat suficient per donar servei a l'activitat existent actualment, més a una nova superfície aproximada de 60 hectàrees de sòl industrial previstes en el PDU.
- Visió supramunicipal: Aquesta previsió de servei es defineix de forma global per al conjunt de l'àrea d'activitat econòmica (Catalunya Sud i Estació de Mercaderies). D'aquesta manera, l'EDAR s'entén com una infraestructura que donarà resposta a les necessitats de creixement industrial de l'àmbit, independentment de la distribució específica de les peces de sòl entre els termes municipals de l'Aldea o Tortosa.
- Garantia de desenvolupament: Vincular la capacitat de la planta a les 60 ha del PDU assegura que el sanejament no esdevingui un factor limitant per a la futura implantació d'empreses, oferint una reserva de tractament per al nou desenvolupament urbanístic previst a mig i llarg termini.

7 PARÀMETRES DE DISSENY

7.1 Cabal de disseny

A partir de les campanyes d'aforaments realitzades en l'actual xarxa de clavegueram dels sectors d'activitat econòmica Catalunya Sud i Estació de Mercaderies, s'ha determinat que la generació actual de d'aigües residuals oscil·la entre els 400 i els 500 m3/dia. Si bé les hipòtesis inicials de disseny plantejaven un escenari de dimensionament de 540 m3/dia (cobrint la demanda actual i un petit marge de creixement), la visió estratègica dels agents implicats (Ajuntaments de l'Aldea i Tortosa, Consell Comarcal del Baix Ebre i l'INCASOL) ha portat a una redefinició dels objectius de l'estudi.

L'objectiu principal de la nova EDAR no és només resoldre el dèficit de sanejament actual, sinó actuar com un vector de desenvolupament econòmic per a la zona. Per aquest motiu, s'ha optat per un criteri de disseny basat en la capacitat de càrrega màxima de la parcel·la disponible. Segons els estudis d'implantació i l'anàlisi de superfícies realitzats en fases prèvies, la parcel·la de projecte té capacitat per acollir una infraestructura amb un cabal nominal de 1.080 m3/dia.

Aquesta decisió es fonamenta en els següents punts:

- Eficiència de sòl: S'optimitza el potencial de la parcel·la reservada per a ús de serveis tècnics, evitant futures modificacions de planejament o expropiacions.
- Nous sectors de desenvolupament: La disponibilitat de cabal de tractament (o de la seva reserva d'espai) és un factor determinant per a la implantació de noves indústries a nous sectors de desenvolupament.
- Modularitat i Operativitat: Tot i que el disseny final prevegi els 1.080 m3/dia, el projecte definirà una execució modular mitjançant dues línies de 540 m3/dia. Això permetrà una explotació eficient en l'escenari actual, sense comprometre els rendiments de depuració ni disparar els costos energètics inicials.

7.2 Cabal punta admissible

El disseny hidràulic de les infraestructures de sanejament industrial requereix una anàlisi detallat dels cabals punta previstos. Tot i que els criteris generals de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) solen fixar un cabal de punta de disseny de 3Qm per a sistemes convencionals, les característiques específiques dels sectors industrials Catalunya Sud i Estació de Mercaderies aconsellen una estratègia més conservadora i protectora del medi.

L'experiència en l'explotació de polígons similars i les dades recollides en les campanyes d'aforaments indiquen la presència de pics puntuals de gran intensitat. Per evitar que aquestes puntes de cabal (sovint associades a una alta càrrega contaminant) siguin derivades directament al medi receptor a través del sobreeixidor de capçalera, s'ha decidit adoptar un coeficient de punta de 8Qm.

L'adopció del criteri de 8Qm té com a objectiu principal laminar les puntes de cabal i evitar l'abocament directe de càrrega contaminant al medi. D'altra banda, els principals elements de l'EDAR es basaran en els següents llindars de disseny:

- Captació i bombament (8Qm): El bombament de capçalera es dimensionaran per absorbir fins a 8 vegades el cabal mitjà previst. Aquest volum permet evitar l'activació del sobreeixidor de seguretat en episodis de cabals punta, i que hi hagi abocaments d'aigües contaminades a medi.
- Pretractament i homogeneïtzació (8Qm): El pretractament i el tanc d'homogeneïtzació també es dimensionaran per absorbir fins a 8 vegades el cabal mitjà previst. Aquest volum de reserva permet emmagatzemar els pics de descàrrega industrial i les primeres aigües de pluja.
- Tractament Biològic (2,5Qm): El reactor biològic es dimensionarà per a un cabal admissible de 2,5Qm, valor que permet optimitzar el temps de residència cel·lular i garantir els rendiments de depuració requerits abans de l'abocament final.

Aquesta configuració permet que el tanc d'homogeneïtzació actuï com un pulmó del sistema. En lloc de dimensionar tota la planta per a cabals punta elevats, es prioritza la capacitat d'emmagatzematge inicial. D'aquesta manera, tota l'aigua captada sota el llindar de 8Qm acabarà sent tractada pel procés biològic de forma diferida en el temps, assegurant que cap abocament amb càrrega industrial significativa arribi al torrent sense el tractament complet.

7.3 Resum dels paràmetres de disseny

A continuació es presenta un resum dels principals paràmetres que s'han utilitzat per al disseny de la nova Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR) dels sectors d'activitat econòmica Catalunya Sud i Estació de Mercaderies. Aquest resum inclou les dades més rellevants relacionades amb els cabals, la càrrega contaminant, la població equivalent, així com les superfícies útils disponibles per a la implantació del sistema de sanejament.

Taula 8. Resum de paràmetres de disseny

Concepte	Valor	Unitat
Volum mitjà diari	2 x 540 = 1.080	m³/dia
Cabal mitjà horari (Qm)	2 x 22,5 = 45	m³/hora
Cabal mínim horari (0,5Qm)	2 x 11,25 = 22,5	m³/hora
Cabal punta de disseny (8Qm)	2 x 180 = 360	m³/hora
Cabal admissible Pretractament 8Qm	2 x 180 = 360	m³/hora
Cabal admissible Biològic 2,5Qm	2 x 56,25 = 112,5	m³/hora
DBO_5 mitjana global	304	mg/L
DBO_5 cas desfavorable	641	mg/L
MES mitjana global	548	mg/L
MES cas desfavorable	1.420	mg/L
NTK total	192	mg N/L
NTK mitjana	102	mg/l
Població equivalent estimada mitjana global	5.472	hab-eq
Població equivalent estimada cas desfavorable	11.538	hab-eq
Superfície disponible total	2.436	m²
- Zona A (tractament biològic)	817	m²
- Zona B (edifici existent)	148	m²
- Zona C (zona nord disponible)	1.471	m²

APÈNDIX 1. CAMPANYA D'ANALÍTIQUES

Laboratori d'anàlisi Dr. Borrell S.L.
C/ Sant Jaume, 6 Baixos
08720 Vilafranca del Penedès
Tels. 93 892 30 80

INFORME D'ASSAIG

Nº d'Informe: M-25-2311/2

Dades del client

Client:	INSTITUT CATALÀ DEL SÒL
Direcció:	C. CÒRSEGA, 273, 2 A 08008 BARCELONA , ESPANYA

Informació aportada pel client

Punt de mostreig:	Mostra integrada 24 h del 29.05.25 a les 10:00h al dia 30.05.25 a les 10:00h

Laboratori

Referència:	M-25-2311	Matriu:	Aigua residual
		Data de mostreig:	29/05/2025
* Presa de mostres:	Personal Laboratori	Hora de mostreig:	10:00
Data de Recepció:	30/05/2025	Data d'inici:	30/05/2025
Hora de Recepció:	11:30	Data finalització:	27/06/2025

Característiques de la mostra

Envasos i volum: Polimèric estèril 1L , Polimèric estèril 500 mL , Polimèric 2L , Vidre 500 mL , Polimèric 10 L

Anàlisi

	Paràmetre	Resultat ± U	Unitat	Tècnica	Procediment
	Demanda Bioquímica d'Oxigen 5 (no dec)	276 ±41	mg O_2/L	Potenciometria	IT-DBO5
	Demanda Química d'Oxigen (no dec)	873 ±87	mg O_2/L	Titrimetria	IT-DQO
	Sòlids en Suspensió	409 ±32	mg/L	Gravimetria	IT-MES
(S1)	Carboni orgànic Total	51,0	mg C/L	Espectroscopia IR	UNE-EN 1484
	Nitrogen Total Kjeldahl (no dec)	59 ±4	mg N/L	Potenciometria	IT-NTK
	Nitrogen amoniacal	55,1 ±5,5	mg N/L	Potenciometria	IT-Amoni
	Nitrats	< 0,11	mg N/L	Cromatorgrafia	IT-CI
	Nitrits	< 0,016	mg N/L	Cromatorgrafia	IT-CI
	Nitrogen total	59	mg N/L	Càlcul	IT-Càlculs
	Fòsfor Total (no dec)	26,3 ±6,6	mg P/L	Espectrofotometria	IT-Fosfor
	pH	7,6 ±0,1	u pH	Potenciometria	IT-pH
	Conductivitat a 25ºC	2150 ±215	µS/cm	Potenciometria	IT-Cond
*	Olis i greixos	5,02	mg/L	Espectrofotometria	IT-OlisIR
*	Recompte de *E. coli*	> 15000	UFC/100 mL	Filtració en membrana	IT-EcFM
*	Terbolesa	39,8	NTU	Turbimetria	IT-Terbol
(S2)	*Legionella* spp.	NO CONCLOENT	UFC/L		ISO 11731:2017
(S2)	Volum analitzat *Legionella* spp	50	mL		ISO 11731:2017
(S2)	Data inici anàlisis *Legionella*	30/05/25			ISO 11731:2017

U: Incertesa.
El laboratori disposa de la incertesa de les seves mesures a disposició del client.
Aquest informe només afecta a la mostra analitzada tal i com ha estat rebuda. Només podrà reproduir-se parcialment amb l'autorització per escrit del laboratori.
Les anàlisis "in situ" han estat realitzats en el MATEIX punt de mostreig. La resta de determinacions han estat realitzades a les Instal·lacions del laboratori d'Anàlisi Dr. Borrell,C / Sant Jaume 6, a excepció de les anàlisis subcontractats.
El laboratori no es fa responsable de la informació subministrada pel client i aquesta no està acreditada per ENAC.

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº654 / LE1303

Els assaigs marcats amb * i les interpretacions i dades expressades a observacions no estan emprats per l'acreditació d'ENAC.

Laboratori d'anàlisi Dr. Borrell S.L.
C/ Sant Jaume, 6 Baixos
08720 Vilafranca del Penedès
Tels. 93 892 30 80

Anàlisi

	Paràmetre	Resultat ± U	Unitat	Tècnica	Procediment
(S2)	Data fi anàlisis *Legionella*	9/06/25			ISO 11731:2017
*	Ous d"helmints intestinals	44	u/10 L		IT-ousnem

*** Observacions**

ISO 11731:2017: Segons Annex J: Matriu B; Procediment 1,8, 9 i 10; Medi C . Límit de detecció calculat: 2000 UFC/L

(S1)Assaigs coberts per l'acreditació ENAC Exp. Nº 1407/LE2633

(S2)Assaigs coberts per l'acreditació ENAC Exp. Nº1407/LE2633

Vilafranca del Penedès, a 27 de Juny de 2025

Autorizat per
Alba Sunyer
Directora tècnica

U: Incertesa.
El laboratori disposa de la incertesa de les seves mesures a disposició del client.
Aquest informe només afecta a la mostra analitzada tal i com ha estat rebuda. Només podrà reproduir-se parcialment amb l'autorització per escrit del laboratori.
Les anàlisis "in situ" han estat realitzats en el MATEIX punt de mostreig. La resta de determinacions han estat realitzades a les Instal·lacions del laboratori d'Anàlisi Dr. Borrell,C / Sant Jaume 6, a excepció de les anàlisis subcontractats.
El laboratori no es fa responsable de la informació subministrada pel client i aquesta no està acreditada per ENAC.

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº654 / LE1303

Els assaigs marcats amb * i les interpretacions i dades expressades a observacions no estan emprats per l'acreditació d'ENAC.

Laboratori d'anàlisi Dr. Borrell S.L.
C/ Sant Jaume, 6 Baixos
08720 Vilafranca del Penedès
Tels. 93 892 30 80

INFORME D'ASSAIG

Nº d'Informe: M-25-2312/1

Dades del client

Client:	INSTITUT CATALÀ DEL SÒL
Direcció:	C. CÒRSEGA, 273, 2 A 08008 BARCELONA , ESPANYA

Informació aportada pel client

Punt de mostreig:	POU REGISTRE 30 (Mostra integrada 24 h del 30.05.25 a les 10:00h al dia 31.05.25 a les 10:00h)

Laboratori

Referència:	M-25-2312	Matriu:	Aigua residual
		Data de mostreig:	30/05/2025
* Presa de mostres:	Personal Laboratori	Hora de mostreig:	10:00
Data de Recepció:	02/06/2025	Data d'inici:	02/06/2025
Hora de Recepció:	11:58	Data finalització:	16/06/2025

Característiques de la mostra

Envasos i volum: Polimèric estèril 1L , Polimèric 2L , Vidre 500 mL

Anàlisi

	Paràmetre	Resultat ± U	Unitat	Tècnica	Procediment
	Demanda Bioquímica d'Oxigen 5 (no dec)	641 ±96	mg O_2/L	Potenciometria	IT-DBO5
	Demanda Química d'Oxigen (no dec)	2526 ±252	mg O_2/L	Titrimetria	IT-DQO
	Sòlids en Suspensió	1420 ±71	mg/L	Gravimetria	IT-MES
(S1)	Carboni orgànic Total	270,0 ±21	mg C/L	Espectroscopia IR	UNE-EN 1484
	Nitrogen Total Kjeldahl (no dec)	43 ±3	mg N/L	Potenciometria	IT-NTK
	Nitrogen amoniacal	27,8 ±2,8	mg N/L	Potenciometria	IT-Amoni
	Nitrats	< 0,11	mg N/L	Cromatorgrafia	IT-CI
	Nitrits	< 0,016	mg N/L	Cromatorgrafia	IT-CI
	Nitrogen total	43,0	mg N/L	Càlcul	IT-Càlculs
	Fòsfor Total (no dec)	20,3 ±5,1	mg P/L	Espectrofotometria	IT-Fosfor
	pH	6,5 ±0,1	u pH	Potenciometria	IT-pH
	Conductivitat a 25ºC	1884 ±188	µS/cm	Potenciometria	IT-Cond
*	Olis i greixos	9,30	mg/L	Espectrofotometria	IT-OlisIR
*	Recompte de *E. coli*	> 15000	UFC/100 mL	Filtració en membrana	IT-EcFM
*	Terbolesa	932	NTU	Turbimetria	IT-Terbol
(S2)	*Legionella* spp.	No concluent	UFC/L		ISO 11731:2017
(S2)	Volum analitzat *Legionella* spp	20	mL		ISO 11731:2017
(S2)	Data inici anàlisis *Legionella*	3/06/25			ISO 11731:2017

U: Incertesa.
El laboratori disposa de la incertesa de les seves mesures a disposició del client.
Aquest informe només afecta a la mostra analitzada tal i com ha estat rebuda. Només podrà reproduir-se parcialment amb l'autorització per escrit del laboratori.
Les anàlisis "in situ" han estat realitzats en el MATEIX punt de mostreig. La resta de determinacions han estat realitzades a les Instal·lacions del laboratori d'Anàlisi Dr. Borrell,C / Sant Jaume 6, a excepció de les anàlisis subcontractats.
El laboratori no es fa responsable de la informació subministrada pel client i aquesta no està acreditada per ENAC.

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº654 / LE1303

Els assaigs marcats amb * i les interpretacions i dades expressades a observacions no estan emprats per l'acreditació d'ENAC.

Laboratori d'anàlisi Dr. Borrell S.L.
C/ Sant Jaume, 6 Baixos
08720 Vilafranca del Penedès
Tels. 93 892 30 80

Anàlisi

	Paràmetre	Resultat ± U	Unitat	Tècnica	Procediment
(S2)	Data fi anàlisis *Legionella*	13/06/25			ISO 11731:2017
*	Ous d"helmints intestinals	0	u/10 L		IT-ousnem

*** Observacions**

ISO 11731:2017 Segons Annex J: Matriu B; Procediment 1,8, 9 i 10; Medi C

Recompte de Legionel·la spp No concluent

Limit de detecció: 2000 UFC/L ISO 11731:2017 (Càlcul)

(S1)Assaigs coberts per l'acreditació ENAC Exp. Nº 1407/LE2633

(S2)Assaigs coberts per l'acreditació ENAC Exp. Nº1407/LE2633

Vilafranca del Penedès, a 19 de Juny de 2025

Autorizat per
Alba Sunyer
Directora tècnica

U: Incertesa.
El laboratori disposa de la incertesa de les seves mesures a disposició del client.
Aquest informe només afecta a la mostra analitzada tal i com ha estat rebuda. Només podrà reproduir-se parcialment amb l'autorització per escrit del laboratori.
Les anàlisis "in situ" han estat realitzats en el MATEIX punt de mostreig. La resta de determinacions han estat realitzades a les Instal·lacions del laboratori d'Anàlisi Dr. Borrell,C / Sant Jaume 6, a excepció de les anàlisis subcontractats.
El laboratori no es fa responsable de la informació subministrada pel client i aquesta no està acreditada per ENAC.

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº654 / LE1303

Els assaigs marcats amb * i les interpretacions i dades expressades a observacions no estan emprats per l'acreditació d'ENAC.

Laboratori d'anàlisi Dr. Borrell S.L.
C/ Sant Jaume, 6 Baixos
08720 Vilafranca del Penedès
Tels. 93 892 30 80

INFORME D'ASSAIG

Nº d'Informe: M-25-2313/1

Dades del client

Client:	INSTITUT CATALÀ DEL SÒL
Direcció:	C. CÒRSEGA, 273, 2 A 08008 BARCELONA , ESPANYA

Informació aportada pel client

Punt de mostreig:	POU REGISTRE 30 (Mostra integrada 24 h del 31.05.25 a les 10:00h al dia 01.05.25 a les 10:00h)

Laboratori

Referència:	M-25-2313	Matriu:	Aigua residual
		Data de mostreig:	31/05/2025
* Presa de mostres:	Personal Laboratori	Hora de mostreig:	10:00
Data de Recepció:	02/06/2025	Data d'inici:	02/06/2025
Hora de Recepció:	11:58	Data finalització:	16/06/2025

Característiques de la mostra

Envasos i volum: Polimèric estèril 1L , Polimèric 2L , Vidre 500 mL

Anàlisi

	Paràmetre	Resultat ± U	Unitat	Tècnica	Procediment
	Demanda Bioquímica d'Oxigen 5 (no dec)	34 ±5	mg O_2/L	Potenciometria	IT-DBO5
	Demanda Química d'Oxigen (no dec)	220 ±22	mg O_2/L	Titrimetria	IT-DQO
	Sòlids en Suspensió	67 ±5	mg/L	Gravimetria	IT-MES
(S1)	Carboni orgànic Total	29,0 ±2	mg C/L	Espectroscopia IR	UNE-EN 1484
	Nitrogen Total Kjeldahl (no dec)	157 ±12	mg N/L	Potenciometria	IT-NTK
	Nitrogen amoniacal	133 ±13	mg N/L	Potenciometria	IT-Amoni
	Nitrats	< 0,11	mg N/L	Cromatorgrafia	IT-CI
	Nitrits	< 0,016	mg N/L	Cromatorgrafia	IT-CI
	Nitrogen total	157,0	mg N/L	Càlcul	IT-Càlculs
	Fòsfor Total (no dec)	22,1 ±5,5	mg P/L	Espectrofotometria	IT-Fosfor
	pH	8,0 ±0,1	u pH	Potenciometria	IT-pH
	Conductivitat a 25ºC	2780 ±278	µS/cm	Potenciometria	IT-Cond
*	Olis i greixos	< 5	mg/L	Espectrofotometria	IT-OlisIR
*	Recompte de *E. coli*	> 15000	UFC/100 mL	Filtració en membrana	IT-EcFM
*	Terbolesa	53,0	NTU	Turbimetria	IT-Terbol
(S2)	*Legionella* spp.	No concluent	UFC/L		ISO 11731:2017
(S2)	Volum analitzat *Legionella* spp	20	mL		ISO 11731:2017
(S2)	Data inici anàlisis *Legionella*	3/06/25			ISO 11731:2017

U: Incertesa.
El laboratori disposa de la incertesa de les seves mesures a disposició del client.
Aquest informe només afecta a la mostra analitzada tal i com ha estat rebuda. Només podrà reproduir-se parcialment amb l'autorització per escrit del laboratori.
Les anàlisis "in situ" han estat realitzats en el MATEIX punt de mostreig. La resta de determinacions han estat realitzades a les Instal·lacions del laboratori d'Anàlisi Dr. Borrell,C / Sant Jaume 6, a excepció de les anàlisis subcontractats.
El laboratori no es fa responsable de la informació subministrada pel client i aquesta no està acreditada per ENAC.

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº654 / LE1303

Els assaigs marcats amb * i les interpretacions i dades expressades a observacions no estan emprats per l'acreditació d'ENAC.

Laboratori d'anàlisi Dr. Borrell S.L.
C/ Sant Jaume, 6 Baixos
08720 Vilafranca del Penedès
Tels. 93 892 30 80

Anàlisi

	Paràmetre	Resultat ± U	Unitat	Tècnica	Procediment
(S2)	Data fi anàlisis *Legionella*	13/06/25			ISO 11731:2017
*	Ous d"helmints intestinals	0	u/10 L		IT-ousnem

*** Observacions**

ISO 11731:2017 Segons Annex J: Matriu B; Procediment 1,8, 9 i 10; Medi C
Recompte de Legionel·la spp No concluent
Limit de detecció: 2000 UFC/L ISO 11731:2017 (Càlcul)

(S1)Assaigs coberts per l'acreditació ENAC Exp. Nº 1407/LE2633

(S2)Assaigs coberts per l'acreditació ENAC Exp. Nº1407/LE2633

Vilafranca del Penedès, a 19 de Juny de 2025

Autorizat per
Alba Sunyer
Directora tècnica

U: Incertesa.
El laboratori disposa de la incertesa de les seves mesures a disposició del client.
Aquest informe només afecta a la mostra analitzada tal i com ha estat rebuda. Només podrà reproduir-se parcialment amb l'autorització per escrit del laboratori.
Les anàlisis "in situ" han estat realitzats en el MATEIX punt de mostreig. La resta de determinacions han estat realitzades a les Instal·lacions del laboratori d'Anàlisi Dr. Borrell,C / Sant Jaume 6, a excepció de les anàlisis subcontractats.
El laboratori no es fa responsable de la informació subministrada pel client i aquesta no està acreditada per ENAC.

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº654 / LE1303

Els assaigs marcats amb * i les interpretacions i dades expressades a observacions no estan emprats per l'acreditació d'ENAC.

Laboratori d'anàlisi Dr. Borrell S.L.
C/ Sant Jaume, 6 Baixos
08720 Vilafranca del Penedès
Tels. 93 892 30 80

INFORME D'ASSAIG

Nº d'Informe: M-25-2314/1

Dades del client

Client:	INSTITUT CATALÀ DEL SÒL
Direcció:	C. CÒRSEGA, 273, 2 A 08008 BARCELONA , ESPANYA

Informació aportada pel client

Punt de mostreig:	POU REGISTRE 30 (Mostra integrada 24 h del 01.06.25 a les 10:00h al dia 02.05.25 a les 10:00h)

Laboratori

Referència:	M-25-2314	Matriu:	Aigua residual
		Data de mostreig:	01/06/2025
* Presa de mostres:	Personal Laboratori	Hora de mostreig:	10:00
Data de Recepció:	02/06/2025	Data d'inici:	02/06/2025
Hora de Recepció:	11:58	Data finalització:	16/06/2025

Característiques de la mostra

Envasos i volum: Polimèric estèril 1L , Polimèric 2L , Vidre 500 mL

Anàlisi

	Paràmetre	Resultat ± U	Unitat	Tècnica	Procediment
	Demanda Bioquímica d'Oxigen 5 (no dec)	69 ±11	mg O_2/L	Potenciometria	IT-DBO5
	Demanda Química d'Oxigen (no dec)	300 ±30	mg O_2/L	Titrimetria	IT-DQO
	Sòlids en Suspensió	105 ±8	mg/L	Gravimetria	IT-MES
(S1)	Carboni orgànic Total	39,0 ±3	mg C/L	Espectroscopia IR	UNE-EN 1484
	Nitrogen Total Kjeldahl (no dec)	192 ±15	mg N/L	Potenciometria	IT-NTK
	Nitrogen amoniacal	154 ±15	mg N/L	Potenciometria	IT-Amoni
	Nitrats	< 0,11	mg N/L	Cromatorgrafia	IT-CI
	Nitrits	< 0,016	mg N/L	Cromatorgrafia	IT-CI
	Nitrogen total	192,0	mg N/L	Càlcul	IT-Càlculs
	Fòsfor Total (no dec)	26,1 ±6,5	mg P/L	Espectrofotometria	IT-Fosfor
	pH	7,8 ±0,1	u pH	Potenciometria	IT-pH
	Conductivitat a 25ºC	2920 ±292	µS/cm	Potenciometria	IT-Cond
*	Olis i greixos	< 5	mg/L	Espectrofotometria	IT-OlisIR
*	Recompte de *E. coli*	> 15000	UFC/100 mL	Filtració en membrana	IT-EcFM
*	Terbolesa	108	NTU	Turbimetria	IT-Terbol
(S2)	*Legionella* spp.	No concluent	UFC/L		ISO 11731:2017
(S2)	Volum analitzat *Legionella* spp	20	mL		ISO 11731:2017
(S2)	Data inici anàlisis *Legionella*	3/06/25			ISO 11731:2017

U: Incertesa.
El laboratori disposa de la incertesa de les seves mesures a disposició del client.
Aquest informe només afecta a la mostra analitzada tal i com ha estat rebuda. Només podrà reproduir-se parcialment amb l'autorització per escrit del laboratori.
Les anàlisis "in situ" han estat realitzats en el MATEIX punt de mostreig. La resta de determinacions han estat realitzades a les Instal·lacions del laboratori d'Anàlisi Dr. Borrell,C / Sant Jaume 6, a excepció de les anàlisis subcontractats.
El laboratori no es fa responsable de la informació subministrada pel client i aquesta no està acreditada per ENAC.

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº654 / LE1303

Els assaigs marcats amb * i les interpretacions i dades expressades a observacions no estan emprats per l'acreditació d'ENAC.

Laboratori d'anàlisi Dr. Borrell S.L.
C/ Sant Jaume, 6 Baixos
08720 Vilafranca del Penedès
Tels. 93 892 30 80

Anàlisi

	Paràmetre	Resultat ± U	Unitat	Tècnica	Procediment
(S2)	Data fi anàlisis *Legionella*	13/06/25			ISO 11731:2017
*	Ous d"helmints intestinals	0	u/10 L		IT-ousnem

*** Observacions**

ISO 11731:2017 Segons Annex J: Matriu B; Procediment 1,8, 9 i 10; Medi C
Recompte de Legionel·la spp No concluent
Limit de detecció: 2000 UFC/L ISO 11731:2017 (Càlcul)

(S1)Assaigs coberts per l'acreditació ENAC Exp. Nº 1407/LE2633

(S2)Assaigs coberts per l'acreditació ENAC Exp. Nº1407/LE2633

Vilafranca del Penedès, a 19 de Juny de 2025

Autorizat per
Alba Sunyer
Directora tècnica

U: Incertesa.
El laboratori disposa de la incertesa de les seves mesures a disposició del client.
Aquest informe només afecta a la mostra analitzada tal i com ha estat rebuda. Només podrà reproduir-se parcialment amb l'autorització per escrit del laboratori.
Les anàlisis "in situ" han estat realitzats en el MATEIX punt de mostreig. La resta de determinacions han estat realitzades a les Instal·lacions del laboratori d'Anàlisi Dr. Borrell,C / Sant Jaume 6, a excepció de les anàlisis subcontractats.
El laboratori no es fa responsable de la informació subministrada pel client i aquesta no està acreditada per ENAC.

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº654 / LE1303

Els assaigs marcats amb * i les interpretacions i dades expressades a observacions no estan emprats per l'acreditació d'ENAC.

Laboratori d'anàlisi Dr. Borrell S.L.
C/ Sant Jaume, 6 Baixos
08720 Vilafranca del Penedès
Tels. 93 892 30 80

INFORME D'ASSAIG

Nº d'Informe: M-25-2341/1

Dades del client

Client:	INSTITUT CATALÀ DEL SÒL
Direcció:	C. CÒRSEGA, 273, 2 A 08008 BARCELONA , ESPANYA

Informació aportada pel client

Punt de mostreig:	POU REGISTRE 30 Mostra integrada 24 h del 02.06.25 a les 10:00h al dia 03.06.25 a les 10:00h

Laboratori

Referència:	M-25-2341	Matriu:	Aigua residual
		Data de mostreig:	02/06/2025
* Presa de mostres:	Personal Laboratori	Hora de mostreig:	No l'aporta
Data de Recepció:	03/06/2025	Data d'inici:	03/06/2025
Hora de Recepció:	11:47	Data finalització:	17/06/2025

Característiques de la mostra

Envasos i volum: Polimèric estèril 1L , Polimèric 2L , Vidre 500 mL

Anàlisi

	Paràmetre	Resultat ± U	Unitat	Tècnica	Procediment
	Demanda Bioquímica d'Oxigen 5 (no dec)	499 ±74	mg O_2/L	Potenciometria	IT-DBO5
	Demanda Química d'Oxigen (no dec)	1223 ±122	mg O_2/L	Titrimetria	IT-DQO
	Sòlids en Suspensió	738 ±36	mg/L	Gravimetria	IT-MES
(S1)	Carboni orgànic Total	180,0	mg C/L	Espectroscopia IR	UNE-EN 1484
	Nitrogen Total Kjeldahl (no dec)	59 ±4	mg N/L	Potenciometria	IT-NTK
	Nitrogen amoniacal	43,9 ±4,4	mg N/L	Potenciometria	IT-Amoni
	Nitrats	< 0,11	mg N/L	Cromatorgrafia	IT-CI
	Nitrits	< 0,016	mg N/L	Cromatorgrafia	IT-CI
	Nitrogen total	59,0	mg N/L	Càlcul	IT-Càlculs
	Fòsfor Total (no dec)	26,9 ±6,7	mg P/L	Espectrofotometria	IT-Fosfor
	pH	7,3 ±0,1	u pH	Potenciometria	IT-pH
	Conductivitat a 25ºC	2320 ±232	µS/cm	Potenciometria	IT-Cond
*	Olis i greixos	< 5	mg/L	Espectrofotometria	IT-OlisIR
*	Recompte de *E. coli*	> 15000	UFC/100 mL	Filtració en membrana	IT-EcFM
*	Terbolesa	113	NTU	Turbimetria	IT-Terbol
(S2)	*Legionella* spp.	No detectat	UFC/L		ISO 11731:2017
(S2)	Volum analitzat *Legionella* spp	20	mL		ISO 11731:2017
(S2)	Data inici anàlisis *Legionella*	5/06/258			ISO 11731:2017

U: Incertesa.
El laboratori disposa de la incertesa de les seves mesures a disposició del client.
Aquest informe només afecta a la mostra analitzada tal i com ha estat rebuda. Només podrà reproduir-se parcialment amb l'autorització per escrit del laboratori.
Les anàlisis "in situ" han estat realitzats en el MATEIX punt de mostreig. La resta de determinacions han estat realitzades a les Instal·lacions del laboratori d'Anàlisi Dr. Borrell,C / Sant Jaume 6, a excepció de les anàlisis subcontractats.
El laboratori no es fa responsable de la informació subministrada pel client i aquesta no està acreditada per ENAC.

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº654 / LE1303

Els assaigs marcats amb * i les interpretacions i dades expressades a observacions no estan emprats per l'acreditació d'ENAC.

Laboratori d'anàlisi Dr. Borrell S.L.
C/ Sant Jaume, 6 Baixos
08720 Vilafranca del Penedès
Tels. 93 892 30 80

Anàlisi

	Paràmetre	Resultat ± U	Unitat	Tècnica	Procediment
(S2)	Data fi anàlisis *Legionella*	16/06/25			ISO 11731:2017
*	Ous d"helmints intestinals	0	u/10 L		IT-ousnem

*** Observacions**

ISO 11731:2017 Segons Annex J: Matriu B; Procediment 1,8, 9 i 10; Medi C
Recompte de Legionel•la spp No Detectat
Limit de detecció: 5000 UFC/L ISO 11731:2017 (Càlcul)

(S1)Assaigs coberts per l'acreditació ENAC Exp. Nº 1407/LE2633

(S2)Assaigs coberts per l'acreditació ENAC Exp. Nº1407/LE2633

Vilafranca del Penedès, a 19 de Juny de 2025

Autorizat per
Alba Sunyer
Directora tècnica

U: Incertesa.
El laboratori disposa de la incertesa de les seves mesures a disposició del client.
Aquest informe només afecta a la mostra analitzada tal i com ha estat rebuda. Només podrà reproduir-se parcialment amb l'autorització per escrit del laboratori.
Les anàlisis "in situ" han estat realitzats en el MATEIX punt de mostreig. La resta de determinacions han estat realitzades a les Instal·lacions del laboratori d'Anàlisi Dr. Borrell,C / Sant Jaume 6, a excepció de les anàlisis subcontractats.
El laboratori no es fa responsable de la informació subministrada pel client i aquesta no està acreditada per ENAC.

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº654 / LE1303

Els assaigs marcats amb * i les interpretacions i dades expressades a observacions no estan emprats per l'acreditació d'ENAC.

APÈNDIX 2. CAMPANYA D'AFORAMENTS

Aforament Aldea

Data	Hora	volum [m^3]	cabal [m^3/h]	alçada [m]	velocitat [m/s]	Temperatura [°C]
29.05.2025	12:15:00	0,172	10,34	0,067	0,135	20
29.05.2025	12:16:00	0,372	11,96	0,071	0,14	20
29.05.2025	12:17:00	0,606	14,03	0,075	0,146	20
29.05.2025	12:18:00	0,877	16,26	0,08	0,152	20
29.05.2025	12:19:00	1,133	15,4	0,078	0,15	20,1
29.05.2025	12:20:00	1,364	13,83	0,075	0,145	20,2
29.05.2025	12:21:00	1,597	13,98	0,075	0,146	20,2
29.05.2025	12:22:00	1,867	16,19	0,08	0,152	20,2
29.05.2025	12:23:00	2,125	15,53	0,078	0,15	20,3
29.05.2025	12:24:00	2,379	15,21	0,078	0,149	20,3
29.05.2025	12:25:00	2,629	15	0,077	0,149	20,3
29.05.2025	12:26:00	2,881	15,15	0,078	0,149	20,3
29.05.2025	12:27:00	3,114	13,96	0,075	0,146	20,4
29.05.2025	12:28:05	3,349	14,09	0,075	0,146	20,4
29.05.2025	12:29:05	3,596	14,79	0,077	0,148	20,4
29.05.2025	12:30:05	3,818	13,32	0,074	0,144	20,3
29.05.2025	12:31:05	4,037	13,17	0,073	0,144	20,3
29.05.2025	12:32:05	4,254	13,02	0,073	0,143	20,3
29.05.2025	12:33:05	4,474	13,17	0,073	0,144	20,3
29.05.2025	12:34:05	4,696	13,32	0,074	0,144	20,3
29.05.2025	12:35:05	4,913	13,02	0,073	0,143	20,3
29.05.2025	12:36:05	5,122	12,57	0,072	0,142	20,4
29.05.2025	12:37:05	5,32	11,85	0,07	0,14	20,4
29.05.2025	12:38:05	5,512	11,57	0,07	0,139	20,4
29.05.2025	12:39:05	5,71	11,85	0,07	0,14	20,4
29.05.2025	12:40:05	5,91	11,99	0,071	0,14	20,4
29.05.2025	12:41:05	6,109	11,99	0,071	0,14	20,4
29.05.2025	12:42:05	6,314	12,28	0,071	0,141	20,4
29.05.2025	12:43:05	6,526	12,72	0,072	0,142	20,4
29.05.2025	12:44:05	6,741	12,87	0,073	0,143	20,4
29.05.2025	12:45:05	6,965	13,47	0,074	0,144	20,4
29.05.2025	12:46:05	7,195	13,78	0,075	0,145	20,4
29.05.2025	12:47:05	7,419	13,47	0,074	0,144	20,5
29.05.2025	12:48:05	7,639	13,17	0,073	0,144	20,5
29.05.2025	12:49:05	7,853	12,87	0,073	0,143	20,5
29.05.2025	12:50:05	8,063	12,57	0,072	0,142	20,6
29.05.2025	12:51:05	8,27	12,43	0,072	0,141	20,6
29.05.2025	12:52:05	8,472	12,14	0,071	0,141	20,6
29.05.2025	12:53:05	8,672	11,99	0,071	0,14	20,6
29.05.2025	12:54:05	8,872	11,99	0,071	0,14	20,6
29.05.2025	12:55:05	9,067	11,71	0,07	0,139	20,6
29.05.2025	12:56:05	9,26	11,57	0,07	0,139	20,6
29.05.2025	12:57:05	9,453	11,57	0,07	0,139	20,6
29.05.2025	12:58:05	9,645	11,57	0,07	0,139	20,6
29.05.2025	12:59:05	9,838	11,57	0,07	0,139	20,6
29.05.2025	13:00:05	10,04	12,14	0,071	0,141	20,6
29.05.2025	13:01:05	10,254	12,79	0,072	0,142	20,6
29.05.2025	13:02:05	10,473	13,17	0,073	0,144	20,6
29.05.2025	13:03:05	10,695	13,32	0,074	0,144	20,6
29.05.2025	13:04:05	10,922	13,62	0,074	0,145	20,5
29.05.2025	13:05:05	11,152	13,78	0,075	0,145	20,5
29.05.2025	13:06:05	11,387	14,09	0,075	0,146	20,5
29.05.2025	13:07:05	11,624	14,25	0,076	0,147	20,4
29.05.2025	13:08:05	11,867	14,56	0,076	0,147	20,4
29.05.2025	13:09:05	12,112	14,72	0,077	0,148	20,4
29.05.2025	13:10:05	12,352	14,4	0,076	0,147	20,4
29.05.2025	13:11:05	12,589	14,25	0,076	0,147	20,4
29.05.2025	13:12:05	12,822	13,93	0,075	0,146	20,4
29.05.2025	13:13:05	13,051	13,78	0,075	0,145	20,5
29.05.2025	13:14:05	13,276	13,47	0,074	0,144	20,5
29.05.2025	13:15:05	13,498	13,32	0,074	0,144	20,5
29.05.2025	13:16:05	13,715	13,02	0,073	0,143	20,6
29.05.2025	13:17:05	13,929	12,87	0,073	0,143	20,6
29.05.2025	13:18:05	14,136	12,43	0,072	0,141	20,6
29.05.2025	13:19:05	14,343	12,43	0,072	0,141	20,6
29.05.2025	13:20:05	14,551	12,43	0,072	0,141	20,6
29.05.2025	13:21:05	14,75	11,99	0,071	0,14	20,6
29.05.2025	13:22:05	14,95	11,99	0,071	0,14	20,6
29.05.2025	13:23:05	15,15	11,99	0,071	0,14	20,6
29.05.2025	13:24:05	15,35	11,99	0,071	0,14	20,6
29.05.2025	13:25:05	15,55	11,99	0,071	0,14	20,6
29.05.2025	13:26:05	15,75	11,99	0,071	0,14	20,6
29.05.2025	13:27:05	15,945	11,71	0,07	0,139	20,6
29.05.2025	13:28:05	16,138	11,57	0,07	0,139	20,6
29.05.2025	13:29:05	16,33	11,57	0,07	0,139	20,6
29.05.2025	13:30:05	16,518	11,29	0,069	0,138	20,6
29.05.2025	13:31:05	16,704	11,15	0,069	0,138	20,6
29.05.2025	13:32:05	16,89	11,15	0,069	0,138	20,6
29.05.2025	13:33:05	17,078	11,29	0,069	0,138	20,6
29.05.2025	13:34:05	17,275	11,85	0,07	0,14	20,6
29.05.2025	13:35:05	17,48	12,28	0,071	0,141	20,6
29.05.2025	13:36:05	17,692	12,72	0,072	0,142	20,6
29.05.2025	13:37:05	17,907	12,87	0,073	0,143	20,6
29.05.2025	13:38:05	18,121	12,87	0,073	0,143	20,6
29.05.2025	13:39:05	18,331	12,57	0,072	0,142	20,6
29.05.2025	13:40:05	18,538	12,43	0,072	0,141	20,6
29.05.2025	13:41:05	18,74	12,14	0,071	0,141	20,6
29.05.2025	13:42:05	18,945	12,28	0,071	0,141	20,6
29.05.2025	13:43:05	19,159	12,87	0,073	0,143	20,7
29.05.2025	13:44:05	19,386	13,62	0,074	0,145	20,7
29.05.2025	13:45:05	19,621	14,09	0,075	0,146	20,7
29.05.2025	13:46:05	19,859	14,25	0,076	0,147	20,7
29.05.2025	13:47:05	20,096	14,25	0,076	0,147	20,6

29.05.2025	13:48:05	20,328	13,93	0,075	0,146	20,6
29.05.2025	13:49:05	20,558	13,78	0,075	0,145	20,6
29.05.2025	13:50:05	20,787	13,78	0,075	0,145	20,5
29.05.2025	13:51:05	21,017	13,78	0,075	0,145	20,5
29.05.2025	13:52:05	21,252	14,09	0,075	0,146	20,5
29.05.2025	13:53:05	21,5	14,87	0,077	0,148	20,4
29.05.2025	13:54:05	21,769	16,18	0,08	0,151	20,4
29.05.2025	13:55:05	22,059	17,36	0,082	0,154	20,4
29.05.2025	13:56:05	22,354	17,71	0,083	0,155	20,4
29.05.2025	13:57:05	22,649	17,71	0,083	0,155	20,4
29.05.2025	13:58:05	22,939	17,36	0,082	0,154	20,4
29.05.2025	13:59:05	23,219	16,85	0,081	0,153	20,4
29.05.2025	14:00:05	23,492	16,34	0,08	0,152	20,5
29.05.2025	14:01:05	23,756	15,85	0,079	0,151	20,5
29.05.2025	14:02:05	24,012	15,36	0,078	0,149	20,5
29.05.2025	14:03:05	24,262	15,03	0,077	0,149	20,5
29.05.2025	14:04:05	24,508	14,72	0,077	0,148	20,6
29.05.2025	14:05:05	24,748	14,4	0,076	0,147	20,6
29.05.2025	14:06:05	24,98	13,93	0,075	0,146	20,6
29.05.2025	14:07:05	25,207	13,62	0,074	0,145	20,6
29.05.2025	14:08:05	25,431	13,47	0,074	0,144	20,6
29.05.2025	14:09:05	25,653	13,32	0,074	0,144	20,6
29.05.2025	14:10:05	25,87	13,02	0,073	0,143	20,6
29.05.2025	14:11:05	26,085	12,87	0,073	0,143	20,6
29.05.2025	14:12:05	26,296	12,65	0,072	0,142	20,6
29.05.2025	14:13:05	26,515	13,17	0,073	0,144	20,6
29.05.2025	14:14:05	26,751	14,17	0,075	0,146	20,5
29.05.2025	14:15:05	27,002	15,03	0,077	0,149	20,5
29.05.2025	14:16:00	27,263	15,68	0,079	0,15	20,6
29.05.2025	14:17:00	27,525	15,68	0,079	0,15	20,6
29.05.2025	14:18:00	27,786	15,68	0,079	0,15	20,6
29.05.2025	14:19:00	28,041	15,31	0,078	0,149	20,6
29.05.2025	14:20:00	28,294	15,19	0,078	0,149	20,6
29.05.2025	14:21:05	28,54	14,72	0,077	0,148	20,6
29.05.2025	14:22:05	28,78	14,4	0,076	0,147	20,6
29.05.2025	14:23:05	29,017	14,25	0,076	0,147	20,5
29.05.2025	14:24:05	29,249	13,93	0,075	0,146	20,5
29.05.2025	14:25:05	29,474	13,47	0,074	0,144	20,5
29.05.2025	14:26:05	29,696	13,32	0,074	0,144	20,5
29.05.2025	14:27:05	29,913	13,02	0,073	0,143	20,4
29.05.2025	14:28:05	30,127	12,87	0,073	0,143	20,4
29.05.2025	14:29:05	30,337	12,57	0,072	0,142	20,4
29.05.2025	14:30:05	30,544	12,43	0,072	0,141	20,4
29.05.2025	14:31:05	30,746	12,14	0,071	0,141	20,4
29.05.2025	14:32:05	30,946	11,99	0,071	0,14	20,4
29.05.2025	14:33:05	31,146	11,99	0,071	0,14	20,4
29.05.2025	14:34:05	31,346	11,99	0,071	0,14	20,4
29.05.2025	14:35:05	31,546	11,99	0,071	0,14	20,4
29.05.2025	14:36:05	31,745	11,99	0,071	0,14	20,4
29.05.2025	14:37:05	31,945	11,99	0,071	0,14	20,4
29.05.2025	14:38:05	32,145	11,99	0,071	0,14	20,4
29.05.2025	14:39:05	32,345	11,99	0,071	0,14	20,4
29.05.2025	14:40:05	32,545	11,99	0,071	0,14	20,4
29.05.2025	14:41:05	32,74	11,71	0,07	0,139	20,4
29.05.2025	14:42:05	32,933	11,57	0,07	0,139	20,4
29.05.2025	14:43:05	33,126	11,57	0,07	0,139	20,4
29.05.2025	14:44:05	33,318	11,57	0,07	0,139	20,4
29.05.2025	14:45:05	33,511	11,57	0,07	0,139	20,3
29.05.2025	14:46:05	33,699	11,29	0,069	0,138	20,3
29.05.2025	14:47:05	33,885	11,15	0,069	0,138	20,3
29.05.2025	14:48:05	34,071	11,15	0,069	0,138	20,3
29.05.2025	14:49:05	34,252	10,87	0,068	0,137	20,3
29.05.2025	14:50:05	34,431	10,73	0,068	0,136	20,3
29.05.2025	14:51:05	34,61	10,73	0,068	0,136	20,3
29.05.2025	14:52:05	34,789	10,73	0,068	0,136	20,3
29.05.2025	14:53:05	34,963	10,46	0,067	0,135	20,3
29.05.2025	14:54:05	35,135	10,33	0,067	0,135	20,3
29.05.2025	14:55:05	35,307	10,33	0,067	0,135	20,3
29.05.2025	14:56:05	35,475	10,06	0,066	0,134	20,3
29.05.2025	14:57:05	35,645	10,19	0,066	0,134	20,3
29.05.2025	14:58:05	35,826	10,87	0,068	0,137	20,3
29.05.2025	14:59:05	36,033	12,43	0,072	0,141	20,3
29.05.2025	15:00:05	36,256	13,4	0,074	0,144	20,3
29.05.2025	15:01:05	36,483	13,62	0,074	0,145	20,2
29.05.2025	15:02:05	36,713	13,78	0,075	0,145	20,2
29.05.2025	15:03:05	36,943	13,78	0,075	0,145	20,2
29.05.2025	15:04:05	37,167	13,47	0,074	0,144	20,2
29.05.2025	15:05:05	37,389	13,32	0,074	0,144	20,2
29.05.2025	15:06:05	37,607	13,09	0,073	0,143	20,2
29.05.2025	15:07:05	37,822	12,87	0,073	0,143	20,2
29.05.2025	15:08:05	38,036	12,87	0,073	0,143	20,2
29.05.2025	15:09:05	38,256	13,17	0,073	0,144	20,2
29.05.2025	15:10:05	38,478	13,32	0,074	0,144	20,2
29.05.2025	15:11:05	38,7	13,32	0,074	0,144	20,2
29.05.2025	15:12:05	38,922	13,32	0,074	0,144	20,2
29.05.2025	15:13:05	39,139	13,02	0,073	0,143	20,2
29.05.2025	15:14:05	39,353	12,87	0,073	0,143	20,2
29.05.2025	15:15:05	39,568	12,87	0,073	0,143	20,2
29.05.2025	15:16:05	39,782	12,87	0,073	0,143	20,2
29.05.2025	15:17:05	39,996	12,79	0,072	0,142	20,3
29.05.2025	15:18:05	40,203	12,43	0,072	0,141	20,3
29.05.2025	15:19:05	40,41	12,43	0,072	0,141	20,3
29.05.2025	15:20:05	40,617	12,43	0,072	0,141	20,3
29.05.2025	15:21:05	40,824	12,43	0,072	0,141	20,3
29.05.2025	15:22:05	41,031	12,43	0,072	0,141	20,3
29.05.2025	15:23:05	41,238	12,43	0,072	0,141	20,3

29.05.2025	15:24:05	41,455	13,02	0,073	0,143	20,4
29.05.2025	15:25:05	41,687	13,93	0,075	0,146	20,4
29.05.2025	15:26:05	41,941	15,19	0,078	0,149	20,4
29.05.2025	15:27:05	42,224	17,02	0,081	0,154	20,4
29.05.2025	15:28:05	42,537	18,77	0,085	0,158	20,4
29.05.2025	15:29:05	42,871	20,04	0,087	0,16	20,4
29.05.2025	15:30:05	43,217	20,78	0,088	0,162	20,5
29.05.2025	15:31:05	43,567	20,97	0,089	0,162	20,5
29.05.2025	15:32:05	43,917	20,97	0,089	0,162	20,5
29.05.2025	15:33:05	44,261	20,69	0,088	0,162	20,6
29.05.2025	15:34:05	44,597	20,13	0,087	0,161	20,6
29.05.2025	15:35:05	44,923	19,58	0,086	0,159	20,7
29.05.2025	15:36:05	45,239	18,95	0,085	0,158	20,7
29.05.2025	15:37:05	45,546	18,41	0,084	0,157	20,8
29.05.2025	15:38:05	45,844	17,89	0,083	0,156	20,9
29.05.2025	15:39:05	46,133	17,36	0,082	0,154	20,9
29.05.2025	15:40:05	46,414	16,85	0,081	0,153	21
29.05.2025	15:41:05	46,687	16,34	0,08	0,152	21
29.05.2025	15:42:05	46,951	15,85	0,079	0,151	21
29.05.2025	15:43:05	47,207	15,36	0,078	0,149	21
29.05.2025	15:44:05	47,457	15,03	0,077	0,149	21
29.05.2025	15:45:05	47,705	14,87	0,077	0,148	21
29.05.2025	15:46:05	47,95	14,72	0,077	0,148	21
29.05.2025	15:47:05	48,19	14,4	0,076	0,147	21
29.05.2025	15:48:05	48,428	14,25	0,076	0,147	21
29.05.2025	15:49:05	48,66	13,93	0,075	0,146	21
29.05.2025	15:50:05	48,89	13,78	0,075	0,145	21
29.05.2025	15:51:05	49,119	13,78	0,075	0,145	21
29.05.2025	15:52:05	49,344	13,47	0,074	0,144	21
29.05.2025	15:53:05	49,566	13,32	0,074	0,144	20,9
29.05.2025	15:54:05	49,788	13,32	0,074	0,144	20,9
29.05.2025	15:55:05	50,007	13,17	0,073	0,144	20,9
29.05.2025	15:56:05	50,222	12,87	0,073	0,143	20,9
29.05.2025	15:57:05	50,446	13,47	0,074	0,144	20,9
29.05.2025	15:58:05	50,697	15,03	0,077	0,149	20,9
29.05.2025	15:59:05	50,971	16,43	0,08	0,152	20,9
29.05.2025	16:00:05	51,263	17,54	0,082	0,155	20,9
29.05.2025	16:01:05	51,558	17,71	0,083	0,155	20,9
29.05.2025	16:02:05	51,853	17,71	0,083	0,155	20,9
29.05.2025	16:03:05	52,14	17,19	0,082	0,154	20,9
29.05.2025	16:04:05	52,426	17,19	0,082	0,154	20,9
29.05.2025	16:05:05	52,704	16,68	0,081	0,153	20,9
29.05.2025	16:06:05	52,977	16,34	0,08	0,152	20,9
29.05.2025	16:07:05	53,241	15,85	0,079	0,151	20,9
29.05.2025	16:08:05	53,497	15,36	0,078	0,149	20,9
29.05.2025	16:09:05	53,75	15,19	0,078	0,149	20,9
29.05.2025	16:10:05	53,998	14,87	0,077	0,148	20,9
29.05.2025	16:11:05	54,238	14,4	0,076	0,147	20,9
29.05.2025	16:12:05	54,475	14,25	0,076	0,147	20,9
29.05.2025	16:13:05	54,713	14,25	0,076	0,147	20,9
29.05.2025	16:14:05	54,945	13,93	0,075	0,146	20,9
29.05.2025	16:15:05	55,175	13,78	0,075	0,145	20,9
29.05.2025	16:16:05	55,399	13,47	0,074	0,144	20,9
29.05.2025	16:17:05	55,621	13,32	0,074	0,144	20,9
29.05.2025	16:18:05	55,843	13,32	0,074	0,144	20,9
29.05.2025	16:19:05	56,058	12,87	0,073	0,143	20,9
29.05.2025	16:20:05	56,272	12,87	0,073	0,143	20,9
29.05.2025	16:21:05	56,487	12,87	0,073	0,143	20,9
29.05.2025	16:22:00	56,694	12,43	0,072	0,141	20,9
29.05.2025	16:23:00	56,901	12,43	0,072	0,141	20,9
29.05.2025	16:24:00	57,108	12,41	0,072	0,141	20,9
29.05.2025	16:25:00	57,307	11,99	0,071	0,14	20,9
29.05.2025	16:26:00	57,507	11,99	0,071	0,14	20,9
29.05.2025	16:27:05	57,707	11,99	0,071	0,14	20,9
29.05.2025	16:28:05	57,902	11,71	0,07	0,139	20,9
29.05.2025	16:29:05	58,095	11,57	0,07	0,139	20,9
29.05.2025	16:30:05	58,288	11,57	0,07	0,139	20,9
29.05.2025	16:31:05	58,474	11,15	0,069	0,138	20,9
29.05.2025	16:32:05	58,659	11,15	0,069	0,138	20,8
29.05.2025	16:33:05	58,842	10,94	0,068	0,137	20,8
29.05.2025	16:34:05	59,021	10,73	0,068	0,136	20,8
29.05.2025	16:35:05	59,199	10,73	0,068	0,136	20,8
29.05.2025	16:36:05	59,378	10,73	0,068	0,136	20,8
29.05.2025	16:37:05	59,557	10,73	0,068	0,136	20,8
29.05.2025	16:38:05	59,732	10,46	0,067	0,135	20,8
29.05.2025	16:39:05	59,904	10,33	0,067	0,135	20,8
29.05.2025	16:40:05	60,076	10,33	0,067	0,135	20,8
29.05.2025	16:41:05	60,248	10,33	0,067	0,135	20,8
29.05.2025	16:42:05	60,416	10,06	0,066	0,134	20,8
29.05.2025	16:43:05	60,581	9,93	0,066	0,134	20,8
29.05.2025	16:44:05	60,747	9,93	0,066	0,134	20,7
29.05.2025	16:45:05	60,912	9,93	0,066	0,134	20,7
29.05.2025	16:46:05	61,078	9,93	0,066	0,134	20,7
29.05.2025	16:47:05	61,243	9,93	0,066	0,134	20,7
29.05.2025	16:48:05	61,422	10,73	0,068	0,136	20,7
29.05.2025	16:49:05	61,622	11,99	0,071	0,14	20,7
29.05.2025	16:50:05	61,834	12,72	0,072	0,142	20,7
29.05.2025	16:51:05	62,053	13,17	0,073	0,144	20,7
29.05.2025	16:52:05	62,275	13,32	0,074	0,144	20,7
29.05.2025	16:53:05	62,492	13,02	0,073	0,143	20,7
29.05.2025	16:54:05	62,707	12,87	0,073	0,143	20,7
29.05.2025	16:55:05	62,921	12,87	0,073	0,143	20,6
29.05.2025	16:56:05	63,131	12,57	0,072	0,142	20,6
29.05.2025	16:57:05	63,338	12,43	0,072	0,141	20,6
29.05.2025	16:58:05	63,54	12,14	0,071	0,141	20,6
29.05.2025	16:59:05	63,74	11,99	0,071	0,14	20,6

29.05.2025	17:00:05	63,938	11,85	0,07	0,14	20,6
29.05.2025	17:01:05	64,13	11,57	0,07	0,139	20,6
29.05.2025	17:02:05	64,323	11,57	0,07	0,139	20,6
29.05.2025	17:03:05	64,511	11,29	0,069	0,138	20,6
29.05.2025	17:04:05	64,697	11,15	0,069	0,138	20,6
29.05.2025	17:05:05	64,883	11,15	0,069	0,138	20,6
29.05.2025	17:06:05	65,064	10,87	0,068	0,137	20,6
29.05.2025	17:07:05	65,243	10,73	0,068	0,136	20,7
29.05.2025	17:08:05	65,422	10,73	0,068	0,136	20,7
29.05.2025	17:09:05	65,596	10,46	0,067	0,135	20,7
29.05.2025	17:10:05	65,768	10,33	0,067	0,135	20,7
29.05.2025	17:11:05	65,94	10,33	0,067	0,135	20,7
29.05.2025	17:12:05	66,108	10,06	0,066	0,134	20,7
29.05.2025	17:13:05	66,274	9,93	0,066	0,134	20,7
29.05.2025	17:14:05	66,439	9,93	0,066	0,134	20,7
29.05.2025	17:15:05	66,605	9,93	0,066	0,134	20,7
29.05.2025	17:16:05	66,767	9,73	0,065	0,133	20,7
29.05.2025	17:17:05	66,926	9,54	0,065	0,132	20,7
29.05.2025	17:18:05	67,085	9,54	0,065	0,132	20,7
29.05.2025	17:19:05	67,244	9,54	0,065	0,132	20,7
29.05.2025	17:20:05	67,403	9,54	0,065	0,132	20,7
29.05.2025	17:21:05	67,562	9,54	0,065	0,132	20,7
29.05.2025	17:22:05	67,717	9,35	0,064	0,132	20,7
29.05.2025	17:23:05	67,87	9,16	0,064	0,131	20,7
29.05.2025	17:24:05	68,023	9,16	0,064	0,131	20,7
29.05.2025	17:25:05	68,175	9,16	0,064	0,131	20,7
29.05.2025	17:26:05	68,336	9,67	0,065	0,133	20,7
29.05.2025	17:27:05	68,515	10,73	0,068	0,136	20,6
29.05.2025	17:28:05	68,71	11,71	0,07	0,139	20,6
29.05.2025	17:29:05	68,919	12,5	0,072	0,142	20,6
29.05.2025	17:30:05	69,133	12,87	0,073	0,143	20,6
29.05.2025	17:31:05	69,348	12,87	0,073	0,143	20,6
29.05.2025	17:32:05	69,562	12,87	0,073	0,143	20,6
29.05.2025	17:33:05	69,772	12,57	0,072	0,142	20,6
29.05.2025	17:34:05	69,979	12,43	0,072	0,141	20,6
29.05.2025	17:35:05	70,181	12,14	0,071	0,141	20,6
29.05.2025	17:36:05	70,381	11,99	0,071	0,14	20,6
29.05.2025	17:37:05	70,58	11,92	0,07	0,14	20,6
29.05.2025	17:38:05	70,772	11,57	0,07	0,139	20,7
29.05.2025	17:39:05	70,965	11,57	0,07	0,139	20,7
29.05.2025	17:40:05	71,158	11,57	0,07	0,139	20,7
29.05.2025	17:41:05	71,346	11,29	0,069	0,138	20,7
29.05.2025	17:42:05	71,532	11,15	0,069	0,138	20,7
29.05.2025	17:43:05	71,718	11,15	0,069	0,138	20,7
29.05.2025	17:44:05	71,899	10,87	0,068	0,137	20,7
29.05.2025	17:45:05	72,078	10,73	0,068	0,136	20,7
29.05.2025	17:46:05	72,257	10,73	0,068	0,136	20,7
29.05.2025	17:47:05	72,435	10,73	0,068	0,136	20,7
29.05.2025	17:48:05	72,61	10,46	0,067	0,135	20,7
29.05.2025	17:49:05	72,782	10,33	0,067	0,135	20,7
29.05.2025	17:50:05	72,954	10,33	0,067	0,135	20,7
29.05.2025	17:51:05	73,123	10,13	0,066	0,134	20,7
29.05.2025	17:52:05	73,291	10,06	0,066	0,134	20,7
29.05.2025	17:53:05	73,456	9,93	0,066	0,134	20,7
29.05.2025	17:54:05	73,622	9,93	0,066	0,134	20,8
29.05.2025	17:55:05	73,787	9,93	0,066	0,134	20,8
29.05.2025	17:56:05	73,953	9,93	0,066	0,134	20,8
29.05.2025	17:57:05	74,114	9,67	0,065	0,133	20,8
29.05.2025	17:58:05	74,273	9,54	0,065	0,132	20,8
29.05.2025	17:59:05	74,432	9,54	0,065	0,132	20,8
29.05.2025	18:00:05	74,591	9,54	0,065	0,132	20,8
29.05.2025	18:01:05	74,75	9,54	0,065	0,132	20,8
29.05.2025	18:02:05	74,909	9,54	0,065	0,132	20,8
29.05.2025	18:03:05	75,068	9,54	0,065	0,132	20,8
29.05.2025	18:04:05	75,227	9,54	0,065	0,132	20,8
29.05.2025	18:05:05	75,379	9,16	0,064	0,131	20,7
29.05.2025	18:06:05	75,532	9,16	0,064	0,131	20,7
29.05.2025	18:07:05	75,687	9,35	0,064	0,132	20,7
29.05.2025	18:08:05	75,84	9,16	0,064	0,131	20,7
29.05.2025	18:09:05	75,993	9,16	0,064	0,131	20,7
29.05.2025	18:10:05	76,145	9,16	0,064	0,131	20,7
29.05.2025	18:11:05	76,298	9,16	0,064	0,131	20,7
29.05.2025	18:12:05	76,45	9,16	0,064	0,131	20,7
29.05.2025	18:13:05	76,603	9,16	0,064	0,131	20,7
29.05.2025	18:14:05	76,754	9,03	0,063	0,13	20,7
29.05.2025	18:15:05	76,9	8,78	0,063	0,13	20,7
29.05.2025	18:16:05	77,046	8,78	0,063	0,13	20,7
29.05.2025	18:17:05	77,193	8,78	0,063	0,13	20,7
29.05.2025	18:18:05	77,339	8,78	0,063	0,13	20,7
29.05.2025	18:19:05	77,485	8,78	0,063	0,13	20,7
29.05.2025	18:20:05	77,632	8,78	0,063	0,13	20,7
29.05.2025	18:21:05	77,778	8,78	0,063	0,13	20,7
29.05.2025	18:22:05	77,924	8,78	0,063	0,13	20,7
29.05.2025	18:23:05	78,071	8,78	0,063	0,13	20,7
29.05.2025	18:24:05	78,221	9,03	0,063	0,13	20,7
29.05.2025	18:25:05	78,378	9,41	0,064	0,132	20,7
29.05.2025	18:26:05	78,541	9,8	0,065	0,133	20,7
29.05.2025	18:27:05	78,711	10,19	0,066	0,134	20,7
29.05.2025	18:28:00	78,89	10,73	0,068	0,136	20,7
29.05.2025	18:29:00	79,075	11,06	0,068	0,137	20,7
29.05.2025	18:30:00	79,26	11,15	0,069	0,138	20,7
29.05.2025	18:31:00	79,446	11,15	0,069	0,138	20,7
29.05.2025	18:32:00	79,632	11,15	0,069	0,138	20,7
29.05.2025	18:33:05	79,818	11,15	0,069	0,138	20,7
29.05.2025	18:34:05	80,004	11,15	0,069	0,138	20,7
29.05.2025	18:35:05	80,189	11,15	0,069	0,138	20,7

29.05.2025	18:36:05	80,375	11,15	0,069	0,138	20,7
29.05.2025	18:37:05	80,561	11,15	0,069	0,138	20,6
29.05.2025	18:38:05	80,747	11,15	0,069	0,138	20,6
29.05.2025	18:39:05	80,932	11,15	0,069	0,138	20,6
29.05.2025	18:40:05	81,118	11,15	0,069	0,138	20,6
29.05.2025	18:41:05	81,304	11,15	0,069	0,138	20,6
29.05.2025	18:42:05	81,49	11,15	0,069	0,138	20,6
29.05.2025	18:43:05	81,675	11,15	0,069	0,138	20,6
29.05.2025	18:44:05	81,861	11,15	0,069	0,138	20,6
29.05.2025	18:45:05	82,052	11,42	0,069	0,138	20,7
29.05.2025	18:46:05	82,264	12,72	0,072	0,142	20,7
29.05.2025	18:47:05	82,542	16,68	0,081	0,153	20,7
29.05.2025	18:48:05	82,912	22,22	0,091	0,165	20,7
29.05.2025	18:49:05	83,37	27,45	0,099	0,175	20,7
29.05.2025	18:50:05	83,877	30,44	0,104	0,18	20,8
29.05.2025	18:51:05	84,417	32,41	0,107	0,183	21
29.05.2025	18:52:05	84,977	33,59	0,108	0,185	21,3
29.05.2025	18:53:05	85,529	33,11	0,108	0,184	21,6
29.05.2025	18:54:05	86,059	31,82	0,106	0,182	22
29.05.2025	18:55:05	86,576	31,01	0,105	0,181	22,2
29.05.2025	18:56:05	87,093	31,01	0,105	0,181	22,4
29.05.2025	18:57:05	87,612	31,13	0,105	0,181	22,4
29.05.2025	18:58:05	88,14	31,71	0,106	0,182	22,4
29.05.2025	18:59:05	88,682	32,52	0,107	0,183	22,4
29.05.2025	19:00:05	89,23	32,88	0,107	0,184	22,4
29.05.2025	19:01:05	89,782	33,11	0,108	0,184	22,3
29.05.2025	19:02:05	90,322	32,41	0,107	0,183	22,3
29.05.2025	19:03:05	90,849	31,59	0,105	0,182	22,2
29.05.2025	19:04:05	91,373	31,48	0,105	0,182	22,2
29.05.2025	19:05:05	91,914	32,41	0,107	0,183	22,2
29.05.2025	19:06:05	92,469	33,35	0,108	0,184	22,2
29.05.2025	19:07:05	93,033	33,83	0,109	0,185	22,2
29.05.2025	19:08:05	93,593	33,59	0,108	0,185	22,2
29.05.2025	19:09:05	94,135	32,52	0,107	0,183	22,2
29.05.2025	19:10:05	94,66	31,48	0,105	0,182	22,2
29.05.2025	19:11:05	95,177	31,01	0,105	0,181	22,3
29.05.2025	19:12:05	95,701	31,48	0,105	0,182	22,3
29.05.2025	19:13:05	96,239	32,29	0,106	0,183	22,3
29.05.2025	19:14:05	96,789	32,99	0,107	0,184	22,3
29.05.2025	19:15:05	97,341	33,11	0,108	0,184	22,4
29.05.2025	19:16:05	97,891	32,99	0,107	0,184	22,4
29.05.2025	19:17:05	98,423	31,94	0,106	0,182	22,4
29.05.2025	19:18:05	98,94	31,01	0,105	0,181	22,4
29.05.2025	19:19:05	99,431	29,43	0,102	0,178	22,4
29.05.2025	19:20:05	99,895	27,88	0,1	0,176	22,4
29.05.2025	19:21:05	100,333	26,28	0,097	0,173	22,4
29.05.2025	19:22:05	100,759	25,54	0,096	0,171	22,3
29.05.2025	19:23:05	101,18	25,23	0,096	0,171	22,3
29.05.2025	19:24:05	101,605	25,54	0,096	0,171	22,3
29.05.2025	19:25:05	102,052	26,81	0,098	0,174	22,2
29.05.2025	19:26:05	102,51	27,45	0,099	0,175	22,2
29.05.2025	19:27:05	102,989	28,76	0,101	0,177	22,1
29.05.2025	19:28:05	103,479	29,43	0,102	0,178	22,1
29.05.2025	19:29:05	103,981	30,1	0,103	0,179	22
29.05.2025	19:30:05	104,487	30,33	0,104	0,18	22
29.05.2025	19:31:05	104,992	30,33	0,104	0,18	21,9
29.05.2025	19:32:05	105,498	30,33	0,104	0,18	21,8
29.05.2025	19:33:05	106,005	30,44	0,104	0,18	21,7
29.05.2025	19:34:05	106,51	30,33	0,104	0,18	21,6
29.05.2025	19:35:05	107,008	29,88	0,103	0,179	21,5
29.05.2025	19:36:05	107,495	29,2	0,102	0,178	21,4
29.05.2025	19:37:05	107,967	28,32	0,101	0,176	21,3
29.05.2025	19:38:05	108,425	27,45	0,099	0,175	21,2
29.05.2025	19:39:05	108,864	26,38	0,098	0,173	21,1
29.05.2025	19:40:05	109,283	25,13	0,096	0,171	21
29.05.2025	19:41:05	109,683	24	0,094	0,168	20,9
29.05.2025	19:42:05	110,065	22,91	0,092	0,166	20,9
29.05.2025	19:43:05	110,43	21,93	0,09	0,164	20,8
29.05.2025	19:44:05	110,783	21,16	0,089	0,163	20,7
29.05.2025	19:45:05	111,122	20,32	0,087	0,161	20,7
29.05.2025	19:46:05	111,447	19,49	0,086	0,159	20,6
29.05.2025	19:47:05	111,762	18,95	0,085	0,158	20,6
29.05.2025	19:48:05	112,069	18,41	0,084	0,157	20,5
29.05.2025	19:49:05	112,367	17,89	0,083	0,156	20,5
29.05.2025	19:50:05	112,657	17,36	0,082	0,154	20,5
29.05.2025	19:51:05	112,937	16,85	0,081	0,153	20,4
29.05.2025	19:52:05	113,21	16,34	0,08	0,152	20,4
29.05.2025	19:53:05	113,474	15,85	0,079	0,151	20,4
29.05.2025	19:54:05	113,73	15,36	0,078	0,149	20,4
29.05.2025	19:55:05	113,983	15,19	0,078	0,149	20,4
29.05.2025	19:56:05	114,231	14,87	0,077	0,148	20,4
29.05.2025	19:57:05	114,476	14,72	0,077	0,148	20,4
29.05.2025	19:58:05	114,732	15,36	0,078	0,149	20,4
29.05.2025	19:59:05	115,005	16,34	0,08	0,152	20,3
29.05.2025	20:00:05	115,288	17,02	0,081	0,154	20,3
29.05.2025	20:01:05	115,581	17,54	0,082	0,155	20,3
29.05.2025	20:02:05	115,87	17,36	0,082	0,154	20,3
29.05.2025	20:03:05	116,156	17,19	0,082	0,154	20,3
29.05.2025	20:04:05	116,437	16,85	0,081	0,153	20,3
29.05.2025	20:05:05	116,71	16,34	0,08	0,152	20,3
29.05.2025	20:06:05	116,974	15,85	0,079	0,151	20,3
29.05.2025	20:07:05	117,23	15,36	0,078	0,149	20,3
29.05.2025	20:08:05	117,478	14,87	0,077	0,148	20,2
29.05.2025	20:09:05	117,718	14,4	0,076	0,147	20,2
29.05.2025	20:10:05	117,955	14,25	0,076	0,147	20,2
29.05.2025	20:11:05	118,185	13,78	0,075	0,145	20,2

29.05.2025	20:12:05	118,41	13,55	0,074	0,145	20,2
29.05.2025	20:13:05	118,632	13,32	0,074	0,144	20,2
29.05.2025	20:14:05	118,849	13,02	0,073	0,143	20,2
29.05.2025	20:15:05	119,064	12,87	0,073	0,143	20,2
29.05.2025	20:16:05	119,273	12,57	0,072	0,142	20,2
29.05.2025	20:17:05	119,481	12,43	0,072	0,141	20,2
29.05.2025	20:18:05	119,683	12,14	0,071	0,141	20,2
29.05.2025	20:19:05	119,881	11,92	0,07	0,14	20,2
29.05.2025	20:20:05	120,074	11,57	0,07	0,139	20,2
29.05.2025	20:21:05	120,267	11,57	0,07	0,139	20,2
29.05.2025	20:22:05	120,455	11,29	0,069	0,138	20,2
29.05.2025	20:23:05	120,641	11,15	0,069	0,138	20,2
29.05.2025	20:24:05	120,827	11,15	0,069	0,138	20,2
29.05.2025	20:25:05	121,008	10,87	0,068	0,137	20,2
29.05.2025	20:26:05	121,187	10,73	0,068	0,136	20,2
29.05.2025	20:27:05	121,361	10,46	0,067	0,135	20,2
29.05.2025	20:28:05	121,533	10,33	0,067	0,135	20,2
29.05.2025	20:29:05	121,705	10,33	0,067	0,135	20,2
29.05.2025	20:30:05	121,877	10,33	0,067	0,135	20,2
29.05.2025	20:31:05	122,046	10,13	0,066	0,134	20,2
29.05.2025	20:32:05	122,212	9,93	0,066	0,134	20,2
29.05.2025	20:33:05	122,377	9,93	0,066	0,134	20,2
29.05.2025	20:34:00	122,543	9,93	0,066	0,134	20,2
29.05.2025	20:35:00	122,708	9,93	0,066	0,134	20,2
29.05.2025	20:36:00	122,874	9,93	0,066	0,134	20,2
29.05.2025	20:37:00	123,033	9,54	0,065	0,132	20,2
29.05.2025	20:38:00	123,192	9,54	0,065	0,132	20,2
29.05.2025	20:39:05	123,351	9,54	0,065	0,132	20,2
29.05.2025	20:40:05	123,51	9,54	0,065	0,132	20,2
29.05.2025	20:41:05	123,669	9,54	0,065	0,132	20,2
29.05.2025	20:42:05	123,828	9,54	0,065	0,132	20,2
29.05.2025	20:43:05	123,987	9,54	0,065	0,132	20,2
29.05.2025	20:44:05	124,146	9,54	0,065	0,132	20,2
29.05.2025	20:45:05	124,305	9,54	0,065	0,132	20,2
29.05.2025	20:46:05	124,467	9,73	0,065	0,133	20,2
29.05.2025	20:47:05	124,632	9,93	0,066	0,134	20,2
29.05.2025	20:48:05	124,798	9,93	0,066	0,134	20,2
29.05.2025	20:49:05	124,963	9,93	0,066	0,134	20,2
29.05.2025	20:50:05	125,129	9,93	0,066	0,134	20,2
29.05.2025	20:51:05	125,29	9,67	0,065	0,133	20,2
29.05.2025	20:52:05	125,449	9,54	0,065	0,132	20,2
29.05.2025	20:53:05	125,608	9,54	0,065	0,132	20,2
29.05.2025	20:54:05	125,767	9,54	0,065	0,132	20,2
29.05.2025	20:55:05	125,926	9,54	0,065	0,132	20,1
29.05.2025	20:56:05	126,085	9,54	0,065	0,132	20,1
29.05.2025	20:57:05	126,239	9,28	0,064	0,131	20,1
29.05.2025	20:58:05	126,392	9,16	0,064	0,131	20,1
29.05.2025	20:59:05	126,545	9,16	0,064	0,131	20,1
29.05.2025	21:00:05	126,701	9,41	0,064	0,132	20,1
29.05.2025	21:01:05	126,865	9,8	0,065	0,133	20,1
29.05.2025	21:02:05	127,039	10,46	0,067	0,135	20,1
29.05.2025	21:03:05	127,223	11,01	0,068	0,137	20,1
29.05.2025	21:04:05	127,413	11,42	0,069	0,138	20,1
29.05.2025	21:05:05	127,61	11,85	0,07	0,14	20,1
29.05.2025	21:06:05	127,81	11,99	0,071	0,14	20,1
29.05.2025	21:07:05	128,01	11,99	0,071	0,14	20,1
29.05.2025	21:08:05	128,206	11,78	0,07	0,139	20,1
29.05.2025	21:09:05	128,399	11,57	0,07	0,139	20,1
29.05.2025	21:10:05	128,592	11,57	0,07	0,139	20,1
29.05.2025	21:11:05	128,785	11,57	0,07	0,139	20,1
29.05.2025	21:12:05	128,973	11,29	0,069	0,138	20,1
29.05.2025	21:13:05	129,159	11,15	0,069	0,138	20,1
29.05.2025	21:14:05	129,342	11,01	0,068	0,137	20,1
29.05.2025	21:15:05	129,521	10,73	0,068	0,136	20,1
29.05.2025	21:16:05	129,7	10,73	0,068	0,136	20,1
29.05.2025	21:17:05	129,874	10,46	0,067	0,135	20,1
29.05.2025	21:18:05	130,046	10,33	0,067	0,135	20,1
29.05.2025	21:19:05	130,219	10,33	0,067	0,135	20,1
29.05.2025	21:20:05	130,391	10,33	0,067	0,135	20,1
29.05.2025	21:21:05	130,559	10,13	0,066	0,134	20,1
29.05.2025	21:22:05	130,725	9,93	0,066	0,134	20,1
29.05.2025	21:23:05	130,89	9,93	0,066	0,134	20,1
29.05.2025	21:24:05	131,056	9,93	0,066	0,134	20,1
29.05.2025	21:25:05	131,221	9,93	0,066	0,134	20,1
29.05.2025	21:26:05	131,387	9,93	0,066	0,134	20,1
29.05.2025	21:27:05	131,548	9,67	0,065	0,133	20,1
29.05.2025	21:28:05	131,707	9,54	0,065	0,132	20,1
29.05.2025	21:29:05	131,866	9,54	0,065	0,132	20,1
29.05.2025	21:30:05	132,025	9,54	0,065	0,132	20,1
29.05.2025	21:31:05	132,184	9,54	0,065	0,132	20,1
29.05.2025	21:32:05	132,339	9,28	0,064	0,131	20,1
29.05.2025	21:33:05	132,491	9,16	0,064	0,131	20,1
29.05.2025	21:34:05	132,644	9,16	0,064	0,131	20,1
29.05.2025	21:35:05	132,796	9,16	0,064	0,131	20,1
29.05.2025	21:36:05	132,949	9,16	0,064	0,131	20,1
29.05.2025	21:37:05	133,102	9,16	0,064	0,131	20,1
29.05.2025	21:38:05	133,25	8,91	0,063	0,13	20,1
29.05.2025	21:39:05	133,396	8,78	0,063	0,13	20,1
29.05.2025	21:40:05	133,543	8,78	0,063	0,13	20,1
29.05.2025	21:41:05	133,689	8,78	0,063	0,13	20,1
29.05.2025	21:42:05	133,836	8,78	0,063	0,13	20,1
29.05.2025	21:43:05	133,982	8,78	0,063	0,13	20,1
29.05.2025	21:44:05	134,128	8,78	0,063	0,13	20,1
29.05.2025	21:45:05	134,275	8,78	0,063	0,13	20,1
29.05.2025	21:46:05	134,421	8,78	0,063	0,13	20,1
29.05.2025	21:47:05	134,566	8,72	0,062	0,129	20,1

29.05.2025	21:48:05	134,706	8,41	0,062	0,128	20,1
29.05.2025	21:49:05	134,847	8,41	0,062	0,128	20,1
29.05.2025	21:50:05	134,987	8,41	0,062	0,128	20,1
29.05.2025	21:51:05	135,127	8,41	0,062	0,128	20,1
29.05.2025	21:52:05	135,267	8,41	0,062	0,128	20,1
29.05.2025	21:53:05	135,408	8,41	0,062	0,128	20,1
29.05.2025	21:54:05	135,548	8,41	0,062	0,128	20,1
29.05.2025	21:55:05	135,688	8,41	0,062	0,128	20,1
29.05.2025	21:56:05	135,828	8,41	0,062	0,128	20,1
29.05.2025	21:57:05	135,969	8,41	0,062	0,128	20,1
29.05.2025	21:58:05	136,108	8,35	0,061	0,128	20,1
29.05.2025	21:59:05	136,244	8,17	0,061	0,127	20,1
29.05.2025	22:00:05	136,378	8,06	0,061	0,127	20,1
29.05.2025	22:01:05	136,513	8,06	0,061	0,127	20,1
29.05.2025	22:02:05	136,647	8,06	0,061	0,127	20,1
29.05.2025	22:03:05	136,781	8,06	0,061	0,127	20,1
29.05.2025	22:04:05	136,915	8,06	0,061	0,127	20,1
29.05.2025	22:05:05	137,054	8,29	0,061	0,128	20,1
29.05.2025	22:06:05	137,202	8,91	0,063	0,13	20,1
29.05.2025	22:07:05	137,369	10	0,066	0,134	20,1
29.05.2025	22:08:05	137,557	11,29	0,069	0,138	20,1
29.05.2025	22:09:05	137,754	11,85	0,07	0,14	20,1
29.05.2025	22:10:05	137,954	11,99	0,071	0,14	20,1
29.05.2025	22:11:05	138,154	11,99	0,071	0,14	20,1
29.05.2025	22:12:05	138,349	11,71	0,07	0,139	20,1
29.05.2025	22:13:05	138,542	11,57	0,07	0,139	20,1
29.05.2025	22:14:05	138,735	11,57	0,07	0,139	20,1
29.05.2025	22:15:05	138,923	11,29	0,069	0,138	20,1
29.05.2025	22:16:05	139,108	11,15	0,069	0,138	20,1
29.05.2025	22:17:05	139,294	11,15	0,069	0,138	20,1
29.05.2025	22:18:05	139,475	10,87	0,068	0,137	20,1
29.05.2025	22:19:05	139,654	10,73	0,068	0,136	20,1
29.05.2025	22:20:05	139,833	10,73	0,068	0,136	20,1
29.05.2025	22:21:05	140,008	10,46	0,067	0,135	20,1
29.05.2025	22:22:05	140,18	10,33	0,067	0,135	20,1
29.05.2025	22:23:05	140,352	10,33	0,067	0,135	20,1
29.05.2025	22:24:05	140,524	10,33	0,067	0,135	20,1
29.05.2025	22:25:05	140,696	10,33	0,067	0,135	20,1
29.05.2025	22:26:05	140,868	10,33	0,067	0,135	20,1
29.05.2025	22:27:05	141,042	10,4	0,067	0,135	20,1
29.05.2025	22:28:05	141,218	10,6	0,067	0,136	20,1
29.05.2025	22:29:05	141,399	10,87	0,068	0,137	20,1
29.05.2025	22:30:05	141,583	11,01	0,068	0,137	20,1
29.05.2025	22:31:05	141,769	11,15	0,069	0,138	20,1
29.05.2025	22:32:05	141,954	11,15	0,069	0,138	20,1
29.05.2025	22:33:05	142,14	11,15	0,069	0,138	20,1
29.05.2025	22:34:05	142,326	11,15	0,069	0,138	20,1
29.05.2025	22:35:05	142,512	11,15	0,069	0,138	20,1
29.05.2025	22:36:05	142,698	11,15	0,069	0,138	20,1
29.05.2025	22:37:05	142,883	11,15	0,069	0,138	20,1
29.05.2025	22:38:05	143,069	11,15	0,069	0,138	20,1
29.05.2025	22:39:05	143,255	11,15	0,069	0,138	20,1
29.05.2025	22:40:00	143,441	11,15	0,069	0,138	20,1
29.05.2025	22:41:00	143,626	11,15	0,069	0,138	20,1
29.05.2025	22:42:00	143,812	11,15	0,069	0,138	20,2
29.05.2025	22:43:00	143,996	11,04	0,068	0,137	20,2
29.05.2025	22:44:00	144,203	12,4	0,072	0,141	20,2
29.05.2025	22:45:05	144,581	22,71	0,092	0,166	20,2
29.05.2025	22:46:05	145,012	25,86	0,097	0,172	20,2
29.05.2025	22:47:05	145,47	27,45	0,099	0,175	20,2
29.05.2025	22:48:05	145,924	27,24	0,099	0,174	20,2
29.05.2025	22:49:05	146,36	26,17	0,097	0,173	20,2
29.05.2025	22:50:05	146,775	24,92	0,095	0,17	20,2
29.05.2025	22:51:05	147,175	24	0,094	0,168	20,3
29.05.2025	22:52:05	147,564	23,3	0,093	0,167	20,4
29.05.2025	22:53:05	147,952	23,3	0,093	0,167	20,4
29.05.2025	22:54:05	148,354	24,1	0,094	0,169	20,5
29.05.2025	22:55:05	148,776	25,33	0,096	0,171	20,6
29.05.2025	22:56:05	149,223	26,81	0,098	0,174	20,6
29.05.2025	22:57:05	149,68	27,45	0,099	0,175	20,7
29.05.2025	22:58:05	150,147	27,99	0,1	0,176	20,7
29.05.2025	22:59:05	150,619	28,32	0,101	0,176	20,6
29.05.2025	23:00:05	151,091	28,32	0,101	0,176	20,6
29.05.2025	23:01:05	151,563	28,32	0,101	0,176	20,6
29.05.2025	23:02:05	152,037	28,43	0,101	0,176	20,5
29.05.2025	23:03:05	152,52	28,98	0,102	0,177	20,5
29.05.2025	23:04:05	153,006	29,2	0,102	0,178	20,4
29.05.2025	23:05:05	153,489	28,98	0,102	0,177	20,4
29.05.2025	23:06:05	153,965	28,54	0,101	0,177	20,4
29.05.2025	23:07:05	154,423	27,45	0,099	0,175	20,3
29.05.2025	23:08:05	154,859	26,17	0,097	0,173	20,3
29.05.2025	23:09:05	155,274	24,92	0,095	0,17	20,3
29.05.2025	23:10:05	155,669	23,7	0,093	0,168	20,3
29.05.2025	23:11:05	156,051	22,91	0,092	0,166	20,3
29.05.2025	23:12:05	156,429	22,71	0,092	0,166	20,4
29.05.2025	23:13:05	156,814	23,1	0,092	0,167	20,4
29.05.2025	23:14:05	157,211	23,8	0,093	0,168	20,5
29.05.2025	23:15:05	157,626	24,92	0,095	0,17	20,5
29.05.2025	23:16:05	158,052	25,54	0,096	0,171	20,5
29.05.2025	23:17:05	158,488	26,17	0,097	0,173	20,6
29.05.2025	23:18:05	158,935	26,81	0,098	0,174	20,6
29.05.2025	23:19:05	159,4	27,88	0,1	0,176	20,7
29.05.2025	23:20:05	159,879	28,76	0,101	0,177	20,7
29.05.2025	23:21:05	160,37	29,43	0,102	0,178	20,7
29.05.2025	23:22:05	160,864	29,65	0,103	0,179	20,8
29.05.2025	23:23:05	161,35	29,2	0,102	0,178	20,8

29.05.2025	23:24:05	161,821	28,21	0,1	0,176	20,8
29.05.2025	23:25:05	162,278	27,45	0,099	0,175	20,8
29.05.2025	23:26:05	162,714	26,17	0,097	0,173	20,8
29.05.2025	23:27:05	163,13	24,92	0,095	0,17	20,8
29.05.2025	23:28:05	163,525	23,7	0,093	0,168	20,7
29.05.2025	23:29:05	163,906	22,91	0,092	0,166	20,7
29.05.2025	23:30:05	164,277	22,22	0,091	0,165	20,6
29.05.2025	23:31:05	164,642	21,93	0,09	0,164	20,5
29.05.2025	23:32:05	165,024	22,91	0,092	0,166	20,5
29.05.2025	23:33:05	165,433	24,51	0,095	0,169	20,4
29.05.2025	23:34:05	165,872	26,38	0,098	0,173	20,3
29.05.2025	23:35:05	166,335	27,78	0,1	0,175	20,2
29.05.2025	23:36:05	166,815	28,76	0,101	0,177	20,2
29.05.2025	23:37:05	167,298	28,98	0,102	0,177	20,1
29.05.2025	23:38:05	167,781	28,98	0,102	0,177	20
29.05.2025	23:39:05	168,26	28,76	0,101	0,177	19,9
29.05.2025	23:40:05	168,732	28,32	0,101	0,176	19,8
29.05.2025	23:41:05	169,204	28,32	0,101	0,176	19,8
29.05.2025	23:42:05	169,676	28,32	0,101	0,176	19,7
29.05.2025	23:43:05	170,144	28,1	0,1	0,176	19,6
29.05.2025	23:44:05	170,604	27,56	0,099	0,175	19,6
29.05.2025	23:45:05	171,047	26,6	0,098	0,173	19,5
29.05.2025	23:46:05	171,48	25,96	0,097	0,172	19,5
29.05.2025	23:47:05	171,902	25,33	0,096	0,171	19,4
29.05.2025	23:48:05	172,312	24,61	0,095	0,17	19,4
29.05.2025	23:49:05	172,714	24,1	0,094	0,169	19,3
29.05.2025	23:50:05	173,109	23,7	0,093	0,168	19,3
29.05.2025	23:51:05	173,502	23,6	0,093	0,168	19,3
29.05.2025	23:52:05	173,907	24,31	0,094	0,169	19,2
29.05.2025	23:53:05	174,323	24,92	0,095	0,17	19,2
29.05.2025	23:54:05	174,752	25,75	0,097	0,172	19,2
29.05.2025	23:55:05	175,188	26,17	0,097	0,173	19,1
29.05.2025	23:56:05	175,638	27,02	0,099	0,174	19,1
29.05.2025	23:57:05	176,099	27,67	0,1	0,175	19,1
29.05.2025	23:58:05	176,568	28,1	0,1	0,176	19,1
29.05.2025	23:59:05	177,043	28,54	0,101	0,177	19
30.05.2025	0:00:05	177,534	29,43	0,102	0,178	19
30.05.2025	0:01:05	178,034	29,99	0,103	0,179	19
30.05.2025	0:02:05	178,535	30,1	0,103	0,179	18,9
30.05.2025	0:03:05	179,028	29,54	0,102	0,178	18,9
30.05.2025	0:04:05	179,509	28,87	0,101	0,177	18,9
30.05.2025	0:05:05	179,974	27,88	0,1	0,176	18,8
30.05.2025	0:06:05	180,421	26,81	0,098	0,174	18,8
30.05.2025	0:07:05	180,846	25,54	0,096	0,171	18,8
30.05.2025	0:08:05	181,251	24,31	0,094	0,169	18,8
30.05.2025	0:09:05	181,636	23,1	0,092	0,167	18,8
30.05.2025	0:10:05	182,008	22,32	0,091	0,165	18,8
30.05.2025	0:11:05	182,377	22,13	0,091	0,165	18,7
30.05.2025	0:12:05	182,752	22,51	0,091	0,166	18,7
30.05.2025	0:13:05	183,142	23,4	0,093	0,167	18,7
30.05.2025	0:14:05	183,561	25,13	0,096	0,171	18,7
30.05.2025	0:15:05	184,011	27,02	0,099	0,174	18,6
30.05.2025	0:16:05	184,48	28,1	0,1	0,176	18,6
30.05.2025	0:17:05	184,959	28,76	0,101	0,177	18,6
30.05.2025	0:18:05	185,446	29,2	0,102	0,178	18,6
30.05.2025	0:19:05	185,929	28,98	0,102	0,177	18,6
30.05.2025	0:20:05	186,412	28,98	0,102	0,177	18,5
30.05.2025	0:21:05	186,895	28,98	0,102	0,177	18,5
30.05.2025	0:22:05	187,371	28,54	0,101	0,177	18,5
30.05.2025	0:23:05	187,835	27,88	0,1	0,176	18,5
30.05.2025	0:24:05	188,289	27,24	0,099	0,174	18,5
30.05.2025	0:25:05	188,733	26,6	0,098	0,173	18,5
30.05.2025	0:26:05	189,153	25,23	0,096	0,171	18,5
30.05.2025	0:27:05	189,558	24,31	0,094	0,169	18,5
30.05.2025	0:28:05	189,945	23,2	0,092	0,167	18,5
30.05.2025	0:29:05	190,327	22,91	0,092	0,166	18,5
30.05.2025	0:30:05	190,712	23,1	0,092	0,167	18,5
30.05.2025	0:31:05	191,113	24,1	0,094	0,169	18,4
30.05.2025	0:32:05	191,536	25,33	0,096	0,171	18,4
30.05.2025	0:33:05	191,972	26,17	0,097	0,173	18,4
30.05.2025	0:34:05	192,415	26,6	0,098	0,173	18,4
30.05.2025	0:35:05	192,869	27,24	0,099	0,174	18,4
30.05.2025	0:36:05	193,327	27,45	0,099	0,175	18,4
30.05.2025	0:37:05	193,791	27,88	0,1	0,176	18,4
30.05.2025	0:38:05	194,256	27,88	0,1	0,176	18,4
30.05.2025	0:39:05	194,728	28,32	0,101	0,176	18,4
30.05.2025	0:40:05	195,198	28,21	0,1	0,176	18,4
30.05.2025	0:41:05	195,665	27,99	0,1	0,176	18,3
30.05.2025	0:42:05	196,13	27,88	0,1	0,176	18,3
30.05.2025	0:43:05	196,583	27,24	0,099	0,174	18,3
30.05.2025	0:44:05	197,023	26,38	0,098	0,173	18,3
30.05.2025	0:45:05	197,445	25,33	0,096	0,171	18,3
30.05.2025	0:46:00	197,854	24,51	0,095	0,169	18,3
30.05.2025	0:47:00	198,252	23,9	0,094	0,168	18,3
30.05.2025	0:48:00	198,648	23,74	0,093	0,168	18,4
30.05.2025	0:49:00	199,047	23,94	0,094	0,168	18,4
30.05.2025	0:50:00	199,459	24,69	0,095	0,17	18,4
30.05.2025	0:51:05	199,893	26,07	0,097	0,172	18,4
30.05.2025	0:52:05	200,34	26,81	0,098	0,174	18,4
30.05.2025	0:53:05	200,797	27,45	0,099	0,175	18,4
30.05.2025	0:54:05	201,264	27,99	0,1	0,176	18,4
30.05.2025	0:55:05	201,738	28,43	0,101	0,176	18,4
30.05.2025	0:56:05	202,217	28,76	0,101	0,177	18,4
30.05.2025	0:57:05	202,7	28,98	0,102	0,177	18,3
30.05.2025	0:58:05	203,183	28,98	0,102	0,177	18,3
30.05.2025	0:59:05	203,659	28,54	0,101	0,177	18,3

30.05.2025	1:00:05	204,122	27,78	0,1	0,175	18,3
30.05.2025	1:01:05	204,56	26,28	0,097	0,173	18,3
30.05.2025	1:02:05	204,982	25,33	0,096	0,171	18,3
30.05.2025	1:03:05	205,384	24,1	0,094	0,169	18,3
30.05.2025	1:04:05	205,775	23,5	0,093	0,168	18,3
30.05.2025	1:05:05	206,165	23,4	0,093	0,167	18,3
30.05.2025	1:06:05	206,565	24	0,094	0,168	18,3
30.05.2025	1:07:05	206,981	24,92	0,095	0,17	18,3
30.05.2025	1:08:05	207,413	25,96	0,097	0,172	18,3
30.05.2025	1:09:05	207,86	26,81	0,098	0,174	18,3
30.05.2025	1:10:05	208,318	27,45	0,099	0,175	18,3
30.05.2025	1:11:05	208,782	27,88	0,1	0,176	18,3
30.05.2025	1:12:05	209,254	28,32	0,101	0,176	18,3
30.05.2025	1:13:05	209,734	28,76	0,101	0,177	18,3
30.05.2025	1:14:05	210,217	28,98	0,102	0,177	18,3
30.05.2025	1:15:05	210,689	28,32	0,101	0,176	18,2
30.05.2025	1:16:05	211,143	27,24	0,099	0,174	18,2
30.05.2025	1:17:05	211,579	26,17	0,097	0,173	18,2
30.05.2025	1:18:05	211,994	24,92	0,095	0,17	18,2
30.05.2025	1:19:05	212,389	23,7	0,093	0,168	18,2
30.05.2025	1:20:05	212,771	22,91	0,092	0,166	18,2
30.05.2025	1:21:05	213,149	22,71	0,092	0,166	18,2
30.05.2025	1:22:05	213,535	23,1	0,092	0,167	18,2
30.05.2025	1:23:05	213,935	24	0,094	0,168	18,2
30.05.2025	1:24:05	214,35	24,92	0,095	0,17	18,2
30.05.2025	1:25:05	214,781	25,86	0,097	0,172	18,2
30.05.2025	1:26:05	215,228	26,81	0,098	0,174	18,2
30.05.2025	1:27:05	215,682	27,24	0,099	0,174	18,2
30.05.2025	1:28:05	216,145	27,78	0,1	0,175	18,1
30.05.2025	1:29:05	216,606	27,67	0,1	0,175	18,1
30.05.2025	1:30:05	217,065	27,56	0,099	0,175	18,1
30.05.2025	1:31:05	217,512	26,81	0,098	0,174	18,1
30.05.2025	1:32:05	217,943	25,86	0,097	0,172	18,1
30.05.2025	1:33:05	218,355	24,71	0,095	0,17	18,1
30.05.2025	1:34:05	218,746	23,5	0,093	0,168	18,1
30.05.2025	1:35:05	219,128	22,91	0,092	0,166	18,1
30.05.2025	1:36:05	219,507	22,71	0,092	0,166	18,1
30.05.2025	1:37:05	219,892	23,1	0,092	0,167	18,1
30.05.2025	1:38:05	220,293	24,1	0,094	0,169	18,1
30.05.2025	1:39:05	220,712	25,13	0,096	0,171	18,1
30.05.2025	1:40:05	221,148	26,17	0,097	0,173	18,1
30.05.2025	1:41:05	221,595	26,81	0,098	0,174	18,1
30.05.2025	1:42:05	222,051	27,34	0,099	0,175	18,1
30.05.2025	1:43:05	222,501	27,02	0,099	0,174	18,1
30.05.2025	1:44:05	222,952	27,02	0,099	0,174	18
30.05.2025	1:45:05	223,395	26,6	0,098	0,173	18
30.05.2025	1:46:05	223,826	25,86	0,097	0,172	18
30.05.2025	1:47:05	224,238	24,71	0,095	0,17	18
30.05.2025	1:48:05	224,639	24,1	0,094	0,169	18
30.05.2025	1:49:05	225,031	23,5	0,093	0,168	18
30.05.2025	1:50:05	225,413	22,91	0,092	0,166	18
30.05.2025	1:51:05	225,798	23,1	0,092	0,167	18
30.05.2025	1:52:05	226,195	23,8	0,093	0,168	18
30.05.2025	1:53:05	226,606	24,71	0,095	0,17	18
30.05.2025	1:54:05	227,032	25,54	0,096	0,171	18
30.05.2025	1:55:05	227,472	26,38	0,098	0,173	18
30.05.2025	1:56:05	227,922	27,02	0,099	0,174	18
30.05.2025	1:57:05	228,369	26,81	0,098	0,174	18
30.05.2025	1:58:05	228,812	26,6	0,098	0,173	18
30.05.2025	1:59:05	229,24	25,65	0,096	0,172	18
30.05.2025	2:00:05	229,652	24,71	0,095	0,17	18
30.05.2025	2:01:05	230,053	24,1	0,094	0,169	18
30.05.2025	2:02:05	230,435	22,91	0,092	0,166	18
30.05.2025	2:03:05	230,814	22,71	0,092	0,166	17,9
30.05.2025	2:04:05	231,192	22,71	0,092	0,166	17,9
30.05.2025	2:05:05	231,579	23,2	0,092	0,167	17,9
30.05.2025	2:06:05	231,981	24,1	0,094	0,169	17,9
30.05.2025	2:07:05	232,399	25,13	0,096	0,171	17,9
30.05.2025	2:08:05	232,836	26,17	0,097	0,173	17,9
30.05.2025	2:09:05	233,282	26,81	0,098	0,174	17,9
30.05.2025	2:10:05	233,733	27,02	0,099	0,174	17,9
30.05.2025	2:11:05	234,183	27,02	0,099	0,174	17,9
30.05.2025	2:12:05	234,623	26,38	0,098	0,173	17,9
30.05.2025	2:13:05	235,045	25,33	0,096	0,171	17,9
30.05.2025	2:14:05	235,454	24,51	0,095	0,169	17,9
30.05.2025	2:15:05	235,849	23,7	0,093	0,168	17,9
30.05.2025	2:16:05	236,23	22,91	0,092	0,166	17,9
30.05.2025	2:17:05	236,602	22,32	0,091	0,165	17,9
30.05.2025	2:18:05	236,978	22,51	0,091	0,166	17,9
30.05.2025	2:19:05	237,368	23,4	0,093	0,167	17,9
30.05.2025	2:20:05	237,771	24,2	0,094	0,169	17,9
30.05.2025	2:21:05	238,193	25,33	0,096	0,171	17,8
30.05.2025	2:22:05	238,629	26,17	0,097	0,173	17,8
30.05.2025	2:23:05	239,076	26,81	0,098	0,174	17,8
30.05.2025	2:24:05	239,527	27,02	0,099	0,174	17,8
30.05.2025	2:25:05	239,97	26,6	0,098	0,173	17,8
30.05.2025	2:26:05	240,403	25,96	0,097	0,172	17,9
30.05.2025	2:27:05	240,823	25,23	0,096	0,171	17,9
30.05.2025	2:28:05	241,225	24,1	0,094	0,169	17,9
30.05.2025	2:29:05	241,61	23,1	0,092	0,167	17,8
30.05.2025	2:30:05	241,982	22,32	0,091	0,165	17,8
30.05.2025	2:31:05	242,346	21,83	0,09	0,164	17,8
30.05.2025	2:32:05	242,721	22,51	0,091	0,166	17,8
30.05.2025	2:33:05	243,113	23,5	0,093	0,168	17,8
30.05.2025	2:34:05	243,524	24,71	0,095	0,17	17,8
30.05.2025	2:35:05	243,954	25,75	0,097	0,172	17,8

30.05.2025	2:36:05	244,392	26,28	0,097	0,173	17,8
30.05.2025	2:37:05	244,84	26,92	0,098	0,174	17,8
30.05.2025	2:38:05	245,28	26,38	0,098	0,173	17,8
30.05.2025	2:39:05	245,711	25,86	0,097	0,172	17,8
30.05.2025	2:40:05	246,126	24,92	0,095	0,17	17,8
30.05.2025	2:41:05	246,525	23,9	0,094	0,168	17,8
30.05.2025	2:42:05	246,906	22,91	0,092	0,166	17,8
30.05.2025	2:43:05	247,277	22,22	0,091	0,165	17,8
30.05.2025	2:44:05	247,636	21,55	0,09	0,164	17,8
30.05.2025	2:45:05	248	21,83	0,09	0,164	17,8
30.05.2025	2:46:05	248,385	23,1	0,092	0,167	17,8
30.05.2025	2:47:05	248,802	25,02	0,095	0,17	17,8
30.05.2025	2:48:05	249,245	26,6	0,098	0,173	17,8
30.05.2025	2:49:05	249,701	27,34	0,099	0,175	17,8
30.05.2025	2:50:05	250,162	27,67	0,1	0,175	17,8
30.05.2025	2:51:05	250,616	27,24	0,099	0,174	17,8
30.05.2025	2:52:00	251,062	26,79	0,098	0,174	17,9
30.05.2025	2:53:00	251,492	25,75	0,097	0,172	17,9
30.05.2025	2:54:00	251,905	24,84	0,095	0,17	18
30.05.2025	2:55:00	252,302	23,82	0,093	0,168	18
30.05.2025	2:56:00	252,682	22,79	0,092	0,166	18
30.05.2025	2:57:05	253,045	21,74	0,09	0,164	18
30.05.2025	2:58:05	253,404	21,55	0,09	0,164	18
30.05.2025	2:59:05	253,776	22,32	0,091	0,165	18
30.05.2025	3:00:05	254,177	24,1	0,094	0,169	18
30.05.2025	3:01:05	254,615	26,28	0,097	0,173	18
30.05.2025	3:02:05	255,073	27,45	0,099	0,175	18
30.05.2025	3:03:05	255,538	27,88	0,1	0,176	18
30.05.2025	3:04:05	255,999	27,67	0,1	0,175	18
30.05.2025	3:05:05	256,442	26,6	0,098	0,173	18
30.05.2025	3:06:05	256,868	25,54	0,096	0,171	18
30.05.2025	3:07:05	257,276	24,51	0,095	0,169	18
30.05.2025	3:08:05	257,665	23,3	0,093	0,167	18
30.05.2025	3:09:05	258,04	22,51	0,091	0,166	18
30.05.2025	3:10:05	258,402	21,74	0,09	0,164	18
30.05.2025	3:11:05	258,752	20,97	0,089	0,162	18
30.05.2025	3:12:05	259,107	21,35	0,089	0,163	17,9
30.05.2025	3:13:05	259,479	22,32	0,091	0,165	17,9
30.05.2025	3:14:05	259,888	24,51	0,095	0,169	17,9
30.05.2025	3:15:05	260,328	26,38	0,098	0,173	17,9
30.05.2025	3:16:05	260,783	27,34	0,099	0,175	17,9
30.05.2025	3:17:05	261,234	27,02	0,099	0,174	17,9
30.05.2025	3:18:05	261,677	26,6	0,098	0,173	17,9
30.05.2025	3:19:05	262,103	25,54	0,096	0,171	17,9
30.05.2025	3:20:05	262,508	24,31	0,094	0,169	17,9
30.05.2025	3:21:05	262,893	23,1	0,092	0,167	17,9
30.05.2025	3:22:05	263,263	22,22	0,091	0,165	17,9
30.05.2025	3:23:05	263,621	21,45	0,089	0,163	17,9
30.05.2025	3:24:05	263,97	20,97	0,089	0,162	17,9
30.05.2025	3:25:05	264,326	21,35	0,089	0,163	17,9
30.05.2025	3:26:05	264,705	22,71	0,092	0,166	17,9
30.05.2025	3:27:05	265,106	24,1	0,094	0,169	17,9
30.05.2025	3:28:05	265,522	24,92	0,095	0,17	17,9
30.05.2025	3:29:05	265,941	25,13	0,096	0,171	17,8
30.05.2025	3:30:05	266,354	24,82	0,095	0,17	17,8
30.05.2025	3:31:05	266,758	24,2	0,094	0,169	17,8
30.05.2025	3:32:05	267,149	23,5	0,093	0,168	17,8
30.05.2025	3:33:05	267,531	22,91	0,092	0,166	17,8
30.05.2025	3:34:05	267,903	22,32	0,091	0,165	17,8
30.05.2025	3:35:05	268,272	22,13	0,091	0,165	17,8
30.05.2025	3:36:05	268,64	22,13	0,091	0,165	17,8
30.05.2025	3:37:05	269,016	22,51	0,091	0,166	17,8
30.05.2025	3:38:05	269,407	23,5	0,093	0,168	17,8
30.05.2025	3:39:05	269,819	24,71	0,095	0,17	17,8
30.05.2025	3:40:05	270,245	25,54	0,096	0,171	17,8
30.05.2025	3:41:05	270,674	25,75	0,097	0,172	17,8
30.05.2025	3:42:05	271,096	25,33	0,096	0,171	17,8
30.05.2025	3:43:05	271,508	24,71	0,095	0,17	17,8
30.05.2025	3:44:05	271,903	23,7	0,093	0,168	17,8
30.05.2025	3:45:05	272,283	22,81	0,092	0,166	17,8
30.05.2025	3:46:05	272,646	21,74	0,09	0,164	17,8
30.05.2025	3:47:05	272,995	20,97	0,089	0,162	17,8
30.05.2025	3:48:05	273,335	20,41	0,088	0,161	17,8
30.05.2025	3:49:05	273,688	21,16	0,089	0,163	17,8
30.05.2025	3:50:05	274,073	23,1	0,092	0,167	17,8
30.05.2025	3:51:05	274,492	25,13	0,096	0,171	17,7
30.05.2025	3:52:05	274,928	26,17	0,097	0,173	17,7
30.05.2025	3:53:05	275,368	26,38	0,098	0,173	17,7
30.05.2025	3:54:05	275,801	25,96	0,097	0,172	17,7
30.05.2025	3:55:05	276,221	25,23	0,096	0,171	17,7
30.05.2025	3:56:05	276,623	24,1	0,094	0,169	17,7
30.05.2025	3:57:05	277,008	23,1	0,092	0,167	17,7
30.05.2025	3:58:05	277,373	21,93	0,09	0,164	17,7
30.05.2025	3:59:05	277,726	21,16	0,089	0,163	17,7
30.05.2025	4:00:05	278,069	20,6	0,088	0,162	17,7
30.05.2025	4:01:05	278,409	20,41	0,088	0,161	17,7
30.05.2025	4:02:05	278,762	21,16	0,089	0,163	17,7
30.05.2025	4:03:05	279,141	22,71	0,092	0,166	17,7
30.05.2025	4:04:05	279,549	24,51	0,095	0,169	17,7
30.05.2025	4:05:05	279,982	25,96	0,097	0,172	17,7
30.05.2025	4:06:05	280,422	26,38	0,098	0,173	17,7
30.05.2025	4:07:05	280,854	25,96	0,097	0,172	17,7
30.05.2025	4:08:05	281,27	24,92	0,095	0,17	17,7
30.05.2025	4:09:05	281,666	23,8	0,093	0,168	17,7
30.05.2025	4:10:05	282,048	22,91	0,092	0,166	17,7
30.05.2025	4:11:05	282,413	21,93	0,09	0,164	17,7

30.05.2025	4:12:05	282,766	21,16	0,089	0,163	17,7
30.05.2025	4:13:05	283,116	20,97	0,089	0,162	17,7
30.05.2025	4:14:05	283,472	21,35	0,089	0,163	17,7
30.05.2025	4:15:05	283,85	22,71	0,092	0,166	17,7
30.05.2025	4:16:05	284,25	24	0,094	0,168	17,7
30.05.2025	4:17:05	284,665	24,92	0,095	0,17	17,7
30.05.2025	4:18:05	285,077	24,71	0,095	0,17	17,7
30.05.2025	4:19:05	285,488	24,61	0,095	0,17	17,7
30.05.2025	4:20:05	285,883	23,7	0,093	0,168	17,7
30.05.2025	4:21:05	286,266	23	0,092	0,167	17,7
30.05.2025	4:22:05	286,64	22,42	0,091	0,165	17,7
30.05.2025	4:23:05	287,008	22,13	0,091	0,165	17,7
30.05.2025	4:24:05	287,367	21,55	0,09	0,164	17,7
30.05.2025	4:25:05	287,733	21,93	0,09	0,164	17,7
30.05.2025	4:26:05	288,11	22,61	0,091	0,166	17,7
30.05.2025	4:27:05	288,501	23,5	0,093	0,168	17,7
30.05.2025	4:28:05	288,91	24,51	0,095	0,169	17,7
30.05.2025	4:29:05	289,329	25,13	0,096	0,171	17,7
30.05.2025	4:30:05	289,744	24,92	0,095	0,17	17,7
30.05.2025	4:31:05	290,146	24,1	0,094	0,169	17,7
30.05.2025	4:32:05	290,537	23,5	0,093	0,168	17,7
30.05.2025	4:33:05	290,913	22,51	0,091	0,166	17,7
30.05.2025	4:34:05	291,275	21,74	0,09	0,164	17,7
30.05.2025	4:35:05	291,623	20,88	0,088	0,162	17,7
30.05.2025	4:36:05	291,957	20,04	0,087	0,16	17,7
30.05.2025	4:37:05	292,294	20,22	0,087	0,161	17,7
30.05.2025	4:38:05	292,653	21,55	0,09	0,164	17,7
30.05.2025	4:39:05	293,048	23,7	0,093	0,168	17,7
30.05.2025	4:40:05	293,47	25,33	0,096	0,171	17,7
30.05.2025	4:41:05	293,905	26,07	0,097	0,172	17,7
30.05.2025	4:42:05	294,334	25,75	0,097	0,172	17,7
30.05.2025	4:43:05	294,746	24,71	0,095	0,17	17,7
30.05.2025	4:44:05	295,141	23,7	0,093	0,168	17,7
30.05.2025	4:45:05	295,523	22,91	0,092	0,166	17,7
30.05.2025	4:46:05	295,888	21,93	0,09	0,164	17,7
30.05.2025	4:47:05	296,238	20,97	0,089	0,162	17,7
30.05.2025	4:48:05	296,581	20,6	0,088	0,162	17,7
30.05.2025	4:49:05	296,915	20,04	0,087	0,16	17,7
30.05.2025	4:50:05	297,258	20,6	0,088	0,162	17,7
30.05.2025	4:51:05	297,627	22,13	0,091	0,165	17,7
30.05.2025	4:52:05	298,018	23,5	0,093	0,168	17,7
30.05.2025	4:53:05	298,427	24,51	0,095	0,169	17,7
30.05.2025	4:54:05	298,837	24,61	0,095	0,17	17,7
30.05.2025	4:55:05	299,246	24,51	0,095	0,169	17,7
30.05.2025	4:56:05	299,646	24	0,094	0,168	17,6
30.05.2025	4:57:05	300,027	22,91	0,092	0,166	17,6
30.05.2025	4:58:00	300,394	22,01	0,09	0,165	17,7
30.05.2025	4:59:00	300,744	20,99	0,089	0,162	17,7

30.05.2025	5:00:00	301,078	20,06	0,087	0,16	17,7
30.05.2025	5:01:00	301,4	19,31	0,086	0,159	17,7
30.05.2025	5:02:00	301,71	18,57	0,084	0,157	17,7
30.05.2025	5:03:05	302,008	17,89	0,083	0,156	17,7
30.05.2025	5:04:05	302,297	17,36	0,082	0,154	17,7
30.05.2025	5:05:05	302,578	16,85	0,081	0,153	17,7
30.05.2025	5:06:05	302,85	16,34	0,08	0,152	17,7
30.05.2025	5:07:05	303,114	15,85	0,079	0,151	17,7
30.05.2025	5:08:05	303,37	15,36	0,078	0,149	17,7
30.05.2025	5:09:05	303,62	14,95	0,077	0,148	17,7
30.05.2025	5:10:05	303,865	14,72	0,077	0,148	17,7
30.05.2025	5:11:05	304,105	14,4	0,076	0,147	17,7
30.05.2025	5:12:05	304,337	13,93	0,075	0,146	17,7
30.05.2025	5:13:05	304,567	13,78	0,075	0,145	17,7
30.05.2025	5:14:05	304,791	13,47	0,074	0,144	17,6
30.05.2025	5:15:05	305,013	13,32	0,074	0,144	17,7
30.05.2025	5:16:05	305,228	12,87	0,073	0,143	17,7
30.05.2025	5:17:05	305,437	12,57	0,072	0,142	17,7
30.05.2025	5:18:05	305,644	12,43	0,072	0,141	17,7
30.05.2025	5:19:05	305,852	12,43	0,072	0,141	17,7
30.05.2025	5:20:05	306,051	11,99	0,071	0,14	17,7
30.05.2025	5:21:05	306,251	11,99	0,071	0,14	17,7
30.05.2025	5:22:05	306,446	11,71	0,07	0,139	17,7
30.05.2025	5:23:05	306,639	11,57	0,07	0,139	17,7
30.05.2025	5:24:05	306,832	11,57	0,07	0,139	17,7
30.05.2025	5:25:05	307,02	11,29	0,069	0,138	17,7
30.05.2025	5:26:05	307,206	11,15	0,069	0,138	17,7
30.05.2025	5:27:05	307,392	11,15	0,069	0,138	17,7
30.05.2025	5:28:05	307,573	10,87	0,068	0,137	17,7
30.05.2025	5:29:05	307,752	10,73	0,068	0,136	17,7
30.05.2025	5:30:05	307,931	10,73	0,068	0,136	17,7
30.05.2025	5:31:05	308,108	10,67	0,067	0,136	17,8
30.05.2025	5:32:05	308,28	10,33	0,067	0,135	17,8
30.05.2025	5:33:05	308,453	10,33	0,067	0,135	17,8
30.05.2025	5:34:05	308,625	10,33	0,067	0,135	17,8
30.05.2025	5:35:05	308,797	10,33	0,067	0,135	17,8
30.05.2025	5:36:05	308,965	10,06	0,066	0,134	17,8
30.05.2025	5:37:05	309,13	9,93	0,066	0,134	17,8
30.05.2025	5:38:05	309,296	9,93	0,066	0,134	17,8
30.05.2025	5:39:05	309,461	9,93	0,066	0,134	17,8
30.05.2025	5:40:05	309,626	9,93	0,066	0,134	17,8
30.05.2025	5:41:05	309,788	9,67	0,065	0,133	17,8
30.05.2025	5:42:05	309,947	9,54	0,065	0,132	17,8
30.05.2025	5:43:05	310,106	9,54	0,065	0,132	17,8
30.05.2025	5:44:05	310,265	9,54	0,065	0,132	17,9
30.05.2025	5:45:05	310,424	9,54	0,065	0,132	17,9
30.05.2025	5:46:05	310,582	9,54	0,065	0,132	17,9
30.05.2025	5:47:05	310,75	10,06	0,066	0,134	17,9

30.05.2025	5:48:05	310,931	10,87	0,068	0,137	17,9
30.05.2025	5:49:05	311,126	11,71	0,07	0,139	17,9
30.05.2025	5:50:05	311,331	12,28	0,071	0,141	17,9
30.05.2025	5:51:05	311,538	12,43	0,072	0,141	17,9
30.05.2025	5:52:05	311,745	12,43	0,072	0,141	17,9
30.05.2025	5:53:05	311,952	12,43	0,072	0,141	17,9
30.05.2025	5:54:05	312,157	12,28	0,071	0,141	17,9
30.05.2025	5:55:05	312,357	11,99	0,071	0,14	17,9
30.05.2025	5:56:05	312,557	11,99	0,071	0,14	17,9
30.05.2025	5:57:05	312,752	11,71	0,07	0,139	17,9
30.05.2025	5:58:05	312,945	11,57	0,07	0,139	17,9
30.05.2025	5:59:05	313,137	11,57	0,07	0,139	17,9
30.05.2025	6:00:05	313,326	11,29	0,069	0,138	18
30.05.2025	6:01:05	313,511	11,15	0,069	0,138	18
30.05.2025	6:02:05	313,697	11,15	0,069	0,138	18
30.05.2025	6:03:05	313,878	10,87	0,068	0,137	18
30.05.2025	6:04:05	314,057	10,73	0,068	0,136	18
30.05.2025	6:05:05	314,236	10,73	0,068	0,136	18
30.05.2025	6:06:05	314,411	10,46	0,067	0,135	18
30.05.2025	6:07:05	314,583	10,33	0,067	0,135	18
30.05.2025	6:08:05	314,755	10,33	0,067	0,135	18
30.05.2025	6:09:05	314,924	10,13	0,066	0,134	18
30.05.2025	6:10:05	315,089	9,93	0,066	0,134	18
30.05.2025	6:11:05	315,255	9,93	0,066	0,134	18
30.05.2025	6:12:05	315,42	9,93	0,066	0,134	18
30.05.2025	6:13:05	315,586	9,93	0,066	0,134	18
30.05.2025	6:14:05	315,747	9,67	0,065	0,133	18
30.05.2025	6:15:05	315,906	9,54	0,065	0,132	18,1
30.05.2025	6:16:05	316,065	9,54	0,065	0,132	18,1
30.05.2025	6:17:05	316,224	9,54	0,065	0,132	18,1
30.05.2025	6:18:05	316,383	9,54	0,065	0,132	18,1
30.05.2025	6:19:05	316,537	9,28	0,064	0,131	18,1
30.05.2025	6:20:05	316,69	9,16	0,064	0,131	18,1
30.05.2025	6:21:05	316,842	9,16	0,064	0,131	18,1
30.05.2025	6:22:05	316,995	9,16	0,064	0,131	18,1
30.05.2025	6:23:05	317,148	9,16	0,064	0,131	18,1
30.05.2025	6:24:05	317,3	9,16	0,064	0,131	18,1
30.05.2025	6:25:05	317,453	9,16	0,064	0,131	18,1
30.05.2025	6:26:05	317,601	8,91	0,063	0,13	18,1
30.05.2025	6:27:05	317,748	8,78	0,063	0,13	18,1
30.05.2025	6:28:05	317,894	8,78	0,063	0,13	18,1
30.05.2025	6:29:05	318,04	8,78	0,063	0,13	18,1
30.05.2025	6:30:05	318,187	8,78	0,063	0,13	18,2
30.05.2025	6:31:05	318,333	8,78	0,063	0,13	18,2
30.05.2025	6:32:05	318,479	8,78	0,063	0,13	18,2
30.05.2025	6:33:05	318,622	8,54	0,062	0,129	18,2
30.05.2025	6:34:05	318,762	8,41	0,062	0,128	18,2
30.05.2025	6:35:05	318,902	8,41	0,062	0,128	18,2
30.05.2025	6:36:05	319,042	8,41	0,062	0,128	18,2
30.05.2025	6:37:05	319,183	8,41	0,062	0,128	18,2
30.05.2025	6:38:05	319,323	8,41	0,062	0,128	18,2
30.05.2025	6:39:05	319,463	8,41	0,062	0,128	18,2
30.05.2025	6:40:05	319,603	8,41	0,062	0,128	18,2
30.05.2025	6:41:05	319,744	8,41	0,062	0,128	18,2
30.05.2025	6:42:05	319,884	8,41	0,062	0,128	18,2
30.05.2025	6:43:05	320,024	8,41	0,062	0,128	18,2
30.05.2025	6:44:05	320,164	8,41	0,062	0,128	18,3
30.05.2025	6:45:05	320,304	8,35	0,061	0,128	18,3
30.05.2025	6:46:05	320,438	8,06	0,061	0,127	18,3
30.05.2025	6:47:05	320,572	8,06	0,061	0,127	18,3
30.05.2025	6:48:05	320,706	8,06	0,061	0,127	18,3
30.05.2025	6:49:05	320,841	8,06	0,061	0,127	18,3
30.05.2025	6:50:05	320,975	8,06	0,061	0,127	18,3
30.05.2025	6:51:05	321,109	8,06	0,061	0,127	18,3
30.05.2025	6:52:05	321,243	8,06	0,061	0,127	18,3
30.05.2025	6:53:05	321,378	8,06	0,061	0,127	18,3
30.05.2025	6:54:05	321,512	8,06	0,061	0,127	18,3
30.05.2025	6:55:05	321,646	8,06	0,061	0,127	18,3
30.05.2025	6:56:05	321,78	8,06	0,061	0,127	18,3
30.05.2025	6:57:05	321,915	8,06	0,061	0,127	18,3
30.05.2025	6:58:05	322,049	8,06	0,061	0,127	18,3
30.05.2025	6:59:05	322,181	7,94	0,06	0,126	18,3
30.05.2025	7:00:05	322,31	7,7	0,06	0,125	18,4
30.05.2025	7:01:05	322,438	7,7	0,06	0,125	18,4
30.05.2025	7:02:05	322,566	7,7	0,06	0,125	18,4
30.05.2025	7:03:05	322,695	7,7	0,06	0,125	18,4
30.05.2025	7:04:00	322,823	7,7	0,06	0,125	18,4
30.05.2025	7:05:00	322,952	7,7	0,06	0,125	18,4
30.05.2025	7:06:00	323,08	7,7	0,06	0,125	18,5
30.05.2025	7:07:00	323,208	7,7	0,06	0,125	18,5
30.05.2025	7:08:00	323,337	7,7	0,06	0,125	18,5
30.05.2025	7:09:05	323,465	7,7	0,06	0,125	18,5
30.05.2025	7:10:05	323,593	7,7	0,06	0,125	18,5
30.05.2025	7:11:05	323,722	7,7	0,06	0,125	18,5
30.05.2025	7:12:05	323,85	7,7	0,06	0,125	18,4
30.05.2025	7:13:05	323,978	7,7	0,06	0,125	18,4
30.05.2025	7:14:05	324,107	7,7	0,06	0,125	18,4
30.05.2025	7:15:05	324,235	7,7	0,06	0,125	18,4
30.05.2025	7:16:05	324,364	7,7	0,06	0,125	18,4
30.05.2025	7:17:05	324,492	7,7	0,06	0,125	18,4
30.05.2025	7:18:05	324,62	7,7	0,06	0,125	18,4
30.05.2025	7:19:05	324,749	7,7	0,06	0,125	18,4
30.05.2025	7:20:05	324,877	7,7	0,06	0,125	18,4
30.05.2025	7:21:05	325,005	7,7	0,06	0,125	18,4
30.05.2025	7:22:05	325,132	7,59	0,059	0,125	18,5
30.05.2025	7:23:05	325,254	7,36	0,059	0,124	18,5

30.05.2025	7:24:05	325,377	7,36	0,059	0,124	18,5
30.05.2025	7:25:05	325,5	7,36	0,059	0,124	18,5
30.05.2025	7:26:05	325,622	7,36	0,059	0,124	18,5
30.05.2025	7:27:05	325,745	7,36	0,059	0,124	18,5
30.05.2025	7:28:05	325,867	7,36	0,059	0,124	18,5
30.05.2025	7:29:05	325,99	7,36	0,059	0,124	18,5
30.05.2025	7:30:05	326,113	7,36	0,059	0,124	18,5
30.05.2025	7:31:05	326,235	7,36	0,059	0,124	18,5
30.05.2025	7:32:05	326,358	7,36	0,059	0,124	18,5
30.05.2025	7:33:05	326,48	7,36	0,059	0,124	18,5
30.05.2025	7:34:05	326,603	7,36	0,059	0,124	18,5
30.05.2025	7:35:05	326,725	7,36	0,059	0,124	18,5
30.05.2025	7:36:05	326,848	7,36	0,059	0,124	18,5
30.05.2025	7:37:05	326,971	7,36	0,059	0,124	18,5
30.05.2025	7:38:05	327,093	7,36	0,059	0,124	18,5
30.05.2025	7:39:05	327,216	7,36	0,059	0,124	18,5
30.05.2025	7:40:05	327,342	7,59	0,059	0,125	18,5
30.05.2025	7:41:05	327,478	8,17	0,061	0,127	18,5
30.05.2025	7:42:05	327,627	8,91	0,063	0,13	18,5
30.05.2025	7:43:05	327,784	9,41	0,064	0,132	18,5
30.05.2025	7:44:05	327,947	9,8	0,065	0,133	18,5
30.05.2025	7:45:05	328,117	10,19	0,066	0,134	18,5
30.05.2025	7:46:05	328,289	10,33	0,067	0,135	18,5
30.05.2025	7:47:05	328,466	10,6	0,067	0,136	18,6
30.05.2025	7:48:05	328,645	10,73	0,068	0,136	18,6
30.05.2025	7:49:05	328,824	10,73	0,068	0,136	18,6
30.05.2025	7:50:05	329,002	10,73	0,068	0,136	18,6
30.05.2025	7:51:05	329,181	10,73	0,068	0,136	18,7
30.05.2025	7:52:05	329,36	10,73	0,068	0,136	18,7
30.05.2025	7:53:05	329,539	10,73	0,068	0,136	18,8
30.05.2025	7:54:05	329,718	10,73	0,068	0,136	18,9
30.05.2025	7:55:05	329,897	10,73	0,068	0,136	18,9
30.05.2025	7:56:05	330,074	10,6	0,067	0,136	19
30.05.2025	7:57:05	330,246	10,33	0,067	0,135	19
30.05.2025	7:58:05	330,418	10,33	0,067	0,135	19,1
30.05.2025	7:59:05	330,59	10,33	0,067	0,135	19,1
30.05.2025	8:00:05	330,762	10,33	0,067	0,135	19,2
30.05.2025	8:01:05	330,934	10,33	0,067	0,135	19,2
30.05.2025	8:02:05	331,105	10,26	0,066	0,135	19,2
30.05.2025	8:03:05	331,273	10,06	0,066	0,134	19,3
30.05.2025	8:04:05	331,438	9,93	0,066	0,134	19,3
30.05.2025	8:05:05	331,604	9,93	0,066	0,134	19,3
30.05.2025	8:06:05	331,774	10,19	0,066	0,134	19,4
30.05.2025	8:07:05	331,955	10,87	0,068	0,137	19,4
30.05.2025	8:08:05	332,145	11,42	0,069	0,138	19,4
30.05.2025	8:09:05	332,343	11,85	0,07	0,14	19,4
30.05.2025	8:10:05	332,543	11,99	0,071	0,14	19,5
30.05.2025	8:11:05	332,743	11,99	0,071	0,14	19,5
30.05.2025	8:12:05	332,943	11,99	0,071	0,14	19,5
30.05.2025	8:13:05	333,142	11,99	0,071	0,14	19,5
30.05.2025	8:14:05	333,338	11,71	0,07	0,139	19,5
30.05.2025	8:15:05	333,53	11,57	0,07	0,139	19,6
30.05.2025	8:16:05	333,718	11,29	0,069	0,138	19,6
30.05.2025	8:17:05	333,904	11,15	0,069	0,138	19,7
30.05.2025	8:18:05	334,09	11,15	0,069	0,138	19,7
30.05.2025	8:19:05	334,276	11,15	0,069	0,138	19,8
30.05.2025	8:20:05	334,457	10,87	0,068	0,137	19,8
30.05.2025	8:21:05	334,636	10,73	0,068	0,136	19,8
30.05.2025	8:22:05	334,815	10,73	0,068	0,136	19,8
30.05.2025	8:23:05	334,994	10,73	0,068	0,136	19,9
30.05.2025	8:24:05	335,177	11,01	0,068	0,137	19,9
30.05.2025	8:25:05	335,363	11,15	0,069	0,138	19,9
30.05.2025	8:26:05	335,549	11,15	0,069	0,138	19,9
30.05.2025	8:27:05	335,739	11,42	0,069	0,138	19,9
30.05.2025	8:28:05	335,932	11,57	0,07	0,139	20
30.05.2025	8:29:05	336,118	11,15	0,069	0,138	20
30.05.2025	8:30:05	336,303	11,15	0,069	0,138	20
30.05.2025	8:31:05	336,489	11,15	0,069	0,138	20
30.05.2025	8:32:05	336,675	11,15	0,069	0,138	20
30.05.2025	8:33:05	336,861	11,15	0,069	0,138	20
30.05.2025	8:34:05	337,042	10,87	0,068	0,137	20
30.05.2025	8:35:05	337,221	10,73	0,068	0,136	20
30.05.2025	8:36:05	337,395	10,46	0,067	0,135	20
30.05.2025	8:37:05	337,567	10,33	0,067	0,135	20
30.05.2025	8:38:05	337,739	10,33	0,067	0,135	19,9
30.05.2025	8:39:05	337,912	10,33	0,067	0,135	19,9
30.05.2025	8:40:05	338,079	10,06	0,066	0,134	19,9
30.05.2025	8:41:05	338,245	9,93	0,066	0,134	19,9
30.05.2025	8:42:05	338,41	9,93	0,066	0,134	19,9
30.05.2025	8:43:05	338,576	9,93	0,066	0,134	19,8
30.05.2025	8:44:05	338,741	9,93	0,066	0,134	19,8
30.05.2025	8:45:05	338,902	9,67	0,065	0,133	19,8
30.05.2025	8:46:05	339,061	9,54	0,065	0,132	19,8
30.05.2025	8:47:05	339,22	9,54	0,065	0,132	19,8
30.05.2025	8:48:05	339,379	9,54	0,065	0,132	19,8
30.05.2025	8:49:05	339,538	9,54	0,065	0,132	19,8
30.05.2025	8:50:05	339,697	9,54	0,065	0,132	19,8
30.05.2025	8:51:05	339,854	9,41	0,064	0,132	19,7
30.05.2025	8:52:05	340,017	9,8	0,065	0,133	19,7
30.05.2025	8:53:05	340,187	10,19	0,066	0,134	19,7
30.05.2025	8:54:05	340,368	10,87	0,068	0,137	19,7
30.05.2025	8:55:05	340,559	11,42	0,069	0,138	19,7
30.05.2025	8:56:05	340,752	11,57	0,07	0,139	19,7
30.05.2025	8:57:05	340,944	11,57	0,07	0,139	19,7
30.05.2025	8:58:05	341,137	11,57	0,07	0,139	19,6
30.05.2025	8:59:05	341,33	11,57	0,07	0,139	19,6

30.05.2025	9:00:05	341,523	11,57	0,07	0,139	19,6
30.05.2025	9:01:05	341,715	11,57	0,07	0,139	19,6
30.05.2025	9:02:05	341,901	11,15	0,069	0,138	19,6
30.05.2025	9:03:05	342,087	11,15	0,069	0,138	19,5
30.05.2025	9:04:05	342,268	10,87	0,068	0,137	19,5
30.05.2025	9:05:05	342,447	10,73	0,068	0,136	19,5
30.05.2025	9:06:05	342,626	10,73	0,068	0,136	19,5
30.05.2025	9:07:05	342,805	10,73	0,068	0,136	19,5
30.05.2025	9:08:05	342,984	10,73	0,068	0,136	19,4
30.05.2025	9:09:05	343,156	10,33	0,067	0,135	19,4
30.05.2025	9:10:00	343,328	10,33	0,067	0,135	19,4
30.05.2025	9:11:00	343,5	10,33	0,067	0,135	19,4
30.05.2025	9:12:00	343,666	9,93	0,066	0,134	19,4
30.05.2025	9:13:00	343,831	9,93	0,066	0,134	19,4
30.05.2025	9:14:00	343,997	9,93	0,066	0,134	19,4
30.05.2025	9:15:05	344,16	9,8	0,065	0,133	19,4
30.05.2025	9:16:05	344,319	9,54	0,065	0,132	19,4
30.05.2025	9:17:05	344,478	9,54	0,065	0,132	19,4
30.05.2025	9:18:05	344,637	9,54	0,065	0,132	19,4
30.05.2025	9:19:05	344,796	9,54	0,065	0,132	19,4
30.05.2025	9:20:05	344,955	9,54	0,065	0,132	19,4
30.05.2025	9:21:05	345,111	9,35	0,064	0,132	19,4
30.05.2025	9:22:05	345,264	9,22	0,064	0,131	19,4
30.05.2025	9:23:05	345,417	9,16	0,064	0,131	19,4
30.05.2025	9:24:05	345,569	9,16	0,064	0,131	19,4
30.05.2025	9:25:05	345,722	9,16	0,064	0,131	19,4
30.05.2025	9:26:05	345,875	9,16	0,064	0,131	19,4
30.05.2025	9:27:05	346,027	9,16	0,064	0,131	19,4
30.05.2025	9:28:05	346,18	9,16	0,064	0,131	19,3
30.05.2025	9:29:05	346,332	9,16	0,064	0,131	19,3
30.05.2025	9:30:05	346,485	9,16	0,064	0,131	19,3
30.05.2025	9:31:05	346,633	8,91	0,063	0,13	19,3
30.05.2025	9:32:05	346,78	8,78	0,063	0,13	19,3
30.05.2025	9:33:05	346,926	8,78	0,063	0,13	19,3
30.05.2025	9:34:05	347,072	8,78	0,063	0,13	19,3
30.05.2025	9:35:05	347,219	8,78	0,063	0,13	19,3
30.05.2025	9:36:05	347,365	8,78	0,063	0,13	19,3
30.05.2025	9:37:05	347,512	8,78	0,063	0,13	19,3
30.05.2025	9:38:05	347,658	8,78	0,063	0,13	19,3
30.05.2025	9:39:05	347,803	8,72	0,062	0,129	19,3
30.05.2025	9:40:05	347,943	8,41	0,062	0,128	19,3
30.05.2025	9:41:05	348,084	8,41	0,062	0,128	19,3
30.05.2025	9:42:05	348,228	8,66	0,062	0,129	19,3
30.05.2025	9:43:05	348,387	9,54	0,065	0,132	19,3
30.05.2025	9:44:05	348,566	10,73	0,068	0,136	19,3
30.05.2025	9:45:05	348,758	11,49	0,069	0,139	19,3
30.05.2025	9:46:05	348,957	11,99	0,071	0,14	19,3
30.05.2025	9:47:05	349,157	11,99	0,071	0,14	19,3
30.05.2025	9:48:05	349,357	11,99	0,071	0,14	19,3
30.05.2025	9:49:05	349,557	11,99	0,071	0,14	19,3
30.05.2025	9:50:05	349,752	11,71	0,07	0,139	19,3
30.05.2025	9:51:05	349,945	11,57	0,07	0,139	19,3
30.05.2025	9:52:05	350,138	11,57	0,07	0,139	19,3
30.05.2025	9:53:05	350,326	11,29	0,069	0,138	19,3
30.05.2025	9:54:05	350,511	11,15	0,069	0,138	19,3
30.05.2025	9:55:05	350,697	11,15	0,069	0,138	19,3
30.05.2025	9:56:05	350,883	11,15	0,069	0,138	19,3
30.05.2025	9:57:05	351,064	10,87	0,068	0,137	19,3
30.05.2025	9:58:05	351,243	10,73	0,068	0,136	19,3
30.05.2025	9:59:05	351,422	10,73	0,068	0,136	19,3
30.05.2025	10:00:05	351,601	10,73	0,068	0,136	19,3
30.05.2025	10:01:05	351,779	10,67	0,067	0,136	19,3
30.05.2025	10:02:05	351,951	10,33	0,067	0,135	19,3
30.05.2025	10:03:05	352,123	10,33	0,067	0,135	19,4
30.05.2025	10:04:05	352,295	10,33	0,067	0,135	19,4
30.05.2025	10:05:05	352,463	10,06	0,066	0,134	19,4
30.05.2025	10:06:05	352,628	9,93	0,066	0,134	19,4
30.05.2025	10:07:05	352,794	9,93	0,066	0,134	19,4
30.05.2025	10:08:05	352,959	9,93	0,066	0,134	19,4
30.05.2025	10:09:05	353,125	9,93	0,066	0,134	19,4
30.05.2025	10:10:05	353,29	9,93	0,066	0,134	19,4
30.05.2025	10:11:05	353,456	9,93	0,066	0,134	19,4
30.05.2025	10:12:05	353,618	9,73	0,065	0,133	19,4
30.05.2025	10:13:05	353,777	9,54	0,065	0,132	19,4
30.05.2025	10:14:05	353,936	9,54	0,065	0,132	19,4
30.05.2025	10:15:05	354,095	9,54	0,065	0,132	19,4
30.05.2025	10:16:05	354,25	9,28	0,064	0,131	19,4
30.05.2025	10:17:05	354,402	9,16	0,064	0,131	19,4
30.05.2025	10:18:05	354,555	9,16	0,064	0,131	19,4
30.05.2025	10:19:05	354,707	9,16	0,064	0,131	19,4
30.05.2025	10:20:05	354,858	9,03	0,063	0,13	19,4
30.05.2025	10:21:05	355,004	8,78	0,063	0,13	19,5
30.05.2025	10:22:05	355,151	8,78	0,063	0,13	19,5
30.05.2025	10:23:05	355,297	8,78	0,063	0,13	19,5
30.05.2025	10:24:05	355,444	8,84	0,063	0,13	19,5
30.05.2025	10:25:05	355,601	9,41	0,064	0,132	19,5
30.05.2025	10:26:05	355,769	10,06	0,066	0,134	19,5
30.05.2025	10:27:05	355,955	11,15	0,069	0,138	19,5
30.05.2025	10:28:05	356,157	12,14	0,071	0,141	19,5
30.05.2025	10:29:05	356,364	12,43	0,072	0,141	19,5
30.05.2025	10:30:05	356,571	12,43	0,072	0,141	19,5
30.05.2025	10:31:05	356,778	12,43	0,072	0,141	19,5
30.05.2025	10:32:05	356,985	12,43	0,072	0,141	19,5
30.05.2025	10:33:05	357,188	12,14	0,071	0,141	19,5
30.05.2025	10:34:05	357,387	11,99	0,071	0,14	19,5
30.05.2025	10:35:05	357,582	11,71	0,07	0,139	19,5

30.05.2025	10:36:05	357,775	11,57	0,07	0,139	19,5
30.05.2025	10:37:05	357,968	11,57	0,07	0,139	19,5
30.05.2025	10:38:05	358,156	11,29	0,069	0,138	19,5
30.05.2025	10:39:05	358,342	11,15	0,069	0,138	19,5
30.05.2025	10:40:05	358,524	10,94	0,068	0,137	19,5
30.05.2025	10:41:05	358,703	10,73	0,068	0,136	19,5
30.05.2025	10:42:05	358,882	10,73	0,068	0,136	19,5
30.05.2025	10:43:05	359,061	10,73	0,068	0,136	19,5
30.05.2025	10:44:05	359,24	10,73	0,068	0,136	19,6
30.05.2025	10:45:05	359,415	10,53	0,067	0,136	19,6
30.05.2025	10:46:05	359,587	10,33	0,067	0,135	19,6
30.05.2025	10:47:05	359,76	10,33	0,067	0,135	19,6
30.05.2025	10:48:05	359,932	10,33	0,067	0,135	19,6
30.05.2025	10:49:05	360,102	10,19	0,066	0,134	19,6
30.05.2025	10:50:05	360,267	9,93	0,066	0,134	19,6
30.05.2025	10:51:05	360,433	9,93	0,066	0,134	19,6
30.05.2025	10:52:05	360,598	9,93	0,066	0,134	19,6
30.05.2025	10:53:05	360,764	9,93	0,066	0,134	19,6
30.05.2025	10:54:05	360,929	9,93	0,066	0,134	19,6
30.05.2025	10:55:05	361,09	9,67	0,065	0,133	19,6
30.05.2025	10:56:05	361,249	9,54	0,065	0,132	19,6
30.05.2025	10:57:05	361,408	9,54	0,065	0,132	19,6
30.05.2025	10:58:05	361,567	9,54	0,065	0,132	19,7
30.05.2025	10:59:05	361,726	9,54	0,065	0,132	19,7
30.05.2025	11:00:05	361,885	9,54	0,065	0,132	19,7
30.05.2025	11:01:05	362,044	9,54	0,065	0,132	19,7
30.05.2025	11:02:05	362,199	9,28	0,064	0,131	19,7
30.05.2025	11:03:05	362,351	9,16	0,064	0,131	19,7
30.05.2025	11:04:05	362,504	9,16	0,064	0,131	19,7
30.05.2025	11:05:05	362,657	9,16	0,064	0,131	19,7
30.05.2025	11:06:05	362,816	9,54	0,065	0,132	19,7
30.05.2025	11:07:05	363,063	14,87	0,077	0,148	19,7
30.05.2025	11:08:05	363,419	21,35	0,089	0,163	19,7
30.05.2025	11:09:05	363,821	24,1	0,094	0,169	19,7
30.05.2025	11:10:05	364,236	24,92	0,095	0,17	19,7
30.05.2025	11:11:05	364,648	24,71	0,095	0,17	19,7
30.05.2025	11:12:05	365,05	24,1	0,094	0,169	19,7
30.05.2025	11:13:05	365,442	23,5	0,093	0,168	19,7
30.05.2025	11:14:05	365,822	22,81	0,092	0,166	19,8
30.05.2025	11:15:05	366,184	21,74	0,09	0,164	19,8
30.05.2025	11:16:00	366,543	21,56	0,09	0,164	20
30.05.2025	11:17:00	366,924	22,81	0,092	0,166	20,1
30.05.2025	11:18:00	367,341	25,06	0,095	0,17	20,1
30.05.2025	11:19:00	367,793	27,11	0,099	0,174	20,1
30.05.2025	11:20:00	368,268	28,47	0,101	0,177	20,1
30.05.2025	11:21:05	368,751	28,98	0,102	0,177	20,1
30.05.2025	11:22:05	369,226	28,54	0,101	0,177	20,1
30.05.2025	11:23:05	369,695	28,1	0,1	0,176	20,1
30.05.2025	11:24:05	370,142	26,81	0,098	0,174	20,1
30.05.2025	11:25:05	370,567	25,54	0,096	0,171	20,1
30.05.2025	11:26:05	370,972	24,31	0,094	0,169	20,1
30.05.2025	11:27:05	371,357	23,1	0,092	0,167	20
30.05.2025	11:28:05	371,729	22,32	0,091	0,165	20
30.05.2025	11:29:05	372,098	22,13	0,091	0,165	20
30.05.2025	11:30:05	372,473	22,51	0,091	0,166	20
30.05.2025	11:31:05	372,858	23,1	0,092	0,167	20
30.05.2025	11:32:05	373,247	23,3	0,093	0,167	19,9
30.05.2025	11:33:05	373,629	22,91	0,092	0,166	19,9
30.05.2025	11:34:05	373,994	21,93	0,09	0,164	19,9
30.05.2025	11:35:05	374,347	21,16	0,089	0,163	19,9
30.05.2025	11:36:05	374,69	20,6	0,088	0,162	19,9
30.05.2025	11:37:05	375,024	20,04	0,087	0,16	19,9
30.05.2025	11:38:05	375,349	19,49	0,086	0,159	19,9
30.05.2025	11:39:05	375,665	18,95	0,085	0,158	19,9
30.05.2025	11:40:05	375,971	18,41	0,084	0,157	19,9
30.05.2025	11:41:05	376,269	17,89	0,083	0,156	20
30.05.2025	11:42:05	376,559	17,36	0,082	0,154	20
30.05.2025	11:43:05	376,84	16,85	0,081	0,153	20
30.05.2025	11:44:05	377,112	16,34	0,08	0,152	20
30.05.2025	11:45:05	377,376	15,85	0,079	0,151	20
30.05.2025	11:46:05	377,632	15,36	0,078	0,149	20,1
30.05.2025	11:47:05	377,88	14,87	0,077	0,148	20,1
30.05.2025	11:48:05	378,125	14,72	0,077	0,148	20,1
30.05.2025	11:49:05	378,365	14,4	0,076	0,147	20,1
30.05.2025	11:50:05	378,599	14,01	0,075	0,146	20,2
30.05.2025	11:51:05	378,828	13,78	0,075	0,145	20,2
30.05.2025	11:52:05	379,057	13,7	0,074	0,145	20,2
30.05.2025	11:53:05	379,279	13,32	0,074	0,144	20,2
30.05.2025	11:54:05	379,501	13,32	0,074	0,144	20,2
30.05.2025	11:55:05	379,718	13,02	0,073	0,143	20,2
30.05.2025	11:56:05	379,932	12,87	0,073	0,143	20,2
30.05.2025	11:57:05	380,147	12,87	0,073	0,143	20,2
30.05.2025	11:58:05	380,356	12,57	0,072	0,142	20,2
30.05.2025	11:59:05	380,568	12,72	0,072	0,142	20,2
30.05.2025	12:00:05	380,788	13,17	0,073	0,144	20,2
30.05.2025	12:01:05	381,015	13,62	0,074	0,145	20,3
30.05.2025	12:02:05	381,245	13,78	0,075	0,145	20,3
30.05.2025	12:03:05	381,479	14,09	0,075	0,146	20,3
30.05.2025	12:04:05	381,717	14,25	0,076	0,147	20,3
30.05.2025	12:05:05	381,954	14,25	0,076	0,147	20,3
30.05.2025	12:06:05	382,197	14,56	0,076	0,147	20,3
30.05.2025	12:07:05	382,442	14,72	0,077	0,148	20,3
30.05.2025	12:08:05	382,687	14,72	0,077	0,148	20,3
30.05.2025	12:09:05	382,933	14,72	0,077	0,148	20,3
30.05.2025	12:10:05	383,178	14,72	0,077	0,148	20,3
30.05.2025	12:11:05	383,418	14,4	0,076	0,147	20,3

30.05.2025	12:12:05	383,655	14,25	0,076	0,147	20,3
30.05.2025	12:13:05	383,888	13,93	0,075	0,146	20,3
30.05.2025	12:14:05	384,117	13,78	0,075	0,145	20,3
30.05.2025	12:15:05	384,342	13,47	0,074	0,144	20,3
30.05.2025	12:16:05	384,564	13,32	0,074	0,144	20,4
30.05.2025	12:17:05	384,786	13,32	0,074	0,144	20,4
30.05.2025	12:18:05	385,003	13,02	0,073	0,143	20,4
30.05.2025	12:19:05	385,217	12,87	0,073	0,143	20,4
30.05.2025	12:20:05	385,432	12,87	0,073	0,143	20,4
30.05.2025	12:21:05	385,641	12,57	0,072	0,142	20,4
30.05.2025	12:22:05	385,848	12,43	0,072	0,141	20,4
30.05.2025	12:23:05	386,055	12,43	0,072	0,141	20,4
30.05.2025	12:24:05	386,258	12,14	0,071	0,141	20,4
30.05.2025	12:25:05	386,458	11,99	0,071	0,14	20,4
30.05.2025	12:26:05	386,657	11,99	0,071	0,14	20,4
30.05.2025	12:27:05	386,852	11,71	0,07	0,139	20,4
30.05.2025	12:28:05	387,045	11,57	0,07	0,139	20,4
30.05.2025	12:29:05	387,238	11,57	0,07	0,139	20,4
30.05.2025	12:30:05	387,431	11,57	0,07	0,139	20,4
30.05.2025	12:31:05	387,623	11,57	0,07	0,139	20,4
30.05.2025	12:32:05	387,82	11,78	0,07	0,139	20,4
30.05.2025	12:33:05	388,024	12,28	0,071	0,141	20,4
30.05.2025	12:34:05	388,241	13,02	0,073	0,143	20,4
30.05.2025	12:35:05	388,474	13,93	0,075	0,146	20,4
30.05.2025	12:36:05	388,716	14,56	0,076	0,147	20,4
30.05.2025	12:37:05	388,962	14,72	0,077	0,148	20,4
30.05.2025	12:38:05	389,207	14,72	0,077	0,148	20,4
30.05.2025	12:39:05	389,452	14,72	0,077	0,148	20,5
30.05.2025	12:40:05	389,692	14,4	0,076	0,147	20,4
30.05.2025	12:41:05	389,927	14,09	0,075	0,146	20,5
30.05.2025	12:42:05	390,157	13,78	0,075	0,145	20,5
30.05.2025	12:43:05	390,381	13,47	0,074	0,144	20,5
30.05.2025	12:44:05	390,603	13,32	0,074	0,144	20,5
30.05.2025	12:45:05	390,825	13,32	0,074	0,144	20,5
30.05.2025	12:46:05	391,046	13,24	0,073	0,144	20,5
30.05.2025	12:47:05	391,263	13,02	0,073	0,143	20,5
30.05.2025	12:48:05	391,477	12,87	0,073	0,143	20,5
30.05.2025	12:49:05	391,694	13,02	0,073	0,143	20,5
30.05.2025	12:50:05	391,909	12,87	0,073	0,143	20,5
30.05.2025	12:51:05	392,123	12,87	0,073	0,143	20,5
30.05.2025	12:52:05	392,338	12,87	0,073	0,143	20,5
30.05.2025	12:53:05	392,552	12,87	0,073	0,143	20,5
30.05.2025	12:54:05	392,767	12,87	0,073	0,143	20,5
30.05.2025	12:55:05	392,976	12,57	0,072	0,142	20,5
30.05.2025	12:56:05	393,183	12,43	0,072	0,141	20,5
30.05.2025	12:57:05	393,386	12,14	0,071	0,141	20,5
30.05.2025	12:58:05	393,585	11,99	0,071	0,14	20,5
30.05.2025	12:59:05	393,79	12,28	0,071	0,141	20,5
30.05.2025	13:00:05	394,007	13,02	0,073	0,143	20,5
30.05.2025	13:01:05	394,234	13,62	0,074	0,145	20,5
30.05.2025	13:02:05	394,468	14,01	0,075	0,146	20,5
30.05.2025	13:03:05	394,705	14,25	0,076	0,147	20,5
30.05.2025	13:04:05	394,935	13,78	0,075	0,145	20,5
30.05.2025	13:05:05	395,159	13,47	0,074	0,144	20,5
30.05.2025	13:06:05	395,381	13,32	0,074	0,144	20,5
30.05.2025	13:07:05	395,598	13,02	0,073	0,143	20,5
30.05.2025	13:08:05	395,813	12,87	0,073	0,143	20,5
30.05.2025	13:09:05	396,022	12,57	0,072	0,142	20,5
30.05.2025	13:10:05	396,229	12,43	0,072	0,141	20,5
30.05.2025	13:11:05	396,437	12,43	0,072	0,141	20,5
30.05.2025	13:12:05	396,644	12,43	0,072	0,141	20,5
30.05.2025	13:13:05	396,848	12,28	0,071	0,141	20,5
30.05.2025	13:14:05	397,048	11,99	0,071	0,14	20,5
30.05.2025	13:15:05	397,248	11,99	0,071	0,14	20,5
30.05.2025	13:16:05	397,448	11,99	0,071	0,14	20,5
30.05.2025	13:17:05	397,648	11,99	0,071	0,14	20,5
30.05.2025	13:18:05	397,848	11,99	0,071	0,14	20,5
30.05.2025	13:19:05	398,047	11,99	0,071	0,14	20,5
30.05.2025	13:20:05	398,247	11,99	0,071	0,14	20,5
30.05.2025	13:21:05	398,447	11,99	0,071	0,14	20,5
30.05.2025	13:22:00	398,647	11,99	0,071	0,14	20,6
30.05.2025	13:23:00	398,845	11,91	0,07	0,14	20,6
30.05.2025	13:24:00	399,038	11,57	0,07	0,139	20,6
30.05.2025	13:25:00	399,231	11,57	0,07	0,139	20,6
30.05.2025	13:26:00	399,424	11,57	0,07	0,139	20,6
30.05.2025	13:27:05	399,62	11,78	0,07	0,139	20,6
30.05.2025	13:28:05	399,825	12,28	0,071	0,141	20,6
30.05.2025	13:29:05	400,047	13,32	0,074	0,144	20,5
30.05.2025	13:30:05	400,281	14,09	0,075	0,146	20,5
30.05.2025	13:31:05	400,523	14,48	0,076	0,147	20,5
30.05.2025	13:32:05	400,76	14,25	0,076	0,147	20,5
30.05.2025	13:33:05	401	14,4	0,076	0,147	20,5
30.05.2025	13:34:05	401,238	14,25	0,076	0,147	20,5
30.05.2025	13:35:05	401,475	14,25	0,076	0,147	20,5
30.05.2025	13:36:05	401,707	13,93	0,075	0,146	20,5
30.05.2025	13:37:05	401,937	13,78	0,075	0,145	20,5
30.05.2025	13:38:05	402,167	13,78	0,075	0,145	20,5
30.05.2025	13:39:05	402,391	13,47	0,074	0,144	20,5
30.05.2025	13:40:05	402,613	13,32	0,074	0,144	20,5
30.05.2025	13:41:05	402,835	13,32	0,074	0,144	20,5
30.05.2025	13:42:05	403,057	13,32	0,074	0,144	20,5
30.05.2025	13:43:05	403,277	13,17	0,073	0,144	20,5
30.05.2025	13:44:05	403,494	13,02	0,073	0,143	20,5
30.05.2025	13:45:05	403,708	12,87	0,073	0,143	20,5
30.05.2025	13:46:05	403,923	12,87	0,073	0,143	20,5
30.05.2025	13:47:05	404,136	12,79	0,072	0,142	20,5

30.05.2025	13:48:05	404,345	12,57	0,072	0,142	20,5
30.05.2025	13:49:05	404,552	12,43	0,072	0,141	20,5
30.05.2025	13:50:05	404,76	12,43	0,072	0,141	20,5
30.05.2025	13:51:05	404,967	12,43	0,072	0,141	20,5
30.05.2025	13:52:05	405,169	12,14	0,071	0,141	20,5
30.05.2025	13:53:05	405,369	11,99	0,071	0,14	20,5
30.05.2025	13:54:05	405,569	11,99	0,071	0,14	20,5
30.05.2025	13:55:05	405,768	11,99	0,071	0,14	20,5
30.05.2025	13:56:05	405,965	11,78	0,07	0,139	20,5
30.05.2025	13:57:05	406,158	11,57	0,07	0,139	20,4
30.05.2025	13:58:05	406,35	11,57	0,07	0,139	20,4
30.05.2025	13:59:05	406,543	11,57	0,07	0,139	20,4
30.05.2025	14:00:05	406,731	11,29	0,069	0,138	20,4
30.05.2025	14:01:05	406,917	11,15	0,069	0,138	20,4
30.05.2025	14:02:05	407,103	11,15	0,069	0,138	20,4
30.05.2025	14:03:05	407,288	11,15	0,069	0,138	20,4
30.05.2025	14:04:05	407,467	10,73	0,068	0,136	20,4
30.05.2025	14:05:05	407,646	10,73	0,068	0,136	20,4
30.05.2025	14:06:05	407,83	11,01	0,068	0,137	20,4
30.05.2025	14:07:05	408,011	10,87	0,068	0,137	20,4
30.05.2025	14:08:05	408,19	10,73	0,068	0,136	20,4
30.05.2025	14:09:05	408,369	10,73	0,068	0,136	20,4
30.05.2025	14:10:05	408,548	10,73	0,068	0,136	20,4
30.05.2025	14:11:05	408,727	10,73	0,068	0,136	20,4
30.05.2025	14:12:05	408,906	10,73	0,068	0,136	20,4
30.05.2025	14:13:05	409,084	10,73	0,068	0,136	20,4
30.05.2025	14:14:05	409,263	10,73	0,068	0,136	20,4
30.05.2025	14:15:05	409,447	11,01	0,068	0,137	20,4
30.05.2025	14:16:05	409,635	11,29	0,069	0,138	20,4
30.05.2025	14:17:05	409,832	11,85	0,07	0,14	20,4
30.05.2025	14:18:05	410,037	12,28	0,071	0,141	20,4
30.05.2025	14:19:05	410,249	12,72	0,072	0,142	20,4
30.05.2025	14:20:05	410,464	12,87	0,073	0,143	20,4
30.05.2025	14:21:05	410,678	12,87	0,073	0,143	20,4
30.05.2025	14:22:05	410,888	12,57	0,072	0,142	20,4
30.05.2025	14:23:05	411,095	12,43	0,072	0,141	20,4
30.05.2025	14:24:05	411,302	12,43	0,072	0,141	20,4
30.05.2025	14:25:05	411,509	12,43	0,072	0,141	20,4
30.05.2025	14:26:05	411,716	12,43	0,072	0,141	20,4
30.05.2025	14:27:05	411,923	12,43	0,072	0,141	20,4
30.05.2025	14:28:05	412,128	12,28	0,071	0,141	20,4
30.05.2025	14:29:05	412,335	12,43	0,072	0,141	20,4
30.05.2025	14:30:05	412,542	12,43	0,072	0,141	20,4
30.05.2025	14:31:05	412,744	12,14	0,071	0,141	20,4
30.05.2025	14:32:05	412,945	12,06	0,071	0,14	20,4
30.05.2025	14:33:05	413,145	11,99	0,071	0,14	20,4
30.05.2025	14:34:05	413,345	11,99	0,071	0,14	20,4
30.05.2025	14:35:05	413,545	11,99	0,071	0,14	20,4
30.05.2025	14:36:05	413,745	11,99	0,071	0,14	20,4
30.05.2025	14:37:05	413,945	11,99	0,071	0,14	20,4
30.05.2025	14:38:05	414,144	11,99	0,071	0,14	20,4
30.05.2025	14:39:05	414,344	11,99	0,071	0,14	20,4
30.05.2025	14:40:05	414,549	12,28	0,071	0,141	20,4
30.05.2025	14:41:05	414,756	12,43	0,072	0,141	20,4
30.05.2025	14:42:05	414,963	12,43	0,072	0,141	20,4
30.05.2025	14:43:05	415,17	12,43	0,072	0,141	20,4
30.05.2025	14:44:05	415,377	12,43	0,072	0,141	20,4
30.05.2025	14:45:05	415,582	12,28	0,071	0,141	20,4
30.05.2025	14:46:05	415,787	12,28	0,071	0,141	20,3
30.05.2025	14:47:05	415,994	12,43	0,072	0,141	20,3
30.05.2025	14:48:05	416,201	12,43	0,072	0,141	20,3
30.05.2025	14:49:05	416,408	12,43	0,072	0,141	20,3
30.05.2025	14:50:05	416,615	12,43	0,072	0,141	20,3
30.05.2025	14:51:05	416,822	12,43	0,072	0,141	20,3
30.05.2025	14:52:05	417,029	12,43	0,072	0,141	20,3
30.05.2025	14:53:05	417,236	12,43	0,072	0,141	20,3
30.05.2025	14:54:05	417,444	12,43	0,072	0,141	20,3
30.05.2025	14:55:05	417,651	12,43	0,072	0,141	20,3
30.05.2025	14:56:05	417,858	12,43	0,072	0,141	20,3
30.05.2025	14:57:05	418,065	12,43	0,072	0,141	20,3
30.05.2025	14:58:05	418,272	12,43	0,072	0,141	20,3
30.05.2025	14:59:05	418,479	12,43	0,072	0,141	20,3
30.05.2025	15:00:05	418,686	12,43	0,072	0,141	20,3
30.05.2025	15:01:05	418,893	12,43	0,072	0,141	20,3
30.05.2025	15:02:05	419,1	12,43	0,072	0,141	20,3
30.05.2025	15:03:05	419,308	12,43	0,072	0,141	20,3
30.05.2025	15:04:05	419,515	12,43	0,072	0,141	20,3
30.05.2025	15:05:05	419,722	12,43	0,072	0,141	20,3
30.05.2025	15:06:05	419,934	12,72	0,072	0,142	20,3
30.05.2025	15:07:05	420,148	12,87	0,073	0,143	20,3
30.05.2025	15:08:05	420,368	13,17	0,073	0,144	20,3
30.05.2025	15:09:05	420,595	13,62	0,074	0,145	20,3
30.05.2025	15:10:05	420,828	14,01	0,075	0,146	20,3
30.05.2025	15:11:05	421,058	13,78	0,075	0,145	20,3
30.05.2025	15:12:05	421,286	13,7	0,074	0,145	20,3
30.05.2025	15:13:05	421,511	13,47	0,074	0,144	20,3
30.05.2025	15:14:05	421,733	13,32	0,074	0,144	20,3
30.05.2025	15:15:05	421,954	13,24	0,073	0,144	20,3
30.05.2025	15:16:05	422,168	12,87	0,073	0,143	20,3
30.05.2025	15:17:05	422,383	12,87	0,073	0,143	20,3
30.05.2025	15:18:05	422,592	12,57	0,072	0,142	20,3
30.05.2025	15:19:05	422,799	12,43	0,072	0,141	20,3
30.05.2025	15:20:05	423,006	12,43	0,072	0,141	20,3
30.05.2025	15:21:05	423,213	12,43	0,072	0,141	20,3
30.05.2025	15:22:05	423,425	12,72	0,072	0,142	20,3
30.05.2025	15:23:05	423,64	12,87	0,073	0,143	20,3

30.05.2025	15:24:05	423,847	12,43	0,072	0,141	20,3
30.05.2025	15:25:05	424,057	12,57	0,072	0,142	20,3
30.05.2025	15:26:05	424,267	12,65	0,072	0,142	20,4
30.05.2025	15:27:05	424,481	12,79	0,072	0,142	20,4
30.05.2025	15:28:00	424,688	12,43	0,072	0,141	20,4
30.05.2025	15:29:00	424,895	12,43	0,072	0,141	20,4
30.05.2025	15:30:00	425,107	12,75	0,072	0,142	20,4
30.05.2025	15:31:00	425,325	13,05	0,073	0,143	20,4
30.05.2025	15:32:00	425,549	13,43	0,074	0,144	20,5
30.05.2025	15:33:05	425,778	13,78	0,075	0,145	20,5
30.05.2025	15:34:05	426,013	14,09	0,075	0,146	20,5
30.05.2025	15:35:05	426,25	14,25	0,076	0,147	20,4
30.05.2025	15:36:05	426,488	14,25	0,076	0,147	20,4
30.05.2025	15:37:05	426,725	14,25	0,076	0,147	20,4
30.05.2025	15:38:05	426,963	14,25	0,076	0,147	20,4
30.05.2025	15:39:05	427,205	14,56	0,076	0,147	20,4
30.05.2025	15:40:05	427,445	14,4	0,076	0,147	20,4
30.05.2025	15:41:05	427,685	14,4	0,076	0,147	20,4
30.05.2025	15:42:05	427,928	14,56	0,076	0,147	20,4
30.05.2025	15:43:05	428,173	14,72	0,077	0,148	20,4
30.05.2025	15:44:05	428,418	14,72	0,077	0,148	20,4
30.05.2025	15:45:05	428,669	15,03	0,077	0,149	20,4
30.05.2025	15:46:05	428,92	15,03	0,077	0,149	20,4
30.05.2025	15:47:05	429,173	15,19	0,078	0,149	20,4
30.05.2025	15:48:05	429,426	15,19	0,078	0,149	20,4
30.05.2025	15:49:05	429,679	15,19	0,078	0,149	20,4
30.05.2025	15:50:05	429,933	15,19	0,078	0,149	20,5
30.05.2025	15:51:05	430,191	15,52	0,078	0,15	20,5
30.05.2025	15:52:05	430,453	15,68	0,079	0,15	20,5
30.05.2025	15:53:05	430,714	15,68	0,079	0,15	20,5
30.05.2025	15:54:05	430,975	15,68	0,079	0,15	20,5
30.05.2025	15:55:05	431,242	16,01	0,079	0,151	20,5
30.05.2025	15:56:05	431,512	16,18	0,08	0,151	20,5
30.05.2025	15:57:05	431,781	16,18	0,08	0,151	20,5
30.05.2025	15:58:05	432,051	16,18	0,08	0,151	20,5
30.05.2025	15:59:05	432,326	16,51	0,08	0,152	20,5
30.05.2025	16:00:05	432,604	16,68	0,081	0,153	20,5
30.05.2025	16:01:05	432,882	16,68	0,081	0,153	20,5
30.05.2025	16:02:05	433,16	16,68	0,081	0,153	20,5
30.05.2025	16:03:05	433,444	17,02	0,081	0,154	20,6
30.05.2025	16:04:05	433,73	17,19	0,082	0,154	20,6
30.05.2025	16:05:05	434,017	17,19	0,082	0,154	20,6
30.05.2025	16:06:05	434,308	17,45	0,082	0,155	20,6
30.05.2025	16:07:05	434,603	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:08:05	434,898	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:09:05	435,193	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:10:05	435,488	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:11:05	435,784	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:12:05	436,079	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:13:05	436,374	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:14:05	436,668	17,62	0,082	0,155	20,6
30.05.2025	16:15:05	436,956	17,28	0,082	0,154	20,6
30.05.2025	16:16:05	437,251	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:17:05	437,546	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:18:05	437,841	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:19:05	438,136	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:20:05	438,431	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:21:05	438,727	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:22:05	439,022	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:23:05	439,317	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:24:05	439,612	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:25:05	439,907	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:26:05	440,203	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:27:05	440,498	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:28:05	440,793	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:29:05	441,088	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:30:05	441,383	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:31:05	441,678	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:32:05	441,974	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:33:05	442,269	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:34:05	442,564	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:35:05	442,859	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:36:05	443,149	17,36	0,082	0,154	20,6
30.05.2025	16:37:05	443,441	17,54	0,082	0,155	20,6
30.05.2025	16:38:05	443,736	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:39:05	444,031	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:40:05	444,326	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:41:05	444,622	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:42:05	444,917	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:43:05	445,206	17,36	0,082	0,154	20,6
30.05.2025	16:44:05	445,498	17,54	0,082	0,155	20,6
30.05.2025	16:45:05	445,794	17,71	0,083	0,155	20,6
30.05.2025	16:46:05	446,083	17,36	0,082	0,154	20,6
30.05.2025	16:47:05	446,369	17,19	0,082	0,154	20,6
30.05.2025	16:48:05	446,656	17,19	0,082	0,154	20,6
30.05.2025	16:49:05	446,943	17,19	0,082	0,154	20,6
30.05.2025	16:50:05	447,229	17,19	0,082	0,154	20,6
30.05.2025	16:51:05	447,511	16,93	0,081	0,153	20,6
30.05.2025	16:52:05	447,789	16,68	0,081	0,153	20,6
30.05.2025	16:53:05	448,067	16,68	0,081	0,153	20,6
30.05.2025	16:54:05	448,345	16,68	0,081	0,153	20,6
30.05.2025	16:55:05	448,623	16,68	0,081	0,153	20,6
30.05.2025	16:56:05	448,896	16,34	0,08	0,152	20,6
30.05.2025	16:57:05	449,165	16,18	0,08	0,151	20,6
30.05.2025	16:58:05	449,435	16,18	0,08	0,151	20,6
30.05.2025	16:59:05	449,713	16,68	0,081	0,153	20,6

30.05.2025	17:00:05	450,026	18,77	0,085	0,158	20,6
30.05.2025	17:01:05	450,388	21,74	0,09	0,164	20,6
30.05.2025	17:02:05	450,783	23,7	0,093	0,168	20,6
30.05.2025	17:03:05	451,188	24,31	0,094	0,169	20,6
30.05.2025	17:04:05	451,598	24,61	0,095	0,17	20,6
30.05.2025	17:05:05	452,045	26,81	0,098	0,174	20,6
30.05.2025	17:06:05	452,534	29,32	0,102	0,178	20,6
30.05.2025	17:07:05	453,051	31,01	0,105	0,181	20,6
30.05.2025	17:08:05	453,596	32,76	0,107	0,184	20,6
30.05.2025	17:09:05	454,207	36,64	0,112	0,189	20,6
30.05.2025	17:10:05	454,958	45,05	0,123	0,201	20,7
30.05.2025	17:11:05	456	62,51	0,133	0,246	20,7
30.05.2025	17:12:05	457,074	64,48	0,138	0,239	20,8
30.05.2025	17:13:05	458,155	64,86	0,14	0,235	20,9
30.05.2025	17:14:05	459,239	65,03	0,141	0,232	20,9
30.05.2025	17:15:05	460,523	77,02	0,141	0,277	21
30.05.2025	17:16:05	461,585	63,73	0,14	0,232	21
30.05.2025	17:17:05	462,617	61,92	0,138	0,231	21,1
30.05.2025	17:18:05	463,789	70,34	0,134	0,275	21,1
30.05.2025	17:19:05	464,728	56,34	0,131	0,226	21,2
30.05.2025	17:20:05	465,641	54,76	0,127	0,232	21,2
30.05.2025	17:21:05	466,376	44,09	0,122	0,2	21,3
30.05.2025	17:22:05	467,052	40,6	0,118	0,195	21,3
30.05.2025	17:23:05	467,682	37,77	0,114	0,191	21,3
30.05.2025	17:24:05	468,27	35,28	0,111	0,187	21,3
30.05.2025	17:25:05	468,814	32,64	0,107	0,183	21,3
30.05.2025	17:26:05	469,304	29,43	0,102	0,178	21,3
30.05.2025	17:27:05	469,741	26,17	0,097	0,173	21,4
30.05.2025	17:28:05	470,132	23,5	0,093	0,168	21,4
30.05.2025	17:29:05	470,483	21,07	0,089	0,163	21,4
30.05.2025	17:30:05	470,796	18,77	0,085	0,158	21,4
30.05.2025	17:31:05	471,088	17,54	0,082	0,155	21,4
30.05.2025	17:32:05	471,364	16,51	0,08	0,152	21,4
30.05.2025	17:33:05	471,628	15,85	0,079	0,151	21,4
30.05.2025	17:34:00	471,888	15,6	0,078	0,15	21,4
30.05.2025	17:35:00	472,141	15,19	0,078	0,149	21,5
30.05.2025	17:36:00	472,386	14,72	0,077	0,148	21,5
30.05.2025	17:37:00	472,624	14,25	0,076	0,147	21,5
30.05.2025	17:38:00	472,855	13,9	0,075	0,146	21,5
30.05.2025	17:39:05	473,085	13,78	0,075	0,145	21,5
30.05.2025	17:40:05	473,31	13,47	0,074	0,144	21,5
30.05.2025	17:41:05	473,532	13,32	0,074	0,144	21,5
30.05.2025	17:42:05	473,748	13,02	0,073	0,143	21,4
30.05.2025	17:43:05	473,963	12,87	0,073	0,143	21,4
30.05.2025	17:44:05	474,173	12,57	0,072	0,142	21,4
30.05.2025	17:45:05	474,38	12,43	0,072	0,141	21,4
30.05.2025	17:46:05	474,587	12,43	0,072	0,141	21,4
30.05.2025	17:47:05	474,793	12,35	0,071	0,141	21,4
30.05.2025	17:48:05	474,995	12,14	0,071	0,141	21,3
30.05.2025	17:49:05	475,195	11,99	0,071	0,14	21,3
30.05.2025	17:50:05	475,395	11,99	0,071	0,14	21,3
30.05.2025	17:51:05	475,59	11,71	0,07	0,139	21,3
30.05.2025	17:52:05	475,782	11,57	0,07	0,139	21,3
30.05.2025	17:53:05	475,975	11,57	0,07	0,139	21,3
30.05.2025	17:54:05	476,168	11,57	0,07	0,139	21,3
30.05.2025	17:55:05	476,356	11,29	0,069	0,138	21,3
30.05.2025	17:56:05	476,542	11,15	0,069	0,138	21,3
30.05.2025	17:57:05	476,728	11,15	0,069	0,138	21,3
30.05.2025	17:58:05	476,913	11,15	0,069	0,138	21,3
30.05.2025	17:59:05	477,095	10,87	0,068	0,137	21,3
30.05.2025	18:00:05	477,273	10,73	0,068	0,136	21,3
30.05.2025	18:01:05	477,452	10,73	0,068	0,136	21,3
30.05.2025	18:02:05	477,629	10,6	0,067	0,136	21,2
30.05.2025	18:03:05	477,806	10,6	0,067	0,136	21,2
30.05.2025	18:04:05	477,98	10,46	0,067	0,135	21,2
30.05.2025	18:05:05	478,152	10,33	0,067	0,135	21,2
30.05.2025	18:06:05	478,324	10,33	0,067	0,135	21,2
30.05.2025	18:07:05	478,496	10,33	0,067	0,135	21,2
30.05.2025	18:08:05	478,664	10,06	0,066	0,134	21,2
30.05.2025	18:09:05	478,83	9,93	0,066	0,134	21,2
30.05.2025	18:10:05	478,995	9,93	0,066	0,134	21,2
30.05.2025	18:11:05	479,161	9,93	0,066	0,134	21,2
30.05.2025	18:12:05	479,326	9,93	0,066	0,134	21,2
30.05.2025	18:13:05	479,492	9,93	0,066	0,134	21,2
30.05.2025	18:14:05	479,657	9,93	0,066	0,134	21,2
30.05.2025	18:15:05	479,823	9,93	0,066	0,134	21,2
30.05.2025	18:16:05	479,988	9,93	0,066	0,134	21,2
30.05.2025	18:17:05	480,149	9,67	0,065	0,133	21,2
30.05.2025	18:18:05	480,308	9,54	0,065	0,132	21,2
30.05.2025	18:19:05	480,467	9,54	0,065	0,132	21,2
30.05.2025	18:20:05	480,626	9,54	0,065	0,132	21,1
30.05.2025	18:21:05	480,785	9,54	0,065	0,132	21,1
30.05.2025	18:22:05	480,94	9,28	0,064	0,131	21,1
30.05.2025	18:23:05	481,092	9,16	0,064	0,131	21,1
30.05.2025	18:24:05	481,245	9,16	0,064	0,131	21,1
30.05.2025	18:25:05	481,398	9,16	0,064	0,131	21,1
30.05.2025	18:26:05	481,55	9,16	0,064	0,131	21,1
30.05.2025	18:27:05	481,704	9,22	0,064	0,131	21,1
30.05.2025	18:28:05	481,863	9,54	0,065	0,132	21,1
30.05.2025	18:29:05	482,033	10,19	0,066	0,134	21,1
30.05.2025	18:30:05	482,214	10,87	0,068	0,137	21,1
30.05.2025	18:31:05	482,404	11,42	0,069	0,138	21,1
30.05.2025	18:32:05	482,597	11,57	0,07	0,139	21,1
30.05.2025	18:33:05	482,79	11,57	0,07	0,139	21,1
30.05.2025	18:34:05	482,983	11,57	0,07	0,139	21,1
30.05.2025	18:35:05	483,175	11,57	0,07	0,139	21,1

30.05.2025	18:36:05	483,368	11,57	0,07	0,139	21,1
30.05.2025	18:37:05	483,556	11,29	0,069	0,138	21
30.05.2025	18:38:05	483,742	11,15	0,069	0,138	21
30.05.2025	18:39:05	483,928	11,15	0,069	0,138	21
30.05.2025	18:40:05	484,113	11,15	0,069	0,138	21
30.05.2025	18:41:05	484,299	11,15	0,069	0,138	21
30.05.2025	18:42:05	484,48	10,87	0,068	0,137	21
30.05.2025	18:43:05	484,659	10,73	0,068	0,136	21
30.05.2025	18:44:05	484,838	10,73	0,068	0,136	21
30.05.2025	18:45:05	485,017	10,73	0,068	0,136	21
30.05.2025	18:46:05	485,196	10,73	0,068	0,136	21
30.05.2025	18:47:05	485,37	10,46	0,067	0,135	21
30.05.2025	18:48:05	485,543	10,33	0,067	0,135	21
30.05.2025	18:49:05	485,715	10,33	0,067	0,135	21
30.05.2025	18:50:05	485,887	10,33	0,067	0,135	21
30.05.2025	18:51:05	486,059	10,33	0,067	0,135	21
30.05.2025	18:52:05	486,231	10,33	0,067	0,135	21
30.05.2025	18:53:05	486,403	10,33	0,067	0,135	21
30.05.2025	18:54:05	486,571	10,06	0,066	0,134	21
30.05.2025	18:55:05	486,736	9,93	0,066	0,134	21
30.05.2025	18:56:05	486,902	9,93	0,066	0,134	21
30.05.2025	18:57:05	487,067	9,93	0,066	0,134	21
30.05.2025	18:58:05	487,233	9,93	0,066	0,134	21
30.05.2025	18:59:05	487,398	9,93	0,066	0,134	21
30.05.2025	19:00:05	487,563	9,86	0,065	0,133	21
30.05.2025	19:01:05	487,722	9,54	0,065	0,132	21
30.05.2025	19:02:05	487,881	9,54	0,065	0,132	21
30.05.2025	19:03:05	488,04	9,54	0,065	0,132	21
30.05.2025	19:04:05	488,199	9,54	0,065	0,132	21
30.05.2025	19:05:05	488,358	9,54	0,065	0,132	21
30.05.2025	19:06:05	488,517	9,54	0,065	0,132	21
30.05.2025	19:07:05	488,676	9,54	0,065	0,132	21
30.05.2025	19:08:05	488,835	9,54	0,065	0,132	20,9
30.05.2025	19:09:05	488,994	9,54	0,065	0,132	20,9
30.05.2025	19:10:05	489,153	9,54	0,065	0,132	20,9
30.05.2025	19:11:05	489,309	9,41	0,064	0,132	20,9
30.05.2025	19:12:05	489,466	9,41	0,064	0,132	20,9
30.05.2025	19:13:05	489,625	9,54	0,065	0,132	20,9
30.05.2025	19:14:05	489,784	9,54	0,065	0,132	20,9
30.05.2025	19:15:05	489,943	9,54	0,065	0,132	20,9
30.05.2025	19:16:05	490,103	9,6	0,065	0,132	20,9
30.05.2025	19:17:05	490,262	9,54	0,065	0,132	20,9
30.05.2025	19:18:05	490,421	9,54	0,065	0,132	20,9
30.05.2025	19:19:05	490,58	9,54	0,065	0,132	20,9
30.05.2025	19:20:05	490,739	9,54	0,065	0,132	20,9
30.05.2025	19:21:05	490,9	9,67	0,065	0,133	20,9
30.05.2025	19:22:05	491,064	9,8	0,065	0,133	20,9
30.05.2025	19:23:05	491,229	9,93	0,066	0,134	20,9
30.05.2025	19:24:05	491,395	9,93	0,066	0,134	20,9
30.05.2025	19:25:05	491,56	9,93	0,066	0,134	20,9
30.05.2025	19:26:05	491,725	9,93	0,066	0,134	20,9
30.05.2025	19:27:05	491,895	10,19	0,066	0,134	20,9
30.05.2025	19:28:05	492,068	10,33	0,067	0,135	20,9
30.05.2025	19:29:05	492,24	10,33	0,067	0,135	20,9
30.05.2025	19:30:05	492,412	10,33	0,067	0,135	20,9
30.05.2025	19:31:05	492,584	10,33	0,067	0,135	20,9
30.05.2025	19:32:05	492,756	10,33	0,067	0,135	20,9
30.05.2025	19:33:05	492,928	10,33	0,067	0,135	20,9
30.05.2025	19:34:05	493,1	10,33	0,067	0,135	20,9
30.05.2025	19:35:05	493,272	10,33	0,067	0,135	20,9
30.05.2025	19:36:05	493,445	10,33	0,067	0,135	20,9
30.05.2025	19:37:05	493,617	10,33	0,067	0,135	20,9
30.05.2025	19:38:05	493,789	10,33	0,067	0,135	20,9
30.05.2025	19:39:05	493,962	10,4	0,067	0,135	20,9
30.05.2025	19:40:00	494,134	10,33	0,067	0,135	20,9
30.05.2025	19:41:00	494,31	10,56	0,067	0,136	20,9
30.05.2025	19:42:00	494,486	10,53	0,067	0,136	20,9
30.05.2025	19:43:00	494,661	10,52	0,067	0,136	20,9
30.05.2025	19:44:00	494,836	10,48	0,067	0,135	20,9
30.05.2025	19:45:05	495,008	10,33	0,067	0,135	20,9
30.05.2025	19:46:05	495,18	10,33	0,067	0,135	20,9
30.05.2025	19:47:05	495,352	10,33	0,067	0,135	20,9
30.05.2025	19:48:05	495,524	10,33	0,067	0,135	20,9
30.05.2025	19:49:05	495,696	10,33	0,067	0,135	20,9
30.05.2025	19:50:05	495,868	10,33	0,067	0,135	20,9
30.05.2025	19:51:05	496,036	10,06	0,066	0,134	20,9
30.05.2025	19:52:05	496,202	9,93	0,066	0,134	20,9
30.05.2025	19:53:05	496,367	9,93	0,066	0,134	20,9
30.05.2025	19:54:05	496,533	9,93	0,066	0,134	20,9
30.05.2025	19:55:05	496,694	9,67	0,065	0,133	20,9
30.05.2025	19:56:05	496,853	9,54	0,065	0,132	20,8
30.05.2025	19:57:05	497,012	9,54	0,065	0,132	20,8
30.05.2025	19:58:05	497,171	9,54	0,065	0,132	20,8
30.05.2025	19:59:05	497,33	9,54	0,065	0,132	20,8
30.05.2025	20:00:05	497,493	9,8	0,065	0,133	20,8
30.05.2025	20:01:05	497,658	9,93	0,066	0,134	20,8
30.05.2025	20:02:05	497,824	9,93	0,066	0,134	20,8
30.05.2025	20:03:05	497,989	9,93	0,066	0,134	20,8
30.05.2025	20:04:05	498,159	10,19	0,066	0,134	20,8
30.05.2025	20:05:05	498,331	10,33	0,067	0,135	20,8
30.05.2025	20:06:05	498,504	10,33	0,067	0,135	20,8
30.05.2025	20:07:05	498,676	10,33	0,067	0,135	20,8
30.05.2025	20:08:05	498,849	10,4	0,067	0,135	20,8
30.05.2025	20:09:05	499,028	10,73	0,068	0,136	20,8
30.05.2025	20:10:05	499,207	10,73	0,068	0,136	20,8
30.05.2025	20:11:05	499,386	10,73	0,068	0,136	20,8

30.05.2025	20:12:05	499,568	10,94	0,068	0,137	20,8
30.05.2025	20:13:05	499,754	11,15	0,069	0,138	20,8
30.05.2025	20:14:05	499,94	11,15	0,069	0,138	20,8
30.05.2025	20:15:05	500,13	11,42	0,069	0,138	20,8
30.05.2025	20:16:05	500,323	11,57	0,07	0,139	20,8
30.05.2025	20:17:05	500,52	11,85	0,07	0,14	20,8
30.05.2025	20:18:05	500,72	11,99	0,071	0,14	20,8
30.05.2025	20:19:05	500,92	11,99	0,071	0,14	20,8
30.05.2025	20:20:05	501,125	12,28	0,071	0,141	20,8
30.05.2025	20:21:05	501,332	12,43	0,072	0,141	20,8
30.05.2025	20:22:05	501,539	12,43	0,072	0,141	20,8
30.05.2025	20:23:05	501,746	12,43	0,072	0,141	20,8
30.05.2025	20:24:05	501,953	12,43	0,072	0,141	20,8
30.05.2025	20:25:05	502,165	12,72	0,072	0,142	20,8
30.05.2025	20:26:05	502,379	12,87	0,073	0,143	20,8
30.05.2025	20:27:05	502,594	12,87	0,073	0,143	20,8
30.05.2025	20:28:05	502,808	12,87	0,073	0,143	20,8
30.05.2025	20:29:05	503,023	12,87	0,073	0,143	20,8
30.05.2025	20:30:05	503,237	12,87	0,073	0,143	20,8
30.05.2025	20:31:05	503,452	12,87	0,073	0,143	20,8
30.05.2025	20:32:05	503,666	12,87	0,073	0,143	20,8
30.05.2025	20:33:05	503,881	12,87	0,073	0,143	20,8
30.05.2025	20:34:05	504,095	12,87	0,073	0,143	20,8
30.05.2025	20:35:05	504,31	12,87	0,073	0,143	20,8
30.05.2025	20:36:05	504,524	12,87	0,073	0,143	20,8
30.05.2025	20:37:05	504,739	12,87	0,073	0,143	20,8
30.05.2025	20:38:05	504,953	12,87	0,073	0,143	20,8
30.05.2025	20:39:05	505,168	12,87	0,073	0,143	20,8
30.05.2025	20:40:05	505,382	12,87	0,073	0,143	20,8
30.05.2025	20:41:05	505,597	12,87	0,073	0,143	20,8
30.05.2025	20:42:05	505,811	12,87	0,073	0,143	20,8
30.05.2025	20:43:05	506,026	12,87	0,073	0,143	20,8
30.05.2025	20:44:05	506,24	12,87	0,073	0,143	20,8
30.05.2025	20:45:05	506,455	12,87	0,073	0,143	20,8
30.05.2025	20:46:05	506,667	12,72	0,072	0,142	20,8
30.05.2025	20:47:05	506,881	12,87	0,073	0,143	20,8
30.05.2025	20:48:05	507,094	12,79	0,072	0,142	20,8
30.05.2025	20:49:05	507,301	12,43	0,072	0,141	20,8
30.05.2025	20:50:05	507,509	12,43	0,072	0,141	20,8
30.05.2025	20:51:05	507,716	12,43	0,072	0,141	20,8
30.05.2025	20:52:05	507,923	12,43	0,072	0,141	20,8
30.05.2025	20:53:05	508,13	12,43	0,072	0,141	20,8
30.05.2025	20:54:05	508,337	12,43	0,072	0,141	20,8
30.05.2025	20:55:05	508,549	12,72	0,072	0,142	20,8
30.05.2025	20:56:05	508,76	12,65	0,072	0,142	20,8
30.05.2025	20:57:05	508,967	12,43	0,072	0,141	20,8
30.05.2025	20:58:05	509,174	12,43	0,072	0,141	20,8
30.05.2025	20:59:05	509,381	12,43	0,072	0,141	20,8
30.05.2025	21:00:05	509,588	12,43	0,072	0,141	20,8
30.05.2025	21:01:05	509,8	12,72	0,072	0,142	20,8
30.05.2025	21:02:05	510,015	12,87	0,073	0,143	20,8
30.05.2025	21:03:05	510,229	12,87	0,073	0,143	20,8
30.05.2025	21:04:05	510,449	13,17	0,073	0,144	20,8
30.05.2025	21:05:05	510,676	13,62	0,074	0,145	20,8
30.05.2025	21:06:05	510,905	13,78	0,075	0,145	20,8
30.05.2025	21:07:05	511,135	13,78	0,075	0,145	20,8
30.05.2025	21:08:05	511,37	14,09	0,075	0,146	20,8
30.05.2025	21:09:05	511,607	14,25	0,076	0,147	20,8
30.05.2025	21:10:05	511,845	14,25	0,076	0,147	20,8
30.05.2025	21:11:05	512,082	14,25	0,076	0,147	20,8
30.05.2025	21:12:05	512,32	14,25	0,076	0,147	20,8
30.05.2025	21:13:05	512,557	14,25	0,076	0,147	20,8
30.05.2025	21:14:05	512,794	14,25	0,076	0,147	20,8
30.05.2025	21:15:05	513,027	13,93	0,075	0,146	20,8
30.05.2025	21:16:05	513,256	13,78	0,075	0,145	20,8
30.05.2025	21:17:05	513,486	13,78	0,075	0,145	20,8
30.05.2025	21:18:05	513,716	13,78	0,075	0,145	20,8
30.05.2025	21:19:05	513,945	13,78	0,075	0,145	20,8
30.05.2025	21:20:05	514,175	13,78	0,075	0,145	20,8
30.05.2025	21:21:05	514,404	13,78	0,075	0,145	20,8
30.05.2025	21:22:05	514,634	13,78	0,075	0,145	20,8
30.05.2025	21:23:05	514,864	13,78	0,075	0,145	20,8
30.05.2025	21:24:05	515,093	13,78	0,075	0,145	20,8
30.05.2025	21:25:05	515,323	13,78	0,075	0,145	20,8
30.05.2025	21:26:05	515,553	13,78	0,075	0,145	20,8
30.05.2025	21:27:05	515,782	13,78	0,075	0,145	20,8
30.05.2025	21:28:05	516,012	13,78	0,075	0,145	20,8
30.05.2025	21:29:05	516,247	14,09	0,075	0,146	20,8
30.05.2025	21:30:05	516,484	14,25	0,076	0,147	20,8
30.05.2025	21:31:05	516,722	14,25	0,076	0,147	20,8
30.05.2025	21:32:05	516,959	14,25	0,076	0,147	20,8
30.05.2025	21:33:05	517,196	14,25	0,076	0,147	20,8
30.05.2025	21:34:05	517,434	14,25	0,076	0,147	20,8
30.05.2025	21:35:05	517,671	14,25	0,076	0,147	20,8
30.05.2025	21:36:05	517,914	14,56	0,076	0,147	20,8
30.05.2025	21:37:05	518,159	14,72	0,077	0,148	20,8
30.05.2025	21:38:05	518,404	14,72	0,077	0,148	20,8
30.05.2025	21:39:05	518,65	14,72	0,077	0,148	20,8
30.05.2025	21:40:05	518,895	14,72	0,077	0,148	20,8
30.05.2025	21:41:05	519,14	14,72	0,077	0,148	20,8
30.05.2025	21:42:05	519,386	14,72	0,077	0,148	20,8
30.05.2025	21:43:05	519,631	14,72	0,077	0,148	20,8
30.05.2025	21:44:05	519,876	14,72	0,077	0,148	20,8
30.05.2025	21:45:05	520,121	14,72	0,077	0,148	20,8
30.05.2025	21:46:00	520,367	14,72	0,077	0,148	20,8
30.05.2025	21:47:00	520,612	14,72	0,077	0,148	20,8

30.05.2025	21:48:00	520,857	14,72	0,077	0,148	20,8
30.05.2025	21:49:00	521,106	14,92	0,077	0,148	20,8
30.05.2025	21:50:00	521,359	15,19	0,078	0,149	20,8
30.05.2025	21:51:05	521,618	15,52	0,078	0,15	20,8
30.05.2025	21:52:05	521,879	15,68	0,079	0,15	20,8
30.05.2025	21:53:05	522,146	16,01	0,079	0,151	20,8
30.05.2025	21:54:05	522,421	16,51	0,08	0,152	20,8
30.05.2025	21:55:05	522,705	17,02	0,081	0,154	20,8
30.05.2025	21:56:05	522,997	17,54	0,082	0,155	20,8
30.05.2025	21:57:05	523,292	17,71	0,083	0,155	20,8
30.05.2025	21:58:05	523,587	17,71	0,083	0,155	20,8
30.05.2025	21:59:05	523,883	17,71	0,083	0,155	20,8
30.05.2025	22:00:05	524,178	17,71	0,083	0,155	20,8
30.05.2025	22:01:05	524,467	17,36	0,082	0,154	20,8
30.05.2025	22:02:05	524,754	17,19	0,082	0,154	20,8
30.05.2025	22:03:05	525,04	17,19	0,082	0,154	20,8
30.05.2025	22:04:05	525,327	17,19	0,082	0,154	20,8
30.05.2025	22:05:05	525,607	16,85	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:06:05	525,885	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:07:05	526,163	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:08:05	526,436	16,34	0,08	0,152	20,8
30.05.2025	22:09:05	526,711	16,51	0,08	0,152	20,8
30.05.2025	22:10:05	526,989	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:11:05	527,267	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:12:05	527,545	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:13:05	527,823	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:14:05	528,095	16,34	0,08	0,152	20,8
30.05.2025	22:15:05	528,371	16,51	0,08	0,152	20,8
30.05.2025	22:16:05	528,649	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:17:05	528,927	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:18:05	529,199	16,34	0,08	0,152	20,8
30.05.2025	22:19:05	529,469	16,18	0,08	0,151	20,8
30.05.2025	22:20:05	529,744	16,51	0,08	0,152	20,8
30.05.2025	22:21:05	530,022	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:22:05	530,3	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:23:05	530,578	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:24:05	530,856	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:25:05	531,134	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:26:05	531,412	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:27:05	531,69	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:28:05	531,968	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:29:05	532,246	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:30:05	532,524	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:31:05	532,802	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:32:05	533,08	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:33:05	533,358	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:34:05	533,636	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:35:05	533,914	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:36:05	534,192	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:37:05	534,47	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:38:05	534,748	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:39:05	535,026	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:40:05	535,304	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:41:05	535,582	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:42:05	535,86	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:43:05	536,138	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:44:05	536,416	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:45:05	536,694	16,68	0,081	0,153	20,8
30.05.2025	22:46:05	536,992	17,89	0,083	0,156	20,8
30.05.2025	22:47:05	537,341	20,97	0,089	0,162	20,8
30.05.2025	22:48:05	537,777	26,17	0,097	0,173	20,8
30.05.2025	22:49:05	538,302	31,48	0,105	0,182	20,8
30.05.2025	22:50:05	538,88	34,67	0,11	0,186	20,8
30.05.2025	22:51:05	539,539	39,56	0,116	0,194	20,8
30.05.2025	22:52:05	540,265	43,54	0,121	0,199	20,8
30.05.2025	22:53:05	541,011	44,76	0,126	0,193	20,8
30.05.2025	22:54:05	541,93	55,14	0,131	0,222	20,8
30.05.2025	22:55:05	542,893	57,78	0,137	0,218	20,9
30.05.2025	22:56:05	543,86	58,03	0,141	0,208	21
30.05.2025	22:57:05	545,069	72,53	0,147	0,244	21
30.05.2025	22:58:05	546,088	61,13	0,148	0,203	21,1
30.05.2025	22:59:05	547,352	75,83	0,15	0,247	21,2
30.05.2025	23:00:05	548,363	60,67	0,15	0,197	21,3
30.05.2025	23:01:05	549,648	77,09	0,149	0,253	21,4
30.05.2025	23:02:05	550,62	58,33	0,149	0,192	21,5
30.05.2025	23:03:05	551,984	81,83	0,151	0,262	21,5
30.05.2025	23:04:05	553,26	76,6	0,154	0,239	21,6
30.05.2025	23:05:05	555,326	123,94	0,155	0,382	21,6
30.05.2025	23:06:05	556,866	92,4	0,153	0,29	21,6
30.05.2025	23:07:05	558,852	119,18	0,147	0,401	21,7
30.05.2025	23:08:05	560,121	76,12	0,141	0,272	21,7
30.05.2025	23:09:05	561,008	53,19	0,128	0,224	21,7
30.05.2025	23:10:05	561,684	40,6	0,118	0,195	21,8
30.05.2025	23:11:05	562,236	33,11	0,108	0,184	21,8
30.05.2025	23:12:05	562,73	29,65	0,103	0,179	21,8
30.05.2025	23:13:05	563,213	28,98	0,102	0,177	21,8
30.05.2025	23:14:05	563,682	28,1	0,1	0,176	21,8
30.05.2025	23:15:05	564,143	27,67	0,1	0,175	21,9
30.05.2025	23:16:05	564,602	27,56	0,099	0,175	21,9
30.05.2025	23:17:05	565,06	27,45	0,099	0,175	21,9
30.05.2025	23:18:05	565,506	26,81	0,098	0,174	22
30.05.2025	23:19:05	565,943	26,17	0,097	0,173	22
30.05.2025	23:20:05	566,365	25,33	0,096	0,171	22,1
30.05.2025	23:21:05	566,77	24,31	0,094	0,169	22,1
30.05.2025	23:22:05	567,162	23,5	0,093	0,168	22,1
30.05.2025	23:23:05	567,543	22,91	0,092	0,166	22,2

30.05.2025	23:24:05	567,928	23,1	0,092	0,167	22,2
30.05.2025	23:25:05	568,323	23,7	0,093	0,168	22,2
30.05.2025	23:26:05	568,734	24,61	0,095	0,17	22,2
30.05.2025	23:27:05	569,159	25,54	0,096	0,171	22,2
30.05.2025	23:28:05	569,596	26,17	0,097	0,173	22,2
30.05.2025	23:29:05	570,042	26,81	0,098	0,174	22,1
30.05.2025	23:30:05	570,5	27,45	0,099	0,175	22,1
30.05.2025	23:31:05	570,97	28,21	0,1	0,176	22,1
30.05.2025	23:32:05	571,461	29,43	0,102	0,178	22
30.05.2025	23:33:05	571,962	30,1	0,103	0,179	21,9
30.05.2025	23:34:05	572,468	30,33	0,104	0,18	21,9
30.05.2025	23:35:05	572,973	30,33	0,104	0,18	21,8
30.05.2025	23:36:05	573,471	29,88	0,103	0,179	21,7
30.05.2025	23:37:05	573,95	28,76	0,101	0,177	21,6
30.05.2025	23:38:05	574,415	27,88	0,1	0,176	21,5
30.05.2025	23:39:05	574,858	26,6	0,098	0,173	21,4
30.05.2025	23:40:05	575,284	25,54	0,096	0,171	21,3
30.05.2025	23:41:05	575,691	24,41	0,094	0,169	21,2
30.05.2025	23:42:05	576,076	23,1	0,092	0,167	21,1
30.05.2025	23:43:05	576,448	22,32	0,091	0,165	21
30.05.2025	23:44:05	576,81	21,74	0,09	0,164	20,9
30.05.2025	23:45:05	577,176	21,93	0,09	0,164	20,9
30.05.2025	23:46:05	577,564	23,3	0,093	0,167	20,8
30.05.2025	23:47:05	577,988	25,44	0,096	0,171	20,7
30.05.2025	23:48:05	578,442	27,24	0,099	0,174	20,6
30.05.2025	23:49:05	578,91	28,1	0,1	0,176	20,6
30.05.2025	23:50:05	579,384	28,43	0,101	0,176	20,5
30.05.2025	23:51:05	579,856	28,32	0,101	0,176	20,5
30.05.2025	23:52:00	580,328	28,32	0,101	0,176	20,3
30.05.2025	23:53:00	580,8	28,32	0,101	0,176	20,3
30.05.2025	23:54:00	581,272	28,32	0,101	0,176	20,3
30.05.2025	23:55:00	581,736	27,8	0,1	0,175	20,2
30.05.2025	23:56:00	582,195	27,58	0,099	0,175	20,2
30.05.2025	23:57:05	582,639	26,6	0,098	0,173	20,2
30.05.2025	23:58:05	583,071	25,96	0,097	0,172	20,2
30.05.2025	23:59:05	583,49	25,13	0,096	0,171	20,1
31.05.2025	0:00:05	583,892	24,1	0,094	0,169	20,1
31.05.2025	0:01:05	584,283	23,5	0,093	0,168	20
31.05.2025	0:02:05	584,672	23,3	0,093	0,167	20
31.05.2025	0:03:05	585,06	23,3	0,093	0,167	20
31.05.2025	0:04:05	585,46	24	0,094	0,168	19,9
31.05.2025	0:05:05	585,872	24,71	0,095	0,17	19,9
31.05.2025	0:06:05	586,298	25,54	0,096	0,171	19,9
31.05.2025	0:07:05	586,734	26,17	0,097	0,173	19,8
31.05.2025	0:08:05	587,181	26,81	0,098	0,174	19,8
31.05.2025	0:09:05	587,638	27,45	0,099	0,175	19,8
31.05.2025	0:10:05	588,103	27,88	0,1	0,176	19,8
31.05.2025	0:11:05	588,575	28,32	0,101	0,176	19,8
31.05.2025	0:12:05	589,053	28,65	0,101	0,177	19,7
31.05.2025	0:13:05	589,53	28,65	0,101	0,177	19,7
31.05.2025	0:14:05	589,995	27,88	0,1	0,176	19,7
31.05.2025	0:15:05	590,443	26,92	0,098	0,174	19,6
31.05.2025	0:16:05	590,869	25,54	0,096	0,171	19,6
31.05.2025	0:17:05	591,274	24,31	0,094	0,169	19,6
31.05.2025	0:18:05	591,666	23,5	0,093	0,168	19,6
31.05.2025	0:19:05	592,048	22,91	0,092	0,166	19,5
31.05.2025	0:20:05	592,426	22,71	0,092	0,166	19,5
31.05.2025	0:21:05	592,811	23,1	0,092	0,167	19,5
31.05.2025	0:22:05	593,209	23,9	0,094	0,168	19,5
31.05.2025	0:23:05	593,63	25,23	0,096	0,171	19,5
31.05.2025	0:24:05	594,066	26,17	0,097	0,173	19,5
31.05.2025	0:25:05	594,513	26,81	0,098	0,174	19,5
31.05.2025	0:26:05	594,97	27,45	0,099	0,175	19,5
31.05.2025	0:27:05	595,439	28,1	0,1	0,176	19,4
31.05.2025	0:28:05	595,918	28,76	0,101	0,177	19,4
31.05.2025	0:29:05	596,401	28,98	0,102	0,177	19,4
31.05.2025	0:30:05	596,873	28,32	0,101	0,176	19,4
31.05.2025	0:31:05	597,333	27,56	0,099	0,175	19,3
31.05.2025	0:32:05	597,776	26,6	0,098	0,173	19,3
31.05.2025	0:33:05	598,193	25,02	0,095	0,17	19,3
31.05.2025	0:34:05	598,593	24	0,094	0,168	19,3
31.05.2025	0:35:05	598,975	22,91	0,092	0,166	19,3
31.05.2025	0:36:05	599,347	22,32	0,091	0,165	19,2
31.05.2025	0:37:05	599,717	22,22	0,091	0,165	19,2
31.05.2025	0:38:05	600,097	22,81	0,092	0,166	19,2
31.05.2025	0:39:05	600,492	23,7	0,093	0,168	19,2
31.05.2025	0:40:05	600,904	24,71	0,095	0,17	19,2
31.05.2025	0:41:05	601,337	25,96	0,097	0,172	19,2
31.05.2025	0:42:05	601,784	26,81	0,098	0,174	19,2
31.05.2025	0:43:05	602,241	27,45	0,099	0,175	19,2
31.05.2025	0:44:05	602,709	28,1	0,1	0,176	19,2
31.05.2025	0:45:05	603,181	28,32	0,101	0,176	19,2
31.05.2025	0:46:05	603,646	27,88	0,1	0,176	19,1
31.05.2025	0:47:05	604,1	27,24	0,099	0,174	19,1
31.05.2025	0:48:05	604,536	26,17	0,097	0,173	19,1
31.05.2025	0:49:05	604,952	24,92	0,095	0,17	19,1
31.05.2025	0:50:05	605,347	23,7	0,093	0,168	19,1
31.05.2025	0:51:05	605,722	22,51	0,091	0,166	19,1
31.05.2025	0:52:05	606,091	22,13	0,091	0,165	19,1
31.05.2025	0:53:05	606,466	22,51	0,091	0,166	19,1
31.05.2025	0:54:05	606,851	23,1	0,092	0,167	19,1
31.05.2025	0:55:05	607,253	24,1	0,094	0,169	19,1
31.05.2025	0:56:05	607,675	25,33	0,096	0,171	19,1
31.05.2025	0:57:05	608,111	26,17	0,097	0,173	19,1
31.05.2025	0:58:05	608,561	27,02	0,099	0,174	19,1
31.05.2025	0:59:05	609,028	27,99	0,1	0,176	19,1

31.05.2025	1:00:05	609,496	28,1	0,1	0,176	19
31.05.2025	1:01:05	609,966	28,21	0,1	0,176	19
31.05.2025	1:02:05	610,42	27,24	0,099	0,174	19
31.05.2025	1:03:05	610,857	26,17	0,097	0,173	19
31.05.2025	1:04:05	611,272	24,92	0,095	0,17	19
31.05.2025	1:05:05	611,667	23,7	0,093	0,168	19
31.05.2025	1:06:05	612,044	22,61	0,091	0,166	19
31.05.2025	1:07:05	612,413	22,13	0,091	0,165	18,9
31.05.2025	1:08:05	612,781	22,13	0,091	0,165	18,9
31.05.2025	1:09:05	613,158	22,61	0,091	0,166	18,9
31.05.2025	1:10:05	613,55	23,5	0,093	0,168	18,9
31.05.2025	1:11:05	613,965	24,92	0,095	0,17	18,9
31.05.2025	1:12:05	614,396	25,86	0,097	0,172	18,9
31.05.2025	1:13:05	614,843	26,81	0,098	0,174	18,9
31.05.2025	1:14:05	615,299	27,34	0,099	0,175	18,9
31.05.2025	1:15:05	615,756	27,45	0,099	0,175	18,9
31.05.2025	1:16:05	616,216	27,56	0,099	0,175	18,9
31.05.2025	1:17:05	616,664	26,92	0,098	0,174	18,9
31.05.2025	1:18:05	617,104	26,38	0,098	0,173	18,8
31.05.2025	1:19:05	617,526	25,33	0,096	0,171	18,8
31.05.2025	1:20:05	617,928	24,1	0,094	0,169	18,8
31.05.2025	1:21:05	618,313	23,1	0,092	0,167	18,8
31.05.2025	1:22:05	618,685	22,32	0,091	0,165	18,8
31.05.2025	1:23:05	619,054	22,13	0,091	0,165	18,8
31.05.2025	1:24:05	619,43	22,61	0,091	0,166	18,8
31.05.2025	1:25:05	619,822	23,5	0,093	0,168	18,8
31.05.2025	1:26:05	620,234	24,71	0,095	0,17	18,8
31.05.2025	1:27:05	620,663	25,75	0,097	0,172	18,8
31.05.2025	1:28:05	621,106	26,6	0,098	0,173	18,8
31.05.2025	1:29:05	621,557	27,02	0,099	0,174	18,8
31.05.2025	1:30:05	622,007	27,02	0,099	0,174	18,8
31.05.2025	1:31:05	622,452	26,7	0,098	0,173	18,8
31.05.2025	1:32:05	622,885	25,96	0,097	0,172	18,8
31.05.2025	1:33:05	623,307	25,33	0,096	0,171	18,8
31.05.2025	1:34:05	623,719	24,71	0,095	0,17	18,7
31.05.2025	1:35:05	624,121	24,1	0,094	0,169	18,7
31.05.2025	1:36:05	624,512	23,5	0,093	0,168	18,7
31.05.2025	1:37:05	624,894	22,91	0,092	0,166	18,7
31.05.2025	1:38:05	625,279	23,1	0,092	0,167	18,7
31.05.2025	1:39:05	625,674	23,7	0,093	0,168	18,7
31.05.2025	1:40:05	626,086	24,71	0,095	0,17	18,7
31.05.2025	1:41:05	626,508	25,33	0,096	0,171	18,7
31.05.2025	1:42:05	626,945	26,17	0,097	0,173	18,7
31.05.2025	1:43:05	627,395	27,02	0,099	0,174	18,7
31.05.2025	1:44:05	627,845	27,02	0,099	0,174	18,7
31.05.2025	1:45:05	628,289	26,6	0,098	0,173	18,7
31.05.2025	1:46:05	628,721	25,96	0,097	0,172	18,7
31.05.2025	1:47:05	629,137	24,92	0,095	0,17	18,7
31.05.2025	1:48:05	629,538	24,1	0,094	0,169	18,7
31.05.2025	1:49:05	629,93	23,5	0,093	0,168	18,7
31.05.2025	1:50:05	630,312	22,91	0,092	0,166	18,6
31.05.2025	1:51:05	630,69	22,71	0,092	0,166	18,6
31.05.2025	1:52:05	631,075	23,1	0,092	0,167	18,6
31.05.2025	1:53:05	631,472	23,8	0,093	0,168	18,6
31.05.2025	1:54:05	631,887	24,92	0,095	0,17	18,6
31.05.2025	1:55:05	632,318	25,86	0,097	0,172	18,6
31.05.2025	1:56:05	632,765	26,81	0,098	0,174	18,6
31.05.2025	1:57:05	633,212	26,81	0,098	0,174	18,6
31.05.2025	1:58:00	633,662	27	0,099	0,174	18,6
31.05.2025	1:59:00	634,102	26,41	0,098	0,173	18,6
31.05.2025	2:00:00	634,531	25,75	0,097	0,172	18,6
31.05.2025	2:01:00	634,946	24,9	0,095	0,17	18,6
31.05.2025	2:02:00	635,344	23,86	0,094	0,168	18,6
31.05.2025	2:03:05	635,722	22,71	0,092	0,166	18,6
31.05.2025	2:04:05	636,094	22,32	0,091	0,165	18,6
31.05.2025	2:05:05	636,463	22,13	0,091	0,165	18,6
31.05.2025	2:06:05	636,845	22,91	0,092	0,166	18,6
31.05.2025	2:07:05	637,247	24,1	0,094	0,169	18,5
31.05.2025	2:08:05	637,669	25,33	0,096	0,171	18,5
31.05.2025	2:09:05	638,105	26,17	0,097	0,173	18,5
31.05.2025	2:10:05	638,552	26,81	0,098	0,174	18,5
31.05.2025	2:11:05	639,002	27,02	0,099	0,174	18,5
31.05.2025	2:12:05	639,449	26,81	0,098	0,174	18,5
31.05.2025	2:13:05	639,882	25,96	0,097	0,172	18,5
31.05.2025	2:14:05	640,302	25,23	0,096	0,171	18,5
31.05.2025	2:15:05	640,707	24,31	0,094	0,169	18,5
31.05.2025	2:16:05	641,092	23,1	0,092	0,167	18,5
31.05.2025	2:17:05	641,463	22,22	0,091	0,165	18,5
31.05.2025	2:18:05	641,82	21,45	0,089	0,163	18,5
31.05.2025	2:19:05	642,176	21,35	0,089	0,163	18,5
31.05.2025	2:20:05	642,551	22,51	0,091	0,166	18,4
31.05.2025	2:21:05	642,953	24,1	0,094	0,169	18,4
31.05.2025	2:22:05	643,377	25,44	0,096	0,171	18,4
31.05.2025	2:23:05	643,815	26,28	0,097	0,173	18,4
31.05.2025	2:24:05	644,262	26,81	0,098	0,174	18,4
31.05.2025	2:25:05	644,712	27,02	0,099	0,174	18,4
31.05.2025	2:26:05	645,155	26,6	0,098	0,173	18,4
31.05.2025	2:27:05	645,586	25,86	0,097	0,172	18,4
31.05.2025	2:28:05	646,002	24,92	0,095	0,17	18,4
31.05.2025	2:29:05	646,397	23,7	0,093	0,168	18,4
31.05.2025	2:30:05	646,772	22,51	0,091	0,166	18,4
31.05.2025	2:31:05	647,134	21,74	0,09	0,164	18,4
31.05.2025	2:32:05	647,487	21,16	0,089	0,163	18,4
31.05.2025	2:33:05	647,836	20,97	0,089	0,162	18,4
31.05.2025	2:34:05	648,205	22,13	0,091	0,165	18,4
31.05.2025	2:35:05	648,61	24,31	0,094	0,169	18,4

31.05.2025	2:36:05	649,048	26,28	0,097	0,173	18,4
31.05.2025	2:37:05	649,506	27,45	0,099	0,175	18,4
31.05.2025	2:38:05	649,963	27,45	0,099	0,175	18,4
31.05.2025	2:39:05	650,41	26,81	0,098	0,174	18,3
31.05.2025	2:40:05	650,841	25,86	0,097	0,172	18,3
31.05.2025	2:41:05	651,256	24,92	0,095	0,17	18,3
31.05.2025	2:42:05	651,651	23,7	0,093	0,168	18,3
31.05.2025	2:43:05	652,032	22,81	0,092	0,166	18,3
31.05.2025	2:44:05	652,394	21,74	0,09	0,164	18,3
31.05.2025	2:45:05	652,745	21,07	0,089	0,163	18,3
31.05.2025	2:46:05	653,09	20,69	0,088	0,162	18,3
31.05.2025	2:47:05	653,449	21,55	0,09	0,164	18,3
31.05.2025	2:48:05	653,844	23,7	0,093	0,168	18,3
31.05.2025	2:49:05	654,273	25,75	0,097	0,172	18,3
31.05.2025	2:50:05	654,727	27,24	0,099	0,174	18,3
31.05.2025	2:51:05	655,188	27,67	0,1	0,175	18,3
31.05.2025	2:52:05	655,633	26,7	0,098	0,173	18,2
31.05.2025	2:53:05	656,066	25,96	0,097	0,172	18,2
31.05.2025	2:54:05	656,481	24,92	0,095	0,17	18,2
31.05.2025	2:55:05	656,876	23,7	0,093	0,168	18,2
31.05.2025	2:56:05	657,25	22,42	0,091	0,165	18,2
31.05.2025	2:57:05	657,612	21,74	0,09	0,164	18,2
31.05.2025	2:58:05	657,965	21,16	0,089	0,163	18,2
31.05.2025	2:59:05	658,314	20,97	0,089	0,162	18,2
31.05.2025	3:00:05	658,67	21,35	0,089	0,163	18,2
31.05.2025	3:01:05	659,049	22,71	0,092	0,166	18,2
31.05.2025	3:02:05	659,457	24,51	0,095	0,169	18,2
31.05.2025	3:03:05	659,89	25,96	0,097	0,172	18,2
31.05.2025	3:04:05	660,337	26,81	0,098	0,174	18,2
31.05.2025	3:05:05	660,78	26,6	0,098	0,173	18,2
31.05.2025	3:06:05	661,213	25,96	0,097	0,172	18,2
31.05.2025	3:07:05	661,628	24,92	0,095	0,17	18,2
31.05.2025	3:08:05	662,023	23,7	0,093	0,168	18,2
31.05.2025	3:09:05	662,398	22,51	0,091	0,166	18,2
31.05.2025	3:10:05	662,761	21,74	0,09	0,164	18,2
31.05.2025	3:11:05	663,113	21,16	0,089	0,163	18,2
31.05.2025	3:12:05	663,469	21,35	0,089	0,163	18,2
31.05.2025	3:13:05	663,841	22,32	0,091	0,165	18,2
31.05.2025	3:14:05	664,233	23,5	0,093	0,168	18,2
31.05.2025	3:15:05	664,648	24,92	0,095	0,17	18,2
31.05.2025	3:16:05	665,074	25,54	0,096	0,171	18,2
31.05.2025	3:17:05	665,503	25,75	0,097	0,172	18,2
31.05.2025	3:18:05	665,925	25,33	0,096	0,171	18,2
31.05.2025	3:19:05	666,337	24,71	0,095	0,17	18,2
31.05.2025	3:20:05	666,732	23,7	0,093	0,168	18,2
31.05.2025	3:21:05	667,112	22,81	0,092	0,166	18,1
31.05.2025	3:22:05	667,481	22,13	0,091	0,165	18,1
31.05.2025	3:23:05	667,847	21,93	0,09	0,164	18,1
31.05.2025	3:24:05	668,215	22,13	0,091	0,165	18,1
31.05.2025	3:25:05	668,597	22,91	0,092	0,166	18,1
31.05.2025	3:26:05	668,999	24,1	0,094	0,169	18,1
31.05.2025	3:27:05	669,421	25,33	0,096	0,171	18,1
31.05.2025	3:28:05	669,857	26,17	0,097	0,173	18,1
31.05.2025	3:29:05	670,297	26,38	0,098	0,173	18,1
31.05.2025	3:30:05	670,73	25,96	0,097	0,172	18,1
31.05.2025	3:31:05	671,147	25,02	0,095	0,17	18,1
31.05.2025	3:32:05	671,547	24	0,094	0,168	18,1
31.05.2025	3:33:05	671,932	23,1	0,092	0,167	18,1
31.05.2025	3:34:05	672,297	21,93	0,09	0,164	18,1
31.05.2025	3:35:05	672,65	21,16	0,089	0,163	18,1
31.05.2025	3:36:05	672,996	20,78	0,088	0,162	18,1
31.05.2025	3:37:05	673,359	21,74	0,09	0,164	18,1
31.05.2025	3:38:05	673,747	23,3	0,093	0,167	18,1
31.05.2025	3:39:05	674,166	25,13	0,096	0,171	18,1
31.05.2025	3:40:05	674,602	26,17	0,097	0,173	18,1
31.05.2025	3:41:05	675,042	26,38	0,098	0,173	18,1
31.05.2025	3:42:05	675,467	25,54	0,096	0,171	18,1
31.05.2025	3:43:05	675,879	24,71	0,095	0,17	18,1
31.05.2025	3:44:05	676,274	23,7	0,093	0,168	18,1
31.05.2025	3:45:05	676,656	22,91	0,092	0,166	18,1
31.05.2025	3:46:05	677,028	22,32	0,091	0,165	18,1
31.05.2025	3:47:05	677,39	21,74	0,09	0,164	18,1
31.05.2025	3:48:05	677,759	22,13	0,091	0,165	18,1
31.05.2025	3:49:05	678,134	22,51	0,091	0,166	18,1
31.05.2025	3:50:05	678,523	23,3	0,093	0,167	18,1
31.05.2025	3:51:05	678,928	24,31	0,094	0,169	18,1
31.05.2025	3:52:05	679,343	24,92	0,095	0,17	18,1
31.05.2025	3:53:05	679,769	25,54	0,096	0,171	18,1
31.05.2025	3:54:05	680,198	25,75	0,097	0,172	18,1
31.05.2025	3:55:05	680,618	25,23	0,096	0,171	18,1
31.05.2025	3:56:05	681,024	24,31	0,094	0,169	18,1
31.05.2025	3:57:05	681,415	23,5	0,093	0,168	18,1
31.05.2025	3:58:05	681,797	22,91	0,092	0,166	18,1
31.05.2025	3:59:05	682,169	22,32	0,091	0,165	18,1
31.05.2025	4:00:05	682,533	21,83	0,09	0,164	18,1
31.05.2025	4:01:05	682,898	21,93	0,09	0,164	18,1
31.05.2025	4:02:05	683,274	22,51	0,091	0,166	18,1
31.05.2025	4:03:05	683,665	23,5	0,093	0,168	18,1
31.05.2025	4:04:00	684,075	24,59	0,095	0,17	18,1
31.05.2025	4:05:00	684,495	25,17	0,096	0,171	18,1
31.05.2025	4:06:00	684,915	25,21	0,096	0,171	18,1
31.05.2025	4:07:00	685,327	24,73	0,095	0,17	18,1
31.05.2025	4:08:00	685,729	24,1	0,094	0,169	18,1
31.05.2025	4:09:05	686,117	23,3	0,093	0,167	18,2
31.05.2025	4:10:05	686,492	22,51	0,091	0,166	18,2
31.05.2025	4:11:05	686,855	21,74	0,09	0,164	18,2

31.05.2025	4:12:05	687,214	21,55	0,09	0,164	18,1
31.05.2025	4:13:05	687,574	21,64	0,09	0,164	18,1
31.05.2025	4:14:05	687,945	22,22	0,091	0,165	18,1
31.05.2025	4:15:05	688,336	23,5	0,093	0,168	18,1
31.05.2025	4:16:05	688,743	24,41	0,094	0,169	18,1
31.05.2025	4:17:05	689,164	25,23	0,096	0,171	18,1
31.05.2025	4:18:05	689,584	25,23	0,096	0,171	18,1
31.05.2025	4:19:05	689,996	24,71	0,095	0,17	18,1
31.05.2025	4:20:05	690,398	24,1	0,094	0,169	18,1
31.05.2025	4:21:05	690,783	23,1	0,092	0,167	18,1
31.05.2025	4:22:05	691,158	22,51	0,091	0,166	18,1
31.05.2025	4:23:05	691,514	21,35	0,089	0,163	18,1
31.05.2025	4:24:05	691,857	20,6	0,088	0,162	18,1
31.05.2025	4:25:05	692,204	20,78	0,088	0,162	18,1
31.05.2025	4:26:05	692,566	21,74	0,09	0,164	18,1
31.05.2025	4:27:05	692,954	23,3	0,093	0,167	18,1
31.05.2025	4:28:05	693,366	24,71	0,095	0,17	18,1
31.05.2025	4:29:05	693,792	25,54	0,096	0,171	18,1
31.05.2025	4:30:05	694,211	25,13	0,096	0,171	18
31.05.2025	4:31:05	694,623	24,71	0,095	0,17	18
31.05.2025	4:32:05	695,018	23,7	0,093	0,168	18
31.05.2025	4:33:05	695,398	22,81	0,092	0,166	18
31.05.2025	4:34:05	695,763	21,93	0,09	0,164	18
31.05.2025	4:35:05	696,116	21,16	0,089	0,163	18
31.05.2025	4:36:05	696,453	20,22	0,087	0,161	18
31.05.2025	4:37:05	696,778	19,49	0,086	0,159	18
31.05.2025	4:38:05	697,085	18,41	0,084	0,157	18
31.05.2025	4:39:05	697,383	17,89	0,083	0,156	18
31.05.2025	4:40:05	697,672	17,36	0,082	0,154	18
31.05.2025	4:41:05	697,953	16,85	0,081	0,153	18
31.05.2025	4:42:05	698,225	16,34	0,08	0,152	18
31.05.2025	4:43:05	698,489	15,85	0,079	0,151	18
31.05.2025	4:44:05	698,745	15,36	0,078	0,149	18
31.05.2025	4:45:05	698,999	15,19	0,078	0,149	18
31.05.2025	4:46:05	699,244	14,72	0,077	0,148	18
31.05.2025	4:47:05	699,488	14,64	0,076	0,148	18
31.05.2025	4:48:05	699,725	14,25	0,076	0,147	18
31.05.2025	4:49:05	699,963	14,25	0,076	0,147	18
31.05.2025	4:50:05	700,2	14,25	0,076	0,147	18
31.05.2025	4:51:05	700,43	13,78	0,075	0,145	18
31.05.2025	4:52:05	700,659	13,78	0,075	0,145	18
31.05.2025	4:53:05	700,886	13,62	0,074	0,145	18
31.05.2025	4:54:05	701,108	13,32	0,074	0,144	18
31.05.2025	4:55:05	701,33	13,32	0,074	0,144	18
31.05.2025	4:56:05	701,547	13,02	0,073	0,143	18
31.05.2025	4:57:05	701,762	12,87	0,073	0,143	18
31.05.2025	4:58:05	701,971	12,57	0,072	0,142	18
31.05.2025	4:59:05	702,178	12,43	0,072	0,141	18
31.05.2025	5:00:05	702,381	12,14	0,071	0,141	18
31.05.2025	5:01:05	702,581	11,99	0,071	0,14	18
31.05.2025	5:02:05	702,78	11,99	0,071	0,14	18,1
31.05.2025	5:03:05	702,973	11,57	0,07	0,139	18,1
31.05.2025	5:04:05	703,166	11,57	0,07	0,139	18,1
31.05.2025	5:05:05	703,354	11,29	0,069	0,138	18,1
31.05.2025	5:06:05	703,54	11,15	0,069	0,138	18,1
31.05.2025	5:07:05	703,726	11,15	0,069	0,138	18,1
31.05.2025	5:08:05	703,907	10,87	0,068	0,137	18,1
31.05.2025	5:09:05	704,086	10,73	0,068	0,136	18,1
31.05.2025	5:10:05	704,265	10,73	0,068	0,136	18,1
31.05.2025	5:11:05	704,444	10,73	0,068	0,136	18,1
31.05.2025	5:12:05	704,619	10,53	0,067	0,136	18,1
31.05.2025	5:13:05	704,791	10,33	0,067	0,135	18,1
31.05.2025	5:14:05	704,963	10,33	0,067	0,135	18,2
31.05.2025	5:15:05	705,144	10,87	0,068	0,137	18,2
31.05.2025	5:16:05	705,34	11,71	0,07	0,139	18,2
31.05.2025	5:17:05	705,548	12,5	0,072	0,142	18,2
31.05.2025	5:18:05	705,762	12,87	0,073	0,143	18,2
31.05.2025	5:19:05	705,982	13,17	0,073	0,144	18,2
31.05.2025	5:20:05	706,199	13,02	0,073	0,143	18,2
31.05.2025	5:21:05	706,413	12,87	0,073	0,143	18,2
31.05.2025	5:22:05	706,628	12,87	0,073	0,143	18,2
31.05.2025	5:23:05	706,839	12,65	0,072	0,142	18,2
31.05.2025	5:24:05	707,046	12,43	0,072	0,141	18,3
31.05.2025	5:25:05	707,253	12,43	0,072	0,141	18,3
31.05.2025	5:26:05	707,455	12,14	0,071	0,141	18,3
31.05.2025	5:27:05	707,655	11,99	0,071	0,14	18,3
31.05.2025	5:28:05	707,85	11,71	0,07	0,139	18,3
31.05.2025	5:29:05	708,043	11,57	0,07	0,139	18,3
31.05.2025	5:30:05	708,233	11,42	0,069	0,138	18,3
31.05.2025	5:31:05	708,419	11,15	0,069	0,138	18,3
31.05.2025	5:32:05	708,605	11,15	0,069	0,138	18,3
31.05.2025	5:33:05	708,784	10,73	0,068	0,136	18,3
31.05.2025	5:34:05	708,963	10,73	0,068	0,136	18,3
31.05.2025	5:35:05	709,137	10,46	0,067	0,135	18,3
31.05.2025	5:36:05	709,309	10,33	0,067	0,135	18,3
31.05.2025	5:37:05	709,481	10,33	0,067	0,135	18,3
31.05.2025	5:38:05	709,653	10,33	0,067	0,135	18,3
31.05.2025	5:39:05	709,823	10,19	0,066	0,134	18,4
31.05.2025	5:40:05	709,989	9,93	0,066	0,134	18,4
31.05.2025	5:41:05	710,154	9,93	0,066	0,134	18,4
31.05.2025	5:42:05	710,32	9,93	0,066	0,134	18,4
31.05.2025	5:43:05	710,485	9,93	0,066	0,134	18,4
31.05.2025	5:44:05	710,65	9,86	0,065	0,133	18,4
31.05.2025	5:45:05	710,809	9,54	0,065	0,132	18,4
31.05.2025	5:46:05	710,968	9,54	0,065	0,132	18,4
31.05.2025	5:47:05	711,127	9,54	0,065	0,132	18,4

31.05.2025	5:48:05	711,285	9,54	0,065	0,132	18,4
31.05.2025	5:49:05	711,44	9,28	0,064	0,131	18,4
31.05.2025	5:50:05	711,593	9,16	0,064	0,131	18,4
31.05.2025	5:51:05	711,745	9,16	0,064	0,131	18,4
31.05.2025	5:52:05	711,898	9,16	0,064	0,131	18,4
31.05.2025	5:53:05	712,051	9,16	0,064	0,131	18,4
31.05.2025	5:54:05	712,199	8,91	0,063	0,13	18,4
31.05.2025	5:55:05	712,345	8,78	0,063	0,13	18,4
31.05.2025	5:56:05	712,492	8,78	0,063	0,13	18,4
31.05.2025	5:57:05	712,638	8,78	0,063	0,13	18,4
31.05.2025	5:58:05	712,784	8,78	0,063	0,13	18,4
31.05.2025	5:59:05	712,931	8,78	0,063	0,13	18,4
31.05.2025	6:00:05	713,077	8,78	0,063	0,13	18,4
31.05.2025	6:01:05	713,224	8,78	0,063	0,13	18,4
31.05.2025	6:02:05	713,37	8,78	0,063	0,13	18,4
31.05.2025	6:03:05	713,515	8,72	0,062	0,129	18,5
31.05.2025	6:04:05	713,655	8,41	0,062	0,128	18,5
31.05.2025	6:05:05	713,796	8,41	0,062	0,128	18,5
31.05.2025	6:06:05	713,936	8,41	0,062	0,128	18,5
31.05.2025	6:07:05	714,076	8,41	0,062	0,128	18,5
31.05.2025	6:08:05	714,216	8,41	0,062	0,128	18,5
31.05.2025	6:09:05	714,357	8,41	0,062	0,128	18,5
31.05.2025	6:10:00	714,497	8,41	0,062	0,128	18,5
31.05.2025	6:11:00	714,637	8,41	0,062	0,128	18,6
31.05.2025	6:12:00	714,773	8,17	0,061	0,127	18,6
31.05.2025	6:13:00	714,908	8,06	0,061	0,127	18,6
31.05.2025	6:14:00	715,042	8,06	0,061	0,127	18,6
31.05.2025	6:15:05	715,176	8,06	0,061	0,127	18,6
31.05.2025	6:16:05	715,31	8,06	0,061	0,127	18,6
31.05.2025	6:17:05	715,445	8,06	0,061	0,127	18,6
31.05.2025	6:18:05	715,579	8,06	0,061	0,127	18,5
31.05.2025	6:19:05	715,713	8,06	0,061	0,127	18,5
31.05.2025	6:20:05	715,847	8,06	0,061	0,127	18,5
31.05.2025	6:21:05	715,982	8,06	0,061	0,127	18,5
31.05.2025	6:22:05	716,116	8,06	0,061	0,127	18,5
31.05.2025	6:23:05	716,25	8,06	0,061	0,127	18,5
31.05.2025	6:24:05	716,385	8,06	0,061	0,127	18,5
31.05.2025	6:25:05	716,519	8,06	0,061	0,127	18,6
31.05.2025	6:26:05	716,65	7,88	0,06	0,126	18,6
31.05.2025	6:27:05	716,778	7,7	0,06	0,125	18,6
31.05.2025	6:28:05	716,907	7,7	0,06	0,125	18,6
31.05.2025	6:29:05	717,035	7,7	0,06	0,125	18,6
31.05.2025	6:30:05	717,164	7,7	0,06	0,125	18,6
31.05.2025	6:31:05	717,292	7,7	0,06	0,125	18,6
31.05.2025	6:32:05	717,42	7,7	0,06	0,125	18,6
31.05.2025	6:33:05	717,549	7,7	0,06	0,125	18,6
31.05.2025	6:34:05	717,677	7,7	0,06	0,125	18,6
31.05.2025	6:35:05	717,805	7,7	0,06	0,125	18,6
31.05.2025	6:36:05	717,934	7,7	0,06	0,125	18,6
31.05.2025	6:37:05	718,062	7,7	0,06	0,125	18,6
31.05.2025	6:38:05	718,191	7,7	0,06	0,125	18,6
31.05.2025	6:39:05	718,319	7,7	0,06	0,125	18,6
31.05.2025	6:40:05	718,444	7,53	0,059	0,125	18,6
31.05.2025	6:41:05	718,567	7,36	0,059	0,124	18,6
31.05.2025	6:42:05	718,69	7,36	0,059	0,124	18,6
31.05.2025	6:43:05	718,812	7,36	0,059	0,124	18,6
31.05.2025	6:44:05	718,935	7,36	0,059	0,124	18,6
31.05.2025	6:45:05	719,057	7,36	0,059	0,124	18,6
31.05.2025	6:46:05	719,18	7,36	0,059	0,124	18,6
31.05.2025	6:47:05	719,302	7,36	0,059	0,124	18,6
31.05.2025	6:48:05	719,425	7,36	0,059	0,124	18,6
31.05.2025	6:49:05	719,548	7,36	0,059	0,124	18,6
31.05.2025	6:50:05	719,67	7,36	0,059	0,124	18,6
31.05.2025	6:51:05	719,793	7,36	0,059	0,124	18,6
31.05.2025	6:52:05	719,915	7,36	0,059	0,124	18,6
31.05.2025	6:53:05	720,038	7,36	0,059	0,124	18,6
31.05.2025	6:54:05	720,161	7,36	0,059	0,124	18,6
31.05.2025	6:55:05	720,283	7,36	0,059	0,124	18,6
31.05.2025	6:56:05	720,406	7,36	0,059	0,124	18,6
31.05.2025	6:57:05	720,528	7,36	0,059	0,124	18,6
31.05.2025	6:58:05	720,651	7,36	0,059	0,124	18,6
31.05.2025	6:59:05	720,773	7,36	0,059	0,124	18,6
31.05.2025	7:00:05	720,896	7,36	0,059	0,124	18,6
31.05.2025	7:01:05	721,019	7,36	0,059	0,124	18,6
31.05.2025	7:02:05	721,141	7,36	0,059	0,124	18,7
31.05.2025	7:03:05	721,264	7,36	0,059	0,124	18,7
31.05.2025	7:04:05	721,386	7,36	0,059	0,124	18,7
31.05.2025	7:05:05	721,508	7,3	0,058	0,124	18,7
31.05.2025	7:06:05	721,627	7,13	0,058	0,123	18,7
31.05.2025	7:07:05	721,744	7,02	0,058	0,123	18,7
31.05.2025	7:08:05	721,861	7,02	0,058	0,123	18,7
31.05.2025	7:09:05	721,978	7,02	0,058	0,123	18,7
31.05.2025	7:10:05	722,095	7,02	0,058	0,123	18,7
31.05.2025	7:11:05	722,212	7,02	0,058	0,123	18,7
31.05.2025	7:12:05	722,328	7,02	0,058	0,123	18,7
31.05.2025	7:13:05	722,445	7,02	0,058	0,123	18,7
31.05.2025	7:14:05	722,562	7,02	0,058	0,123	18,7
31.05.2025	7:15:05	722,679	7,02	0,058	0,123	18,7
31.05.2025	7:16:05	722,796	7,02	0,058	0,123	18,7
31.05.2025	7:17:05	722,913	7,02	0,058	0,123	18,7
31.05.2025	7:18:05	723,03	7,02	0,058	0,123	18,7
31.05.2025	7:19:05	723,147	7,02	0,058	0,123	18,7
31.05.2025	7:20:05	723,264	7,02	0,058	0,123	18,7
31.05.2025	7:21:05	723,381	7,02	0,058	0,123	18,7
31.05.2025	7:22:05	723,498	7,02	0,058	0,123	18,7
31.05.2025	7:23:05	723,615	7,02	0,058	0,123	18,7

31.05.2025	7:24:05	723,732	7,02	0,058	0,123	18,7
31.05.2025	7:25:05	723,849	7,02	0,058	0,123	18,7
31.05.2025	7:26:05	723,966	7,02	0,058	0,123	18,7
31.05.2025	7:27:05	724,083	7,02	0,058	0,123	18,7
31.05.2025	7:28:05	724,2	7,02	0,058	0,123	18,7
31.05.2025	7:29:05	724,316	7,02	0,058	0,123	18,7
31.05.2025	7:30:05	724,433	7,02	0,058	0,123	18,7
31.05.2025	7:31:05	724,548	6,85	0,057	0,122	18,7
31.05.2025	7:32:05	724,662	6,85	0,057	0,122	18,7
31.05.2025	7:33:05	724,776	6,85	0,057	0,122	18,7
31.05.2025	7:34:05	724,891	6,91	0,057	0,122	18,8
31.05.2025	7:35:05	725,008	7,02	0,058	0,123	18,8
31.05.2025	7:36:05	725,125	7,02	0,058	0,123	18,8
31.05.2025	7:37:05	725,24	6,91	0,057	0,122	18,8
31.05.2025	7:38:05	725,353	6,79	0,057	0,122	18,8
31.05.2025	7:39:05	725,466	6,79	0,057	0,122	18,8
31.05.2025	7:40:05	725,578	6,69	0,057	0,121	18,8
31.05.2025	7:41:05	725,689	6,69	0,057	0,121	18,8
31.05.2025	7:42:05	725,801	6,69	0,057	0,121	18,8
31.05.2025	7:43:05	725,912	6,69	0,057	0,121	18,8
31.05.2025	7:44:05	726,024	6,69	0,057	0,121	18,8
31.05.2025	7:45:05	726,135	6,69	0,057	0,121	18,8
31.05.2025	7:46:05	726,246	6,69	0,057	0,121	18,8
31.05.2025	7:47:05	726,358	6,69	0,057	0,121	18,8
31.05.2025	7:48:05	726,473	6,91	0,057	0,122	18,8
31.05.2025	7:49:05	726,591	7,07	0,058	0,123	18,8
31.05.2025	7:50:05	726,712	7,3	0,058	0,124	18,8
31.05.2025	7:51:05	726,841	7,7	0,06	0,125	18,8
31.05.2025	7:52:05	726,973	7,94	0,06	0,126	18,8
31.05.2025	7:53:05	727,111	8,29	0,061	0,128	18,8
31.05.2025	7:54:05	727,252	8,41	0,062	0,128	18,8
31.05.2025	7:55:05	727,392	8,41	0,062	0,128	18,8
31.05.2025	7:56:05	727,532	8,41	0,062	0,128	18,8
31.05.2025	7:57:05	727,672	8,41	0,062	0,128	18,8
31.05.2025	7:58:05	727,813	8,41	0,062	0,128	18,8
31.05.2025	7:59:05	727,953	8,41	0,062	0,128	18,8
31.05.2025	8:00:05	728,093	8,41	0,062	0,128	18,8
31.05.2025	8:01:05	728,233	8,41	0,062	0,128	18,8
31.05.2025	8:02:05	728,374	8,41	0,062	0,128	18,8
31.05.2025	8:03:05	728,514	8,41	0,062	0,128	18,8
31.05.2025	8:04:05	728,654	8,41	0,062	0,128	18,8
31.05.2025	8:05:05	728,794	8,41	0,062	0,128	18,8
31.05.2025	8:06:05	728,934	8,41	0,062	0,128	18,8
31.05.2025	8:07:05	729,075	8,41	0,062	0,128	18,8
31.05.2025	8:08:05	729,215	8,41	0,062	0,128	18,8
31.05.2025	8:09:05	729,354	8,35	0,061	0,128	18,8
31.05.2025	8:10:05	729,488	8,06	0,061	0,127	18,8
31.05.2025	8:11:05	729,623	8,06	0,061	0,127	18,8
31.05.2025	8:12:05	729,757	8,06	0,061	0,127	18,8
31.05.2025	8:13:05	729,891	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:14:05	730,026	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:15:05	730,16	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:16:00	730,294	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:17:00	730,428	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:18:00	730,563	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:19:00	730,697	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:20:00	730,831	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:21:05	730,965	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:22:05	731,1	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:23:05	731,234	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:24:05	731,368	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:25:05	731,498	7,82	0,06	0,126	18,9
31.05.2025	8:26:05	731,627	7,7	0,06	0,125	18,9
31.05.2025	8:27:05	731,755	7,7	0,06	0,125	18,9
31.05.2025	8:28:05	731,884	7,7	0,06	0,125	18,9
31.05.2025	8:29:05	732,012	7,7	0,06	0,125	18,9
31.05.2025	8:30:05	732,14	7,7	0,06	0,125	18,9
31.05.2025	8:31:05	732,269	7,7	0,06	0,125	18,9
31.05.2025	8:32:05	732,397	7,7	0,06	0,125	18,9
31.05.2025	8:33:05	732,525	7,7	0,06	0,125	18,9
31.05.2025	8:34:05	732,654	7,7	0,06	0,125	18,9
31.05.2025	8:35:05	732,782	7,7	0,06	0,125	18,9
31.05.2025	8:36:05	732,911	7,7	0,06	0,125	18,9
31.05.2025	8:37:05	733,039	7,7	0,06	0,125	18,9
31.05.2025	8:38:05	733,171	7,94	0,06	0,126	18,9
31.05.2025	8:39:05	733,305	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:40:05	733,44	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:41:05	733,574	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:42:05	733,708	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:43:05	733,842	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:44:05	733,977	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:45:05	734,111	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:46:05	734,245	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:47:05	734,38	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:48:05	734,514	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:49:05	734,648	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:50:05	734,782	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:51:05	734,917	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:52:05	735,051	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:53:05	735,185	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:54:05	735,319	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:55:05	735,454	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:56:05	735,588	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:57:05	735,722	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:58:05	735,856	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	8:59:05	735,991	8,06	0,061	0,127	18,9

31.05.2025	9:00:05	736,125	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	9:01:05	736,259	8,06	0,061	0,127	18,9
31.05.2025	9:02:05	736,39	7,82	0,06	0,126	18,9
31.05.2025	9:03:05	736,518	7,7	0,06	0,125	18,9
31.05.2025	9:04:05	736,646	7,7	0,06	0,125	18,9
31.05.2025	9:05:05	736,775	7,7	0,06	0,125	18,9
31.05.2025	9:06:05	736,903	7,7	0,06	0,125	18,9
31.05.2025	9:07:05	737,031	7,7	0,06	0,125	19
31.05.2025	9:08:05	737,16	7,7	0,06	0,125	19
31.05.2025	9:09:05	737,288	7,7	0,06	0,125	19
31.05.2025	9:10:05	737,416	7,7	0,06	0,125	19
31.05.2025	9:11:05	737,545	7,7	0,06	0,125	19
31.05.2025	9:12:05	737,673	7,7	0,06	0,125	19
31.05.2025	9:13:05	737,802	7,7	0,06	0,125	19
31.05.2025	9:14:05	737,93	7,7	0,06	0,125	19
31.05.2025	9:15:05	738,058	7,7	0,06	0,125	19
31.05.2025	9:16:05	738,187	7,7	0,06	0,125	19
31.05.2025	9:17:05	738,315	7,7	0,06	0,125	19
31.05.2025	9:18:05	738,443	7,7	0,06	0,125	19
31.05.2025	9:19:05	738,572	7,7	0,06	0,125	19
31.05.2025	9:20:05	738,7	7,7	0,06	0,125	19
31.05.2025	9:21:05	738,828	7,64	0,059	0,125	19
31.05.2025	9:22:05	738,952	7,47	0,059	0,125	19
31.05.2025	9:23:05	739,075	7,36	0,059	0,124	19
31.05.2025	9:24:05	739,197	7,36	0,059	0,124	19
31.05.2025	9:25:05	739,32	7,36	0,059	0,124	19
31.05.2025	9:26:05	739,446	7,59	0,059	0,125	19
31.05.2025	9:27:05	739,575	7,7	0,06	0,125	19
31.05.2025	9:28:05	739,707	7,94	0,06	0,126	19
31.05.2025	9:29:05	739,841	8,06	0,061	0,127	19
31.05.2025	9:30:05	739,979	8,29	0,061	0,128	19
31.05.2025	9:31:05	740,12	8,41	0,062	0,128	19
31.05.2025	9:32:05	740,264	8,66	0,062	0,129	19
31.05.2025	9:33:05	740,41	8,78	0,063	0,13	19
31.05.2025	9:34:05	740,557	8,78	0,063	0,13	19
31.05.2025	9:35:05	740,703	8,78	0,063	0,13	19
31.05.2025	9:36:05	740,849	8,78	0,063	0,13	19
31.05.2025	9:37:05	740,996	8,78	0,063	0,13	19
31.05.2025	9:38:05	741,142	8,78	0,063	0,13	19
31.05.2025	9:39:05	741,288	8,78	0,063	0,13	19
31.05.2025	9:40:05	741,435	8,78	0,063	0,13	19
31.05.2025	9:41:05	741,581	8,78	0,063	0,13	19
31.05.2025	9:42:05	741,727	8,78	0,063	0,13	19
31.05.2025	9:43:05	741,874	8,78	0,063	0,13	19
31.05.2025	9:44:05	742,016	8,54	0,062	0,129	19
31.05.2025	9:45:05	742,156	8,41	0,062	0,128	19
31.05.2025	9:46:05	742,297	8,41	0,062	0,128	19
31.05.2025	9:47:05	742,437	8,41	0,062	0,128	19
31.05.2025	9:48:05	742,577	8,41	0,062	0,128	19
31.05.2025	9:49:05	742,717	8,41	0,062	0,128	19
31.05.2025	9:50:05	742,858	8,41	0,062	0,128	19
31.05.2025	9:51:05	742,998	8,41	0,062	0,128	19
31.05.2025	9:52:05	743,138	8,41	0,062	0,128	19
31.05.2025	9:53:05	743,278	8,41	0,062	0,128	19
31.05.2025	9:54:05	743,419	8,41	0,062	0,128	19
31.05.2025	9:55:05	743,559	8,41	0,062	0,128	19,1
31.05.2025	9:56:05	743,699	8,41	0,062	0,128	19,1
31.05.2025	9:57:05	743,839	8,41	0,062	0,128	19,1
31.05.2025	9:58:05	743,98	8,41	0,062	0,128	19,1
31.05.2025	9:59:05	744,116	8,17	0,061	0,127	19,1
31.05.2025	10:00:05	744,25	8,06	0,061	0,127	19,1
31.05.2025	10:01:05	744,384	8,06	0,061	0,127	19,1
31.05.2025	10:02:05	744,519	8,06	0,061	0,127	19,1
31.05.2025	10:03:05	744,653	8,06	0,061	0,127	19,1
31.05.2025	10:04:05	744,787	8,06	0,061	0,127	19,1
31.05.2025	10:05:05	744,921	8,06	0,061	0,127	19,1
31.05.2025	10:06:05	745,056	8,06	0,061	0,127	19,1
31.05.2025	10:07:05	745,19	8,06	0,061	0,127	19,1
31.05.2025	10:08:05	745,324	8,06	0,061	0,127	19,1
31.05.2025	10:09:05	745,455	7,88	0,06	0,126	19,1
31.05.2025	10:10:05	745,584	7,7	0,06	0,125	19,1
31.05.2025	10:11:05	745,712	7,7	0,06	0,125	19,1
31.05.2025	10:12:05	745,841	7,7	0,06	0,125	19,1
31.05.2025	10:13:05	745,969	7,7	0,06	0,125	19,1
31.05.2025	10:14:05	746,097	7,7	0,06	0,125	19,1
31.05.2025	10:15:05	746,226	7,7	0,06	0,125	19,1
31.05.2025	10:16:05	746,354	7,7	0,06	0,125	19,1
31.05.2025	10:17:05	746,482	7,7	0,06	0,125	19,1
31.05.2025	10:18:05	746,611	7,7	0,06	0,125	19,1
31.05.2025	10:19:05	746,739	7,7	0,06	0,125	19,1
31.05.2025	10:20:05	746,867	7,7	0,06	0,125	19,1
31.05.2025	10:21:05	746,996	7,7	0,06	0,125	19,1
31.05.2025	10:22:00	747,124	7,7	0,06	0,125	19,1
31.05.2025	10:23:00	747,253	7,7	0,06	0,125	19,2
31.05.2025	10:24:00	747,381	7,7	0,06	0,125	19,2
31.05.2025	10:25:00	747,509	7,7	0,06	0,125	19,2
31.05.2025	10:26:00	747,632	7,37	0,059	0,124	19,2
31.05.2025	10:27:05	747,755	7,36	0,059	0,124	19,2
31.05.2025	10:28:05	747,877	7,36	0,059	0,124	19,2
31.05.2025	10:29:05	748	7,36	0,059	0,124	19,2
31.05.2025	10:30:05	748,122	7,36	0,059	0,124	19,1
31.05.2025	10:31:05	748,245	7,36	0,059	0,124	19,1
31.05.2025	10:32:05	748,368	7,36	0,059	0,124	19,1
31.05.2025	10:33:05	748,49	7,36	0,059	0,124	19,1
31.05.2025	10:34:05	748,613	7,36	0,059	0,124	19,1
31.05.2025	10:35:05	748,735	7,36	0,059	0,124	19,1

31.05.2025	10:36:05	748,858	7,36	0,059	0,124	19,1
31.05.2025	10:37:05	748,981	7,36	0,059	0,124	19,1
31.05.2025	10:38:05	749,103	7,36	0,059	0,124	19,1
31.05.2025	10:39:05	749,226	7,36	0,059	0,124	19,1
31.05.2025	10:40:05	749,348	7,36	0,059	0,124	19,1
31.05.2025	10:41:05	749,471	7,36	0,059	0,124	19,1
31.05.2025	10:42:05	749,593	7,36	0,059	0,124	19,1
31.05.2025	10:43:05	749,716	7,36	0,059	0,124	19,1
31.05.2025	10:44:05	749,839	7,36	0,059	0,124	19,1
31.05.2025	10:45:05	749,961	7,36	0,059	0,124	19,1
31.05.2025	10:46:05	750,084	7,36	0,059	0,124	19,1
31.05.2025	10:47:05	750,206	7,36	0,059	0,124	19,1
31.05.2025	10:48:05	750,328	7,3	0,058	0,124	19,1
31.05.2025	10:49:05	750,445	7,02	0,058	0,123	19,1
31.05.2025	10:50:05	750,562	7,02	0,058	0,123	19,1
31.05.2025	10:51:05	750,679	7,02	0,058	0,123	19,1
31.05.2025	10:52:05	750,798	7,13	0,058	0,123	19,1
31.05.2025	10:53:05	750,915	7,02	0,058	0,123	19,1
31.05.2025	10:54:05	751,032	7,02	0,058	0,123	19,1
31.05.2025	10:55:05	751,148	7,02	0,058	0,123	19,1
31.05.2025	10:56:05	751,265	7,02	0,058	0,123	19,1
31.05.2025	10:57:05	751,382	7,02	0,058	0,123	19,1
31.05.2025	10:58:05	751,499	7,02	0,058	0,123	19,1
31.05.2025	10:59:05	751,616	7,02	0,058	0,123	19,1
31.05.2025	11:00:05	751,733	7,02	0,058	0,123	19,1
31.05.2025	11:01:05	751,85	7,02	0,058	0,123	19,1
31.05.2025	11:02:05	751,967	7,02	0,058	0,123	19,1
31.05.2025	11:03:05	752,084	7,02	0,058	0,123	19,1
31.05.2025	11:04:05	752,201	7,02	0,058	0,123	19,1
31.05.2025	11:05:05	752,318	7,02	0,058	0,123	19,1
31.05.2025	11:06:05	752,435	7,02	0,058	0,123	19,1
31.05.2025	11:07:05	752,555	7,24	0,058	0,124	19,2
31.05.2025	11:08:05	752,678	7,36	0,059	0,124	19,2
31.05.2025	11:09:05	752,805	7,59	0,059	0,125	19,2
31.05.2025	11:10:05	752,933	7,7	0,06	0,125	19,2
31.05.2025	11:11:05	753,065	7,94	0,06	0,126	19,2
31.05.2025	11:12:05	753,199	8,06	0,061	0,127	19,2
31.05.2025	11:13:05	753,338	8,29	0,061	0,128	19,2
31.05.2025	11:14:05	753,478	8,41	0,062	0,128	19,2
31.05.2025	11:15:05	753,618	8,41	0,062	0,128	19,2
31.05.2025	11:16:05	753,758	8,41	0,062	0,128	19,2
31.05.2025	11:17:05	753,899	8,41	0,062	0,128	19,2
31.05.2025	11:18:05	754,039	8,41	0,062	0,128	19,2
31.05.2025	11:19:05	754,179	8,41	0,062	0,128	19,2
31.05.2025	11:20:05	754,319	8,41	0,062	0,128	19,2
31.05.2025	11:21:05	754,46	8,41	0,062	0,128	19,2
31.05.2025	11:22:05	754,6	8,41	0,062	0,128	19,2
31.05.2025	11:23:05	754,74	8,41	0,062	0,128	19,2
31.05.2025	11:24:05	754,88	8,41	0,062	0,128	19,2
31.05.2025	11:25:05	755,021	8,41	0,062	0,128	19,2
31.05.2025	11:26:05	755,16	8,35	0,061	0,128	19,2
31.05.2025	11:27:05	755,3	8,41	0,062	0,128	19,2
31.05.2025	11:28:05	755,44	8,41	0,062	0,128	19,2
31.05.2025	11:29:05	755,581	8,41	0,062	0,128	19,2
31.05.2025	11:30:05	755,715	8,06	0,061	0,127	19,2
31.05.2025	11:31:05	755,849	8,06	0,061	0,127	19,2
31.05.2025	11:32:05	755,983	8,06	0,061	0,127	19,2
31.05.2025	11:33:05	756,118	8,06	0,061	0,127	19,2
31.05.2025	11:34:05	756,252	8,06	0,061	0,127	19,2
31.05.2025	11:35:05	756,386	8,06	0,061	0,127	19,2
31.05.2025	11:36:05	756,52	8,06	0,061	0,127	19,2
31.05.2025	11:37:05	756,651	7,82	0,06	0,126	19,2
31.05.2025	11:38:05	756,779	7,7	0,06	0,125	19,2
31.05.2025	11:39:05	756,907	7,7	0,06	0,125	19,2
31.05.2025	11:40:05	757,036	7,7	0,06	0,125	19,2
31.05.2025	11:41:05	757,164	7,7	0,06	0,125	19,2
31.05.2025	11:42:05	757,293	7,7	0,06	0,125	19,2
31.05.2025	11:43:05	757,421	7,7	0,06	0,125	19,2
31.05.2025	11:44:05	757,549	7,7	0,06	0,125	19,2
31.05.2025	11:45:05	757,678	7,7	0,06	0,125	19,2
31.05.2025	11:46:05	757,806	7,7	0,06	0,125	19,2
31.05.2025	11:47:05	757,934	7,7	0,06	0,125	19,2
31.05.2025	11:48:05	758,063	7,7	0,06	0,125	19,2
31.05.2025	11:49:05	758,191	7,7	0,06	0,125	19,2
31.05.2025	11:50:05	758,319	7,7	0,06	0,125	19,2
31.05.2025	11:51:05	758,448	7,7	0,06	0,125	19,2
31.05.2025	11:52:05	758,576	7,7	0,06	0,125	19,2
31.05.2025	11:53:05	758,705	7,7	0,06	0,125	19,2
31.05.2025	11:54:05	758,833	7,7	0,06	0,125	19,2
31.05.2025	11:55:05	758,961	7,7	0,06	0,125	19,2
31.05.2025	11:56:05	759,086	7,47	0,059	0,125	19,2
31.05.2025	11:57:05	759,208	7,36	0,059	0,124	19,2
31.05.2025	11:58:05	759,331	7,36	0,059	0,124	19,2
31.05.2025	11:59:05	759,454	7,36	0,059	0,124	19,2
31.05.2025	12:00:05	759,576	7,36	0,059	0,124	19,2
31.05.2025	12:01:05	759,699	7,36	0,059	0,124	19,2
31.05.2025	12:02:05	759,821	7,36	0,059	0,124	19,2
31.05.2025	12:03:05	759,944	7,36	0,059	0,124	19,2
31.05.2025	12:04:05	760,067	7,36	0,059	0,124	19,2
31.05.2025	12:05:05	760,189	7,36	0,059	0,124	19,2
31.05.2025	12:06:05	760,312	7,36	0,059	0,124	19,2
31.05.2025	12:07:05	760,434	7,36	0,059	0,124	19,2
31.05.2025	12:08:05	760,557	7,36	0,059	0,124	19,2
31.05.2025	12:09:05	760,679	7,36	0,059	0,124	19,2
31.05.2025	12:10:05	760,802	7,36	0,059	0,124	19,2
31.05.2025	12:11:05	760,925	7,36	0,059	0,124	19,2

31.05.2025	12:12:05	761,047	7,36	0,059	0,124	19,2
31.05.2025	12:13:05	761,167	7,18	0,058	0,123	19,2
31.05.2025	12:14:05	761,284	7,02	0,058	0,123	19,2
31.05.2025	12:15:05	761,401	7,02	0,058	0,123	19,2
31.05.2025	12:16:05	761,521	7,18	0,058	0,123	19,2
31.05.2025	12:17:05	761,639	7,13	0,058	0,123	19,2
31.05.2025	12:18:05	761,76	7,24	0,058	0,124	19,2
31.05.2025	12:19:05	761,887	7,59	0,059	0,125	19,3
31.05.2025	12:20:05	762,019	7,94	0,06	0,126	19,3
31.05.2025	12:21:05	762,162	8,6	0,062	0,129	19,2
31.05.2025	12:22:05	762,319	9,41	0,064	0,132	19,2
31.05.2025	12:23:05	762,487	10,06	0,066	0,134	19,2
31.05.2025	12:24:05	762,663	10,6	0,067	0,136	19,2
31.05.2025	12:25:05	762,847	11,01	0,068	0,137	19,2
31.05.2025	12:26:05	763,032	11,15	0,069	0,138	19,2
31.05.2025	12:27:05	763,218	11,15	0,069	0,138	19,3
31.05.2025	12:28:00	763,404	11,16	0,069	0,138	19,3
31.05.2025	12:29:00	763,59	11,15	0,069	0,138	19,4
31.05.2025	12:30:00	763,778	11,26	0,069	0,138	19,4
31.05.2025	12:31:00	763,969	11,51	0,069	0,139	19,4
31.05.2025	12:32:00	764,155	11,16	0,069	0,138	19,5
31.05.2025	12:33:05	764,345	11,35	0,069	0,138	19,5
31.05.2025	12:34:05	764,535	11,42	0,069	0,138	19,5
31.05.2025	12:35:05	764,721	11,15	0,069	0,138	19,5
31.05.2025	12:36:05	764,907	11,15	0,069	0,138	19,5
31.05.2025	12:37:05	765,092	11,15	0,069	0,138	19,5
31.05.2025	12:38:05	765,278	11,15	0,069	0,138	19,5
31.05.2025	12:39:05	765,459	10,87	0,068	0,137	19,5
31.05.2025	12:40:05	765,638	10,73	0,068	0,136	19,6
31.05.2025	12:41:05	765,817	10,73	0,068	0,136	19,6
31.05.2025	12:42:05	765,992	10,46	0,067	0,135	19,6
31.05.2025	12:43:05	766,164	10,33	0,067	0,135	19,6
31.05.2025	12:44:05	766,336	10,33	0,067	0,135	19,7
31.05.2025	12:45:05	766,504	10,06	0,066	0,134	19,7
31.05.2025	12:46:05	766,669	9,93	0,066	0,134	19,7
31.05.2025	12:47:05	766,835	9,93	0,066	0,134	19,7
31.05.2025	12:48:05	766,997	9,73	0,065	0,133	19,7
31.05.2025	12:49:05	767,156	9,54	0,065	0,132	19,7
31.05.2025	12:50:05	767,315	9,54	0,065	0,132	19,8
31.05.2025	12:51:05	767,474	9,54	0,065	0,132	19,8
31.05.2025	12:52:05	767,633	9,54	0,065	0,132	19,8
31.05.2025	12:53:05	767,792	9,54	0,065	0,132	19,8
31.05.2025	12:54:05	767,944	9,16	0,064	0,131	19,8
31.05.2025	12:55:05	768,097	9,16	0,064	0,131	19,8
31.05.2025	12:56:05	768,249	9,16	0,064	0,131	19,8
31.05.2025	12:57:05	768,406	9,41	0,064	0,132	19,8
31.05.2025	12:58:05	768,57	9,8	0,065	0,133	19,8
31.05.2025	12:59:05	768,744	10,46	0,067	0,135	19,8
31.05.2025	13:00:05	768,923	10,73	0,068	0,136	19,8
31.05.2025	13:01:05	769,106	11,01	0,068	0,137	19,8
31.05.2025	13:02:05	769,292	11,15	0,069	0,138	19,8
31.05.2025	13:03:05	769,478	11,15	0,069	0,138	19,8
31.05.2025	13:04:05	769,664	11,15	0,069	0,138	19,8
31.05.2025	13:05:05	769,849	11,15	0,069	0,138	19,8
31.05.2025	13:06:05	770,035	11,15	0,069	0,138	19,8
31.05.2025	13:07:05	770,216	10,87	0,068	0,137	19,9
31.05.2025	13:08:05	770,395	10,73	0,068	0,136	19,9
31.05.2025	13:09:05	770,574	10,73	0,068	0,136	19,9
31.05.2025	13:10:05	770,753	10,73	0,068	0,136	19,9
31.05.2025	13:11:05	770,932	10,73	0,068	0,136	20
31.05.2025	13:12:05	771,111	10,73	0,068	0,136	20
31.05.2025	13:13:05	771,285	10,46	0,067	0,135	20
31.05.2025	13:14:05	771,458	10,33	0,067	0,135	20
31.05.2025	13:15:05	771,63	10,33	0,067	0,135	20
31.05.2025	13:16:05	771,802	10,33	0,067	0,135	20,1
31.05.2025	13:17:05	771,974	10,33	0,067	0,135	20,1
31.05.2025	13:18:05	772,143	10,13	0,066	0,134	20,1
31.05.2025	13:19:05	772,308	9,93	0,066	0,134	20,1
31.05.2025	13:20:05	772,474	9,93	0,066	0,134	20,1
31.05.2025	13:21:05	772,639	9,93	0,066	0,134	20,1
31.05.2025	13:22:05	772,8	9,67	0,065	0,133	20,2
31.05.2025	13:23:05	772,959	9,54	0,065	0,132	20,2
31.05.2025	13:24:05	773,118	9,54	0,065	0,132	20,2
31.05.2025	13:25:05	773,273	9,28	0,064	0,131	20,2
31.05.2025	13:26:05	773,426	9,16	0,064	0,131	20,2
31.05.2025	13:27:05	773,578	9,16	0,064	0,131	20,2
31.05.2025	13:28:05	773,731	9,16	0,064	0,131	20,2
31.05.2025	13:29:05	773,881	9,03	0,063	0,13	20,2
31.05.2025	13:30:05	774,028	8,78	0,063	0,13	20,2
31.05.2025	13:31:05	774,174	8,78	0,063	0,13	20,2
31.05.2025	13:32:05	774,32	8,78	0,063	0,13	20,2
31.05.2025	13:33:05	774,467	8,78	0,063	0,13	20,2
31.05.2025	13:34:05	774,609	8,54	0,062	0,129	20,2
31.05.2025	13:35:05	774,749	8,41	0,062	0,128	20,2
31.05.2025	13:36:05	774,889	8,41	0,062	0,128	20,2
31.05.2025	13:37:05	775,034	8,66	0,062	0,129	20,2
31.05.2025	13:38:05	775,184	9,03	0,063	0,13	20,2
31.05.2025	13:39:05	775,341	9,41	0,064	0,132	20,2
31.05.2025	13:40:05	775,509	10,06	0,066	0,134	20,2
31.05.2025	13:41:05	775,681	10,33	0,067	0,135	20,2
31.05.2025	13:42:05	775,858	10,6	0,067	0,136	20,2
31.05.2025	13:43:05	776,036	10,73	0,068	0,136	20,2
31.05.2025	13:44:05	776,215	10,73	0,068	0,136	20,2
31.05.2025	13:45:05	776,394	10,73	0,068	0,136	20,2
31.05.2025	13:46:05	776,573	10,73	0,068	0,136	20,2
31.05.2025	13:47:05	776,748	10,46	0,067	0,135	20,2

31.05.2025	13:48:05	776,92	10,33	0,067	0,135	20,2
31.05.2025	13:49:05	777,092	10,33	0,067	0,135	20,3
31.05.2025	13:50:05	777,264	10,33	0,067	0,135	20,3
31.05.2025	13:51:05	777,436	10,33	0,067	0,135	20,3
31.05.2025	13:52:05	777,605	10,13	0,066	0,134	20,3
31.05.2025	13:53:05	777,771	10	0,066	0,134	20,3
31.05.2025	13:54:05	777,941	10,19	0,066	0,134	20,3
31.05.2025	13:55:05	778,109	10,06	0,066	0,134	20,3
31.05.2025	13:56:05	778,275	9,93	0,066	0,134	20,4
31.05.2025	13:57:05	778,44	9,93	0,066	0,134	20,4
31.05.2025	13:58:05	778,606	9,93	0,066	0,134	20,4
31.05.2025	13:59:05	778,767	9,67	0,065	0,133	20,4
31.05.2025	14:00:05	778,929	9,73	0,065	0,133	20,4
31.05.2025	14:01:05	779,092	9,8	0,065	0,133	20,4
31.05.2025	14:02:05	779,258	9,93	0,066	0,134	20,4
31.05.2025	14:03:05	779,423	9,93	0,066	0,134	20,4
31.05.2025	14:04:05	779,589	9,93	0,066	0,134	20,4
31.05.2025	14:05:05	779,754	9,93	0,066	0,134	20,4
31.05.2025	14:06:05	779,92	9,93	0,066	0,134	20,4
31.05.2025	14:07:05	780,085	9,93	0,066	0,134	20,4
31.05.2025	14:08:05	780,251	9,93	0,066	0,134	20,5
31.05.2025	14:09:05	780,416	9,93	0,066	0,134	20,5
31.05.2025	14:10:05	780,578	9,73	0,065	0,133	20,5
31.05.2025	14:11:05	780,737	9,54	0,065	0,132	20,5
31.05.2025	14:12:05	780,896	9,54	0,065	0,132	20,5
31.05.2025	14:13:05	781,055	9,54	0,065	0,132	20,4
31.05.2025	14:14:05	781,214	9,54	0,065	0,132	20,4
31.05.2025	14:15:05	781,373	9,54	0,065	0,132	20,4
31.05.2025	14:16:05	781,532	9,54	0,065	0,132	20,4
31.05.2025	14:17:05	781,685	9,16	0,064	0,131	20,4
31.05.2025	14:18:05	781,837	9,16	0,064	0,131	20,4
31.05.2025	14:19:05	781,99	9,16	0,064	0,131	20,4
31.05.2025	14:20:05	782,143	9,16	0,064	0,131	20,4
31.05.2025	14:21:05	782,299	9,41	0,064	0,132	20,4
31.05.2025	14:22:05	782,463	9,8	0,065	0,133	20,4
31.05.2025	14:23:05	782,633	10,19	0,066	0,134	20,4
31.05.2025	14:24:05	782,809	10,6	0,067	0,136	20,4
31.05.2025	14:25:05	782,988	10,73	0,068	0,136	20,3
31.05.2025	14:26:05	783,172	11,01	0,068	0,137	20,3
31.05.2025	14:27:05	783,357	11,15	0,069	0,138	20,3
31.05.2025	14:28:05	783,543	11,15	0,069	0,138	20,3
31.05.2025	14:29:05	783,728	11,08	0,068	0,137	20,3
31.05.2025	14:30:05	783,907	10,73	0,068	0,136	20,3
31.05.2025	14:31:05	784,086	10,73	0,068	0,136	20,3
31.05.2025	14:32:05	784,265	10,73	0,068	0,136	20,3
31.05.2025	14:33:05	784,443	10,73	0,068	0,136	20,3
31.05.2025	14:34:00	784,616	10,33	0,067	0,135	20,4
31.05.2025	14:35:00	784,788	10,33	0,067	0,135	20,4
31.05.2025	14:36:00	784,96	10,34	0,067	0,135	20,4
31.05.2025	14:37:00	785,132	10,33	0,067	0,135	20,5
31.05.2025	14:38:00	785,304	10,33	0,067	0,135	20,5
31.05.2025	14:39:05	785,476	10,33	0,067	0,135	20,5
31.05.2025	14:40:05	785,649	10,33	0,067	0,135	20,5
31.05.2025	14:41:05	785,82	10,26	0,066	0,135	20,5
31.05.2025	14:42:05	785,99	10,19	0,066	0,134	20,5
31.05.2025	14:43:05	786,157	10,06	0,066	0,134	20,5
31.05.2025	14:44:05	786,323	9,93	0,066	0,134	20,5
31.05.2025	14:45:05	786,488	9,93	0,066	0,134	20,5
31.05.2025	14:46:05	786,649	9,67	0,065	0,133	20,5
31.05.2025	14:47:05	786,808	9,54	0,065	0,132	20,5
31.05.2025	14:48:05	786,967	9,54	0,065	0,132	20,5
31.05.2025	14:49:05	787,122	9,28	0,064	0,131	20,5
31.05.2025	14:50:05	787,275	9,16	0,064	0,131	20,5
31.05.2025	14:51:05	787,427	9,16	0,064	0,131	20,5
31.05.2025	14:52:05	787,58	9,16	0,064	0,131	20,5
31.05.2025	14:53:05	787,728	8,91	0,063	0,13	20,5
31.05.2025	14:54:05	787,875	8,78	0,063	0,13	20,5
31.05.2025	14:55:05	788,021	8,78	0,063	0,13	20,5
31.05.2025	14:56:05	788,167	8,78	0,063	0,13	20,5
31.05.2025	14:57:05	788,31	8,54	0,062	0,129	20,5
31.05.2025	14:58:05	788,45	8,41	0,062	0,128	20,5
31.05.2025	14:59:05	788,594	8,66	0,062	0,129	20,5
31.05.2025	15:00:05	788,74	8,78	0,063	0,13	20,5
31.05.2025	15:01:05	788,887	8,78	0,063	0,13	20,5
31.05.2025	15:02:05	789,033	8,78	0,063	0,13	20,5
31.05.2025	15:03:05	789,184	9,03	0,063	0,13	20,5
31.05.2025	15:04:05	789,345	9,67	0,065	0,133	20,5
31.05.2025	15:05:05	789,515	10,19	0,066	0,134	20,5
31.05.2025	15:06:05	789,691	10,6	0,067	0,136	20,5
31.05.2025	15:07:05	789,87	10,73	0,068	0,136	20,5
31.05.2025	15:08:05	790,049	10,73	0,068	0,136	20,5
31.05.2025	15:09:05	790,228	10,73	0,068	0,136	20,5
31.05.2025	15:10:05	790,407	10,73	0,068	0,136	20,5
31.05.2025	15:11:05	790,581	10,46	0,067	0,135	20,5
31.05.2025	15:12:05	790,753	10,33	0,067	0,135	20,5
31.05.2025	15:13:05	790,926	10,33	0,067	0,135	20,5
31.05.2025	15:14:05	791,098	10,33	0,067	0,135	20,5
31.05.2025	15:15:05	791,27	10,33	0,067	0,135	20,5
31.05.2025	15:16:05	791,439	10,13	0,066	0,134	20,5
31.05.2025	15:17:05	791,604	9,93	0,066	0,134	20,5
31.05.2025	15:18:05	791,771	10	0,066	0,134	20,5
31.05.2025	15:19:05	791,936	9,93	0,066	0,134	20,6
31.05.2025	15:20:05	792,102	9,93	0,066	0,134	20,6
31.05.2025	15:21:05	792,267	9,93	0,066	0,134	20,6
31.05.2025	15:22:05	792,433	9,93	0,066	0,134	20,6
31.05.2025	15:23:05	792,598	9,93	0,066	0,134	20,6

31.05.2025	15:24:05	792,764	9,93	0,066	0,134	20,6
31.05.2025	15:25:05	792,925	9,67	0,065	0,133	20,6
31.05.2025	15:26:05	793,084	9,54	0,065	0,132	20,6
31.05.2025	15:27:05	793,243	9,54	0,065	0,132	20,6
31.05.2025	15:28:05	793,402	9,54	0,065	0,132	20,6
31.05.2025	15:29:05	793,561	9,54	0,065	0,132	20,6
31.05.2025	15:30:05	793,724	9,8	0,065	0,133	20,6
31.05.2025	15:31:05	793,898	10,46	0,067	0,135	20,6
31.05.2025	15:32:05	794,077	10,73	0,068	0,136	20,6
31.05.2025	15:33:05	794,261	11,01	0,068	0,137	20,6
31.05.2025	15:34:05	794,447	11,15	0,069	0,138	20,6
31.05.2025	15:35:05	794,632	11,15	0,069	0,138	20,6
31.05.2025	15:36:05	794,818	11,15	0,069	0,138	20,6
31.05.2025	15:37:05	794,999	10,87	0,068	0,137	20,6
31.05.2025	15:38:05	795,178	10,73	0,068	0,136	20,7
31.05.2025	15:39:05	795,357	10,73	0,068	0,136	20,7
31.05.2025	15:40:05	795,536	10,73	0,068	0,136	20,7
31.05.2025	15:41:05	795,715	10,73	0,068	0,136	20,7
31.05.2025	15:42:05	795,889	10,46	0,067	0,135	20,7
31.05.2025	15:43:05	796,061	10,33	0,067	0,135	20,7
31.05.2025	15:44:05	796,234	10,33	0,067	0,135	20,7
31.05.2025	15:45:05	796,406	10,33	0,067	0,135	20,7
31.05.2025	15:46:05	796,578	10,33	0,067	0,135	20,7
31.05.2025	15:47:05	796,746	10,06	0,066	0,134	20,7
31.05.2025	15:48:05	796,911	9,93	0,066	0,134	20,8
31.05.2025	15:49:05	797,077	9,93	0,066	0,134	20,8
31.05.2025	15:50:05	797,242	9,93	0,066	0,134	20,8
31.05.2025	15:51:05	797,408	9,93	0,066	0,134	20,8
31.05.2025	15:52:05	797,573	9,93	0,066	0,134	20,8
31.05.2025	15:53:05	797,743	10,19	0,066	0,134	20,8
31.05.2025	15:54:05	797,924	10,87	0,068	0,137	20,8
31.05.2025	15:55:05	798,119	11,71	0,07	0,139	20,8
31.05.2025	15:56:05	798,329	12,57	0,072	0,142	20,8
31.05.2025	15:57:05	798,548	13,17	0,073	0,144	20,8
31.05.2025	15:58:05	798,768	13,17	0,073	0,144	20,8
31.05.2025	15:59:05	798,986	13,09	0,073	0,143	20,8
31.05.2025	16:00:05	799,2	12,87	0,073	0,143	20,8
31.05.2025	16:01:05	799,415	12,87	0,073	0,143	20,8
31.05.2025	16:02:05	799,624	12,57	0,072	0,142	20,8
31.05.2025	16:03:05	799,83	12,35	0,071	0,141	20,8
31.05.2025	16:04:05	800,03	11,99	0,071	0,14	20,8
31.05.2025	16:05:05	800,229	11,92	0,07	0,14	20,8
31.05.2025	16:06:05	800,422	11,57	0,07	0,139	20,8
31.05.2025	16:07:05	800,614	11,57	0,07	0,139	20,8
31.05.2025	16:08:05	800,807	11,57	0,07	0,139	20,8
31.05.2025	16:09:05	801	11,57	0,07	0,139	20,8
31.05.2025	16:10:05	801,186	11,15	0,069	0,138	20,8
31.05.2025	16:11:05	801,371	11,15	0,069	0,138	20,8
31.05.2025	16:12:05	801,557	11,15	0,069	0,138	20,8
31.05.2025	16:13:05	801,743	11,15	0,069	0,138	20,8
31.05.2025	16:14:05	801,929	11,15	0,069	0,138	20,8
31.05.2025	16:15:05	802,11	10,87	0,068	0,137	20,8
31.05.2025	16:16:05	802,289	10,73	0,068	0,136	20,8
31.05.2025	16:17:05	802,468	10,73	0,068	0,136	20,7
31.05.2025	16:18:05	802,644	10,6	0,067	0,136	20,7
31.05.2025	16:19:05	802,819	10,46	0,067	0,135	20,7
31.05.2025	16:20:05	802,995	10,6	0,067	0,136	20,7
31.05.2025	16:21:05	803,179	11,01	0,068	0,137	20,7
31.05.2025	16:22:05	803,373	11,64	0,07	0,139	20,7
31.05.2025	16:23:05	803,576	12,21	0,071	0,141	20,7
31.05.2025	16:24:05	803,781	12,28	0,071	0,141	20,7
31.05.2025	16:25:05	803,988	12,43	0,072	0,141	20,7
31.05.2025	16:26:05	804,19	12,14	0,071	0,141	20,7
31.05.2025	16:27:05	804,39	11,99	0,071	0,14	20,7
31.05.2025	16:28:05	804,585	11,71	0,07	0,139	20,7
31.05.2025	16:29:05	804,778	11,57	0,07	0,139	20,7
31.05.2025	16:30:05	804,968	11,42	0,069	0,138	20,7
31.05.2025	16:31:05	805,154	11,15	0,069	0,138	20,7
31.05.2025	16:32:05	805,34	11,15	0,069	0,138	20,7
31.05.2025	16:33:05	805,525	11,08	0,068	0,137	20,7
31.05.2025	16:34:05	805,704	10,73	0,068	0,136	20,7
31.05.2025	16:35:05	805,882	10,73	0,068	0,136	20,8
31.05.2025	16:36:05	806,061	10,73	0,068	0,136	20,8
31.05.2025	16:37:05	806,24	10,73	0,068	0,136	20,8
31.05.2025	16:38:05	806,416	10,53	0,067	0,136	20,8
31.05.2025	16:39:05	806,588	10,33	0,067	0,135	20,8
31.05.2025	16:40:00	806,76	10,33	0,067	0,135	20,8
31.05.2025	16:41:00	806,932	10,33	0,067	0,135	20,8
31.05.2025	16:42:00	807,104	10,33	0,067	0,135	20,8
31.05.2025	16:43:00	807,27	9,97	0,066	0,134	20,9
31.05.2025	16:44:00	807,436	9,93	0,066	0,134	20,9
31.05.2025	16:45:05	807,601	9,93	0,066	0,134	20,9
31.05.2025	16:46:05	807,767	9,93	0,066	0,134	20,9
31.05.2025	16:47:05	807,932	9,93	0,066	0,134	20,8
31.05.2025	16:48:05	808,098	9,93	0,066	0,134	20,8
31.05.2025	16:49:05	808,268	10,19	0,066	0,134	20,8
31.05.2025	16:50:05	808,449	10,87	0,068	0,137	20,8
31.05.2025	16:51:05	808,639	11,42	0,069	0,138	20,8
31.05.2025	16:52:05	808,832	11,57	0,07	0,139	20,8
31.05.2025	16:53:05	809,025	11,57	0,07	0,139	20,8
31.05.2025	16:54:05	809,218	11,57	0,07	0,139	20,8
31.05.2025	16:55:05	809,409	11,49	0,069	0,139	20,8
31.05.2025	16:56:05	809,597	11,29	0,069	0,138	20,8
31.05.2025	16:57:05	809,783	11,15	0,069	0,138	20,8
31.05.2025	16:58:05	809,969	11,15	0,069	0,138	20,8
31.05.2025	16:59:05	810,15	10,87	0,068	0,137	20,8

31.05.2025	17:00:05	810,329	10,73	0,068	0,136	20,8
31.05.2025	17:01:05	810,508	10,73	0,068	0,136	20,8
31.05.2025	17:02:05	810,682	10,46	0,067	0,135	20,8
31.05.2025	17:03:05	810,854	10,33	0,067	0,135	20,8
31.05.2025	17:04:05	811,027	10,33	0,067	0,135	20,8
31.05.2025	17:05:05	811,199	10,33	0,067	0,135	20,8
31.05.2025	17:06:05	811,371	10,33	0,067	0,135	20,8
31.05.2025	17:07:05	811,543	10,33	0,067	0,135	20,8
31.05.2025	17:08:05	811,713	10,19	0,066	0,134	20,8
31.05.2025	17:09:05	811,878	9,93	0,066	0,134	20,8
31.05.2025	17:10:05	812,044	9,93	0,066	0,134	20,9
31.05.2025	17:11:05	812,208	9,86	0,065	0,133	20,9
31.05.2025	17:12:05	812,367	9,54	0,065	0,132	20,9
31.05.2025	17:13:05	812,526	9,54	0,065	0,132	20,9
31.05.2025	17:14:05	812,685	9,54	0,065	0,132	20,9
31.05.2025	17:15:05	812,844	9,54	0,065	0,132	20,9
31.05.2025	17:16:05	813,003	9,54	0,065	0,132	20,9
31.05.2025	17:17:05	813,158	9,28	0,064	0,131	20,9
31.05.2025	17:18:05	813,31	9,16	0,064	0,131	20,9
31.05.2025	17:19:05	813,46	8,97	0,063	0,13	20,9
31.05.2025	17:20:05	813,61	9,03	0,063	0,13	20,9
31.05.2025	17:21:05	813,759	8,91	0,063	0,13	20,9
31.05.2025	17:22:05	813,905	8,78	0,063	0,13	20,9
31.05.2025	17:23:05	814,051	8,78	0,063	0,13	20,9
31.05.2025	17:24:05	814,198	8,78	0,063	0,13	20,9
31.05.2025	17:25:05	814,348	9,03	0,063	0,13	20,8
31.05.2025	17:26:05	814,509	9,67	0,065	0,133	20,8
31.05.2025	17:27:05	814,678	10,13	0,066	0,134	20,8
31.05.2025	17:28:05	814,855	10,6	0,067	0,136	20,8
31.05.2025	17:29:05	815,034	10,73	0,068	0,136	20,8
31.05.2025	17:30:05	815,215	10,87	0,068	0,137	20,8
31.05.2025	17:31:05	815,394	10,73	0,068	0,136	20,8
31.05.2025	17:32:05	815,573	10,73	0,068	0,136	20,8
31.05.2025	17:33:05	815,752	10,73	0,068	0,136	20,8
31.05.2025	17:34:05	815,931	10,73	0,068	0,136	20,8
31.05.2025	17:35:05	816,11	10,73	0,068	0,136	20,8
31.05.2025	17:36:05	816,284	10,46	0,067	0,135	20,8
31.05.2025	17:37:05	816,456	10,33	0,067	0,135	20,8
31.05.2025	17:38:05	816,628	10,33	0,067	0,135	20,8
31.05.2025	17:39:05	816,796	10,06	0,066	0,134	20,8
31.05.2025	17:40:05	816,961	9,93	0,066	0,134	20,8
31.05.2025	17:41:05	817,131	10,19	0,066	0,134	20,9
31.05.2025	17:42:05	817,299	10,06	0,066	0,134	20,9
31.05.2025	17:43:05	817,464	9,93	0,066	0,134	20,9
31.05.2025	17:44:05	817,63	9,93	0,066	0,134	20,9
31.05.2025	17:45:05	817,795	9,93	0,066	0,134	20,9
31.05.2025	17:46:05	817,961	9,93	0,066	0,134	20,9
31.05.2025	17:47:05	818,126	9,93	0,066	0,134	20,9
31.05.2025	17:48:05	818,288	9,67	0,065	0,133	20,9
31.05.2025	17:49:05	818,447	9,54	0,065	0,132	20,9
31.05.2025	17:50:05	818,606	9,54	0,065	0,132	20,9
31.05.2025	17:51:05	818,763	9,47	0,064	0,132	20,9
31.05.2025	17:52:05	818,918	9,28	0,064	0,131	20,9
31.05.2025	17:53:05	819,071	9,16	0,064	0,131	20,9
31.05.2025	17:54:05	819,223	9,16	0,064	0,131	20,9
31.05.2025	17:55:05	819,372	8,91	0,063	0,13	20,9
31.05.2025	17:56:05	819,518	8,78	0,063	0,13	20,9
31.05.2025	17:57:05	819,665	8,84	0,063	0,13	20,9
31.05.2025	17:58:05	819,821	9,35	0,064	0,132	20,9
31.05.2025	17:59:05	819,985	9,8	0,065	0,133	20,9
31.05.2025	18:00:05	820,159	10,46	0,067	0,135	20,9
31.05.2025	18:01:05	820,338	10,73	0,068	0,136	20,9
31.05.2025	18:02:05	820,517	10,73	0,068	0,136	20,9
31.05.2025	18:03:05	820,696	10,73	0,068	0,136	20,9
31.05.2025	18:04:05	820,875	10,73	0,068	0,136	20,9
31.05.2025	18:05:05	821,054	10,73	0,068	0,136	20,9
31.05.2025	18:06:05	821,232	10,73	0,068	0,136	20,9
31.05.2025	18:07:05	821,411	10,73	0,068	0,136	20,9
31.05.2025	18:08:05	821,59	10,73	0,068	0,136	20,9
31.05.2025	18:09:05	821,765	10,46	0,067	0,135	20,9
31.05.2025	18:10:05	821,939	10,46	0,067	0,135	20,9
31.05.2025	18:11:05	822,111	10,33	0,067	0,135	20,9
31.05.2025	18:12:05	822,283	10,33	0,067	0,135	20,9
31.05.2025	18:13:05	822,455	10,33	0,067	0,135	20,9
31.05.2025	18:14:05	822,624	10,13	0,066	0,134	20,9
31.05.2025	18:15:05	822,79	9,93	0,066	0,134	20,9
31.05.2025	18:16:05	822,956	10	0,066	0,134	20,9
31.05.2025	18:17:05	823,124	10,06	0,066	0,134	20,9
31.05.2025	18:18:05	823,289	9,93	0,066	0,134	20,9
31.05.2025	18:19:05	823,451	9,67	0,065	0,133	20,9
31.05.2025	18:20:05	823,61	9,54	0,065	0,132	20,9
31.05.2025	18:21:05	823,769	9,54	0,065	0,132	20,9
31.05.2025	18:22:05	823,927	9,54	0,065	0,132	20,9
31.05.2025	18:23:05	824,086	9,54	0,065	0,132	21
31.05.2025	18:24:05	824,245	9,54	0,065	0,132	21
31.05.2025	18:25:05	824,409	9,8	0,065	0,133	21
31.05.2025	18:26:05	824,574	9,93	0,066	0,134	21
31.05.2025	18:27:05	824,74	9,93	0,066	0,134	21
31.05.2025	18:28:05	824,905	9,93	0,066	0,134	21
31.05.2025	18:29:05	825,071	9,93	0,066	0,134	20,9
31.05.2025	18:30:05	825,236	9,93	0,066	0,134	20,9
31.05.2025	18:31:05	825,402	9,93	0,066	0,134	20,9
31.05.2025	18:32:05	825,567	9,93	0,066	0,134	20,9
31.05.2025	18:33:05	825,733	9,93	0,066	0,134	20,9
31.05.2025	18:34:05	825,898	9,93	0,066	0,134	20,9
31.05.2025	18:35:05	826,068	10,19	0,066	0,134	20,9

31.05.2025	18:36:05	826,24	10,33	0,067	0,135	20,9
31.05.2025	18:37:05	826,417	10,6	0,067	0,136	20,9
31.05.2025	18:38:05	826,6	11,01	0,068	0,137	20,9
31.05.2025	18:39:05	826,791	11,42	0,069	0,138	20,9
31.05.2025	18:40:05	826,983	11,57	0,07	0,139	20,9
31.05.2025	18:41:05	827,177	11,64	0,07	0,139	20,8
31.05.2025	18:42:05	827,37	11,57	0,07	0,139	20,8
31.05.2025	18:43:05	827,563	11,57	0,07	0,139	20,8
31.05.2025	18:44:05	827,751	11,29	0,069	0,138	20,8
31.05.2025	18:45:05	827,937	11,15	0,069	0,138	20,8
31.05.2025	18:46:00	828,123	11,15	0,069	0,138	20,8
31.05.2025	18:47:00	828,302	10,78	0,068	0,136	20,8
31.05.2025	18:48:00	828,481	10,73	0,068	0,136	20,8
31.05.2025	18:49:00	828,66	10,73	0,068	0,136	20,9
31.05.2025	18:50:00	828,839	10,73	0,068	0,136	20,9
31.05.2025	18:51:05	829,018	10,73	0,068	0,136	20,9
31.05.2025	18:52:05	829,197	10,73	0,068	0,136	20,9
31.05.2025	18:53:05	829,376	10,73	0,068	0,136	20,9
31.05.2025	18:54:05	829,555	10,73	0,068	0,136	20,8
31.05.2025	18:55:05	829,733	10,73	0,068	0,136	20,8
31.05.2025	18:56:05	829,908	10,46	0,067	0,135	20,8
31.05.2025	18:57:05	830,08	10,33	0,067	0,135	20,8
31.05.2025	18:58:05	830,248	10,06	0,066	0,134	20,8
31.05.2025	18:59:05	830,413	9,93	0,066	0,134	20,8
31.05.2025	19:00:05	830,579	9,93	0,066	0,134	20,8
31.05.2025	19:01:05	830,744	9,93	0,066	0,134	20,8
31.05.2025	19:02:05	830,905	9,67	0,065	0,133	20,8
31.05.2025	19:03:05	831,064	9,54	0,065	0,132	20,8
31.05.2025	19:04:05	831,223	9,54	0,065	0,132	20,8
31.05.2025	19:05:05	831,382	9,54	0,065	0,132	20,8
31.05.2025	19:06:05	831,537	9,28	0,064	0,131	20,8
31.05.2025	19:07:05	831,689	9,16	0,064	0,131	20,8
31.05.2025	19:08:05	831,842	9,16	0,064	0,131	20,8
31.05.2025	19:09:05	831,995	9,16	0,064	0,131	20,8
31.05.2025	19:10:05	832,147	9,16	0,064	0,131	20,8
31.05.2025	19:11:05	832,299	9,09	0,063	0,131	20,8
31.05.2025	19:12:05	832,445	8,78	0,063	0,13	20,8
31.05.2025	19:13:05	832,592	8,78	0,063	0,13	20,8
31.05.2025	19:14:05	832,734	8,54	0,062	0,129	20,8
31.05.2025	19:15:05	832,874	8,41	0,062	0,128	20,8
31.05.2025	19:16:05	833,014	8,41	0,062	0,128	20,8
31.05.2025	19:17:05	833,155	8,41	0,062	0,128	20,8
31.05.2025	19:18:05	833,295	8,41	0,062	0,128	20,8
31.05.2025	19:19:05	833,435	8,41	0,062	0,128	20,8
31.05.2025	19:20:05	833,575	8,41	0,062	0,128	20,8
31.05.2025	19:21:05	833,715	8,41	0,062	0,128	20,8
31.05.2025	19:22:05	833,856	8,41	0,062	0,128	20,8
31.05.2025	19:23:05	833,996	8,41	0,062	0,128	20,8
31.05.2025	19:24:05	834,136	8,41	0,062	0,128	20,8
31.05.2025	19:25:05	834,272	8,17	0,061	0,127	20,8
31.05.2025	19:26:05	834,407	8,06	0,061	0,127	20,8
31.05.2025	19:27:05	834,541	8,06	0,061	0,127	20,8
31.05.2025	19:28:05	834,675	8,06	0,061	0,127	20,8
31.05.2025	19:29:05	834,809	8,06	0,061	0,127	20,8
31.05.2025	19:30:05	834,944	8,06	0,061	0,127	20,7
31.05.2025	19:31:05	835,078	8,06	0,061	0,127	20,7
31.05.2025	19:32:05	835,206	7,7	0,06	0,125	20,7
31.05.2025	19:33:05	835,335	7,7	0,06	0,125	20,7
31.05.2025	19:34:05	835,463	7,7	0,06	0,125	20,7
31.05.2025	19:35:05	835,591	7,7	0,06	0,125	20,7
31.05.2025	19:36:05	835,72	7,7	0,06	0,125	20,7
31.05.2025	19:37:05	835,848	7,7	0,06	0,125	20,7
31.05.2025	19:38:05	835,977	7,7	0,06	0,125	20,7
31.05.2025	19:39:05	836,105	7,7	0,06	0,125	20,7
31.05.2025	19:40:05	836,233	7,7	0,06	0,125	20,7
31.05.2025	19:41:05	836,362	7,7	0,06	0,125	20,7
31.05.2025	19:42:05	836,49	7,7	0,06	0,125	20,7
31.05.2025	19:43:05	836,616	7,53	0,059	0,125	20,7
31.05.2025	19:44:05	836,738	7,36	0,059	0,124	20,7
31.05.2025	19:45:05	836,861	7,36	0,059	0,124	20,7
31.05.2025	19:46:05	836,983	7,36	0,059	0,124	20,6
31.05.2025	19:47:05	837,106	7,36	0,059	0,124	20,6
31.05.2025	19:48:05	837,228	7,36	0,059	0,124	20,6
31.05.2025	19:49:05	837,351	7,36	0,059	0,124	20,6
31.05.2025	19:50:05	837,474	7,36	0,059	0,124	20,6
31.05.2025	19:51:05	837,596	7,36	0,059	0,124	20,6
31.05.2025	19:52:05	837,719	7,36	0,059	0,124	20,6
31.05.2025	19:53:05	837,841	7,36	0,059	0,124	20,6
31.05.2025	19:54:05	837,964	7,36	0,059	0,124	20,6
31.05.2025	19:55:05	838,087	7,36	0,059	0,124	20,6
31.05.2025	19:56:05	838,209	7,36	0,059	0,124	20,6
31.05.2025	19:57:05	838,332	7,36	0,059	0,124	20,6
31.05.2025	19:58:05	838,454	7,36	0,059	0,124	20,6
31.05.2025	19:59:05	838,577	7,36	0,059	0,124	20,6
31.05.2025	20:00:05	838,699	7,36	0,059	0,124	20,6
31.05.2025	20:01:05	838,826	7,59	0,059	0,125	20,6
31.05.2025	20:02:05	838,958	7,94	0,06	0,126	20,6
31.05.2025	20:03:05	839,096	8,29	0,061	0,128	20,6
31.05.2025	20:04:05	839,245	8,91	0,063	0,13	20,6
31.05.2025	20:05:05	839,402	9,41	0,064	0,132	20,6
31.05.2025	20:06:05	839,561	9,54	0,065	0,132	20,5
31.05.2025	20:07:05	839,72	9,54	0,065	0,132	20,5
31.05.2025	20:08:05	839,882	9,73	0,065	0,133	20,5
31.05.2025	20:09:05	840,047	9,93	0,066	0,134	20,5
31.05.2025	20:10:05	840,213	9,93	0,066	0,134	20,5
31.05.2025	20:11:05	840,378	9,93	0,066	0,134	20,5

31.05.2025	20:12:05	840,543	9,86	0,065	0,133	20,5
31.05.2025	20:13:05	840,704	9,67	0,065	0,133	20,5
31.05.2025	20:14:05	840,863	9,54	0,065	0,132	20,5
31.05.2025	20:15:05	841,022	9,54	0,065	0,132	20,5
31.05.2025	20:16:05	841,181	9,54	0,065	0,132	20,5
31.05.2025	20:17:05	841,344	9,8	0,065	0,133	20,6
31.05.2025	20:18:05	841,506	9,73	0,065	0,133	20,6
31.05.2025	20:19:05	841,665	9,54	0,065	0,132	20,6
31.05.2025	20:20:05	841,826	9,67	0,065	0,133	20,6
31.05.2025	20:21:05	841,985	9,54	0,065	0,132	20,6
31.05.2025	20:22:05	842,144	9,54	0,065	0,132	20,6
31.05.2025	20:23:05	842,299	9,28	0,064	0,131	20,6
31.05.2025	20:24:05	842,452	9,16	0,064	0,131	20,6
31.05.2025	20:25:05	842,604	9,16	0,064	0,131	20,6
31.05.2025	20:26:05	842,757	9,16	0,064	0,131	20,6
31.05.2025	20:27:05	842,909	9,16	0,064	0,131	20,7
31.05.2025	20:28:05	843,062	9,16	0,064	0,131	20,7
31.05.2025	20:29:05	843,211	8,91	0,063	0,13	20,7
31.05.2025	20:30:05	843,357	8,78	0,063	0,13	20,7
31.05.2025	20:31:05	843,503	8,78	0,063	0,13	20,7
31.05.2025	20:32:05	843,65	8,78	0,063	0,13	20,7
31.05.2025	20:33:05	843,792	8,54	0,062	0,129	20,7
31.05.2025	20:34:05	843,932	8,41	0,062	0,128	20,7
31.05.2025	20:35:05	844,072	8,41	0,062	0,128	20,7
31.05.2025	20:36:05	844,213	8,41	0,062	0,128	20,7
31.05.2025	20:37:05	844,349	8,17	0,061	0,127	20,7
31.05.2025	20:38:05	844,483	8,06	0,061	0,127	20,7
31.05.2025	20:39:05	844,617	8,06	0,061	0,127	20,7
31.05.2025	20:40:05	844,752	8,06	0,061	0,127	20,8
31.05.2025	20:41:05	844,886	8,06	0,061	0,127	20,8
31.05.2025	20:42:05	845,02	8,06	0,061	0,127	20,8
31.05.2025	20:43:05	845,154	8,06	0,061	0,127	20,8
31.05.2025	20:44:05	845,289	8,06	0,061	0,127	20,8
31.05.2025	20:45:05	845,419	7,82	0,06	0,126	20,8
31.05.2025	20:46:00	845,547	7,7	0,06	0,125	20,8
31.05.2025	20:47:05	845,676	7,7	0,06	0,125	20,8
31.05.2025	20:48:05	845,804	7,7	0,06	0,125	20,8
31.05.2025	20:49:05	845,932	7,7	0,06	0,125	20,8
31.05.2025	20:50:05	846,061	7,7	0,06	0,125	20,8
31.05.2025	20:51:05	846,189	7,7	0,06	0,125	20,8
31.05.2025	20:52:00	846,318	7,7	0,06	0,125	20,8
31.05.2025	20:53:00	846,446	7,7	0,06	0,125	20,8
31.05.2025	20:54:00	846,574	7,7	0,06	0,125	20,8
31.05.2025	20:55:00	846,709	8,07	0,061	0,127	20,8
31.05.2025	20:56:00	846,856	8,81	0,063	0,13	20,8
31.05.2025	20:57:05	847,018	9,73	0,065	0,133	20,8
31.05.2025	20:58:05	847,188	10,19	0,066	0,134	20,8
31.05.2025	20:59:05	847,364	10,6	0,067	0,136	20,8
31.05.2025	21:00:05	847,543	10,73	0,068	0,136	20,8
31.05.2025	21:01:05	847,727	11,01	0,068	0,137	20,7
31.05.2025	21:02:05	847,912	11,15	0,069	0,138	20,7
31.05.2025	21:03:05	848,098	11,15	0,069	0,138	20,7
31.05.2025	21:04:05	848,284	11,15	0,069	0,138	20,7
31.05.2025	21:05:05	848,47	11,15	0,069	0,138	20,7
31.05.2025	21:06:05	848,651	10,87	0,068	0,137	20,7
31.05.2025	21:07:05	848,83	10,73	0,068	0,136	20,7
31.05.2025	21:08:05	849,009	10,73	0,068	0,136	20,7
31.05.2025	21:09:05	849,188	10,73	0,068	0,136	20,7
31.05.2025	21:10:05	849,367	10,73	0,068	0,136	20,7
31.05.2025	21:11:05	849,546	10,73	0,068	0,136	20,7
31.05.2025	21:12:05	849,724	10,73	0,068	0,136	20,7
31.05.2025	21:13:05	849,903	10,73	0,068	0,136	20,8
31.05.2025	21:14:05	850,078	10,46	0,067	0,135	20,8
31.05.2025	21:15:05	850,25	10,33	0,067	0,135	20,8
31.05.2025	21:16:05	850,422	10,33	0,067	0,135	20,8
31.05.2025	21:17:05	850,594	10,33	0,067	0,135	20,8
31.05.2025	21:18:05	850,762	10,06	0,066	0,134	20,8
31.05.2025	21:19:05	850,927	9,93	0,066	0,134	20,8
31.05.2025	21:20:05	851,093	9,93	0,066	0,134	20,8
31.05.2025	21:21:05	851,254	9,67	0,065	0,133	20,8
31.05.2025	21:22:05	851,413	9,54	0,065	0,132	20,8
31.05.2025	21:23:05	851,569	9,35	0,064	0,132	20,8
31.05.2025	21:24:05	851,725	9,41	0,064	0,132	20,8
31.05.2025	21:25:05	851,884	9,54	0,065	0,132	20,8
31.05.2025	21:26:05	852,054	10,19	0,066	0,134	20,8
31.05.2025	21:27:05	852,234	10,8	0,068	0,136	20,8
31.05.2025	21:28:05	852,42	11,15	0,069	0,138	20,8
31.05.2025	21:29:05	852,611	11,42	0,069	0,138	20,8
31.05.2025	21:30:05	852,803	11,57	0,07	0,139	20,7
31.05.2025	21:31:05	852,996	11,57	0,07	0,139	20,7
31.05.2025	21:32:05	853,189	11,57	0,07	0,139	20,7
31.05.2025	21:33:05	853,377	11,29	0,069	0,138	20,7
31.05.2025	21:34:05	853,563	11,15	0,069	0,138	20,8
31.05.2025	21:35:05	853,744	10,87	0,068	0,137	20,8
31.05.2025	21:36:05	853,923	10,73	0,068	0,136	20,8
31.05.2025	21:37:05	854,102	10,73	0,068	0,136	20,8
31.05.2025	21:38:05	854,278	10,6	0,067	0,136	20,8
31.05.2025	21:39:05	854,451	10,33	0,067	0,135	20,8
31.05.2025	21:40:05	854,623	10,33	0,067	0,135	20,8
31.05.2025	21:41:05	854,795	10,33	0,067	0,135	20,8
31.05.2025	21:42:05	854,967	10,33	0,067	0,135	20,8
31.05.2025	21:43:05	855,139	10,33	0,067	0,135	20,8
31.05.2025	21:44:05	855,311	10,33	0,067	0,135	20,8
31.05.2025	21:45:05	855,483	10,33	0,067	0,135	20,8
31.05.2025	21:46:05	855,655	10,33	0,067	0,135	20,9
31.05.2025	21:47:05	855,823	10,06	0,066	0,134	20,9

31.05.2025	21:48:05	855,989	9,93	0,066	0,134	20,9
31.05.2025	21:49:05	856,154	9,93	0,066	0,134	20,9
31.05.2025	21:50:05	856,32	9,93	0,066	0,134	20,9
31.05.2025	21:51:05	856,485	9,93	0,066	0,134	20,9
31.05.2025	21:52:05	856,655	10,19	0,066	0,134	20,9
31.05.2025	21:53:05	856,836	10,87	0,068	0,137	20,9
31.05.2025	21:54:05	857,027	11,42	0,069	0,138	20,9
31.05.2025	21:55:05	857,224	11,85	0,07	0,14	20,9
31.05.2025	21:56:05	857,424	11,99	0,071	0,14	20,9
31.05.2025	21:57:05	857,624	11,99	0,071	0,14	20,9
31.05.2025	21:58:05	857,824	11,99	0,071	0,14	20,9
31.05.2025	21:59:05	858,019	11,71	0,07	0,139	20,9
31.05.2025	22:00:05	858,212	11,57	0,07	0,139	20,9
31.05.2025	22:01:05	858,4	11,29	0,069	0,138	20,9
31.05.2025	22:02:05	858,585	11,15	0,069	0,138	20,9
31.05.2025	22:03:05	858,77	11,08	0,068	0,137	20,9
31.05.2025	22:04:05	858,949	10,73	0,068	0,136	20,9
31.05.2025	22:05:05	859,128	10,73	0,068	0,136	21
31.05.2025	22:06:05	859,307	10,73	0,068	0,136	21
31.05.2025	22:07:05	859,486	10,73	0,068	0,136	21
31.05.2025	22:08:05	859,66	10,46	0,067	0,135	21
31.05.2025	22:09:05	859,832	10,33	0,067	0,135	21
31.05.2025	22:10:05	860,004	10,33	0,067	0,135	21
31.05.2025	22:11:05	860,176	10,33	0,067	0,135	21
31.05.2025	22:12:05	860,349	10,33	0,067	0,135	21
31.05.2025	22:13:05	860,516	10,06	0,066	0,134	21
31.05.2025	22:14:05	860,682	9,93	0,066	0,134	21
31.05.2025	22:15:05	860,847	9,93	0,066	0,134	21
31.05.2025	22:16:05	861,012	9,86	0,065	0,133	21
31.05.2025	22:17:05	861,171	9,54	0,065	0,132	21
31.05.2025	22:18:05	861,33	9,54	0,065	0,132	21
31.05.2025	22:19:05	861,489	9,54	0,065	0,132	21
31.05.2025	22:20:05	861,648	9,54	0,065	0,132	21
31.05.2025	22:21:05	861,802	9,28	0,064	0,131	21
31.05.2025	22:22:05	861,955	9,16	0,064	0,131	21
31.05.2025	22:23:05	862,107	9,16	0,064	0,131	21
31.05.2025	22:24:05	862,256	8,91	0,063	0,13	21
31.05.2025	22:25:05	862,402	8,78	0,063	0,13	21
31.05.2025	22:26:05	862,549	8,78	0,063	0,13	21
31.05.2025	22:27:05	862,695	8,78	0,063	0,13	21
31.05.2025	22:28:05	862,84	8,72	0,062	0,129	21
31.05.2025	22:29:05	862,98	8,41	0,062	0,128	21
31.05.2025	22:30:05	863,121	8,41	0,062	0,128	21
31.05.2025	22:31:05	863,261	8,41	0,062	0,128	21
31.05.2025	22:32:05	863,401	8,41	0,062	0,128	21
31.05.2025	22:33:05	863,541	8,41	0,062	0,128	21
31.05.2025	22:34:05	863,682	8,41	0,062	0,128	21
31.05.2025	22:35:05	863,816	8,06	0,061	0,127	21
31.05.2025	22:36:05	863,95	8,06	0,061	0,127	21
31.05.2025	22:37:05	864,084	8,06	0,061	0,127	21
31.05.2025	22:38:05	864,219	8,06	0,061	0,127	21
31.05.2025	22:39:05	864,353	8,06	0,061	0,127	21
31.05.2025	22:40:05	864,487	8,06	0,061	0,127	21
31.05.2025	22:41:05	864,622	8,06	0,061	0,127	21
31.05.2025	22:42:05	864,756	8,06	0,061	0,127	21
31.05.2025	22:43:05	864,89	8,06	0,061	0,127	21
31.05.2025	22:44:05	865,022	7,94	0,06	0,126	21
31.05.2025	22:45:05	865,151	7,7	0,06	0,125	21
31.05.2025	22:46:05	865,279	7,7	0,06	0,125	21
31.05.2025	22:47:05	865,407	7,7	0,06	0,125	21
31.05.2025	22:48:05	865,536	7,7	0,06	0,125	20,9
31.05.2025	22:49:05	865,664	7,7	0,06	0,125	20,9
31.05.2025	22:50:05	865,793	7,7	0,06	0,125	20,9
31.05.2025	22:51:05	865,921	7,7	0,06	0,125	20,9
31.05.2025	22:52:05	866,049	7,7	0,06	0,125	20,9
31.05.2025	22:53:05	866,174	7,47	0,059	0,125	20,9
31.05.2025	22:54:05	866,298	7,47	0,059	0,125	20,9
31.05.2025	22:55:05	866,421	7,36	0,059	0,124	20,9
31.05.2025	22:56:05	866,543	7,36	0,059	0,124	20,9
31.05.2025	22:57:05	866,666	7,36	0,059	0,124	20,9
31.05.2025	22:58:00	866,787	7,26	0,058	0,124	20,9
31.05.2025	22:59:00	866,91	7,36	0,059	0,124	20,9
31.05.2025	23:00:00	867,032	7,36	0,059	0,124	20,9
31.05.2025	23:01:00	867,155	7,36	0,059	0,124	20,9
31.05.2025	23:02:00	867,281	7,57	0,059	0,125	20,9
31.05.2025	23:03:05	867,404	7,36	0,059	0,124	20,9
31.05.2025	23:04:05	867,526	7,36	0,059	0,124	20,9
31.05.2025	23:05:05	867,649	7,36	0,059	0,124	20,9
31.05.2025	23:06:05	867,771	7,36	0,059	0,124	20,9
31.05.2025	23:07:05	867,894	7,36	0,059	0,124	20,9
31.05.2025	23:08:05	868,017	7,36	0,059	0,124	20,8
31.05.2025	23:09:05	868,139	7,36	0,059	0,124	20,8
31.05.2025	23:10:05	868,262	7,36	0,059	0,124	20,8
31.05.2025	23:11:05	868,384	7,36	0,059	0,124	20,8
31.05.2025	23:12:05	868,507	7,36	0,059	0,124	20,8
31.05.2025	23:13:05	868,626	7,13	0,058	0,123	20,8
31.05.2025	23:14:05	868,743	7,02	0,058	0,123	20,8
31.05.2025	23:15:05	868,856	6,79	0,057	0,122	20,8
31.05.2025	23:16:05	868,971	6,91	0,057	0,122	20,8
31.05.2025	23:17:05	869,088	7,02	0,058	0,123	20,8
31.05.2025	23:18:05	869,205	7,02	0,058	0,123	20,8
31.05.2025	23:19:05	869,321	6,96	0,057	0,122	20,8
31.05.2025	23:20:05	869,432	6,69	0,057	0,121	20,8
31.05.2025	23:21:05	869,547	6,91	0,057	0,122	20,8
31.05.2025	23:22:05	869,664	7,02	0,058	0,123	20,8
31.05.2025	23:23:05	869,781	7,02	0,058	0,123	20,8

31.05.2025	23:24:05	869,898	7,02	0,058	0,123	20,8
31.05.2025	23:25:05	870,015	7,02	0,058	0,123	20,7
31.05.2025	23:26:05	870,132	7,02	0,058	0,123	20,7
31.05.2025	23:27:05	870,249	7,02	0,058	0,123	20,7
31.05.2025	23:28:05	870,362	6,79	0,057	0,122	20,7
31.05.2025	23:29:05	870,474	6,69	0,057	0,121	20,7
31.05.2025	23:30:05	870,585	6,69	0,057	0,121	20,7
31.05.2025	23:31:05	870,697	6,69	0,057	0,121	20,7
31.05.2025	23:32:05	870,808	6,69	0,057	0,121	20,7
31.05.2025	23:33:05	870,919	6,69	0,057	0,121	20,7
31.05.2025	23:34:05	871,031	6,69	0,057	0,121	20,7
31.05.2025	23:35:05	871,142	6,69	0,057	0,121	20,7
31.05.2025	23:36:05	871,254	6,69	0,057	0,121	20,7
31.05.2025	23:37:05	871,365	6,69	0,057	0,121	20,7
31.05.2025	23:38:05	871,477	6,69	0,057	0,121	20,7
31.05.2025	23:39:05	871,588	6,69	0,057	0,121	20,7
31.05.2025	23:40:05	871,699	6,69	0,057	0,121	20,7
31.05.2025	23:41:05	871,811	6,69	0,057	0,121	20,7
31.05.2025	23:42:05	871,926	6,91	0,057	0,122	20,7
31.05.2025	23:43:05	872,047	7,24	0,058	0,124	20,7
31.05.2025	23:44:05	872,177	7,82	0,06	0,126	20,7
31.05.2025	23:45:05	872,315	8,29	0,061	0,128	20,6
31.05.2025	23:46:05	872,464	8,91	0,063	0,13	20,6
31.05.2025	23:47:05	872,62	9,41	0,064	0,132	20,6
31.05.2025	23:48:05	872,779	9,54	0,065	0,132	20,6
31.05.2025	23:49:05	872,938	9,54	0,065	0,132	20,6
31.05.2025	23:50:05	873,098	9,6	0,065	0,132	20,6
31.05.2025	23:51:05	873,262	9,8	0,065	0,133	20,6
31.05.2025	23:52:05	873,427	9,93	0,066	0,134	20,6
31.05.2025	23:53:05	873,593	9,93	0,066	0,134	20,6
31.05.2025	23:54:05	873,758	9,93	0,066	0,134	20,6
31.05.2025	23:55:05	873,924	9,93	0,066	0,134	20,6
31.05.2025	23:56:05	874,089	9,93	0,066	0,134	20,6
31.05.2025	23:57:05	874,255	9,93	0,066	0,134	20,6
31.05.2025	23:58:05	874,42	9,93	0,066	0,134	20,6
31.05.2025	23:59:05	874,586	9,93	0,066	0,134	20,6
01.06.2025	0:00:05	874,751	9,93	0,066	0,134	20,6
01.06.2025	0:01:05	874,912	9,67	0,065	0,133	20,7
01.06.2025	0:02:05	875,071	9,54	0,065	0,132	20,7
01.06.2025	0:03:05	875,23	9,54	0,065	0,132	20,7
01.06.2025	0:04:05	875,385	9,28	0,064	0,131	20,7
01.06.2025	0:05:05	875,538	9,16	0,064	0,131	20,7
01.06.2025	0:06:05	875,69	9,16	0,064	0,131	20,7
01.06.2025	0:07:05	875,843	9,16	0,064	0,131	20,7
01.06.2025	0:08:05	875,991	8,91	0,063	0,13	20,7
01.06.2025	0:09:05	876,137	8,78	0,063	0,13	20,7
01.06.2025	0:10:05	876,284	8,78	0,063	0,13	20,8
01.06.2025	0:11:05	876,43	8,78	0,063	0,13	20,8
01.06.2025	0:12:05	876,573	8,6	0,062	0,129	20,8
01.06.2025	0:13:05	876,714	8,41	0,062	0,128	20,8
01.06.2025	0:14:05	876,854	8,41	0,062	0,128	20,8
01.06.2025	0:15:05	876,994	8,41	0,062	0,128	20,8
01.06.2025	0:16:05	877,134	8,41	0,062	0,128	20,8
01.06.2025	0:17:00	877,275	8,41	0,062	0,128	20,8
01.06.2025	0:18:05	877,415	8,41	0,062	0,128	20,8
01.06.2025	0:19:05	877,555	8,41	0,062	0,128	20,8
01.06.2025	0:20:05	877,691	8,17	0,061	0,127	20,8
01.06.2025	0:21:05	877,826	8,06	0,061	0,127	20,8
01.06.2025	0:22:05	877,96	8,06	0,061	0,127	20,8
01.06.2025	0:23:05	878,094	8,06	0,061	0,127	20,8
01.06.2025	0:24:05	878,228	8,06	0,061	0,127	20,8
01.06.2025	0:25:05	878,363	8,06	0,061	0,127	20,8
01.06.2025	0:26:05	878,497	8,06	0,061	0,127	20,8
01.06.2025	0:27:05	878,631	8,06	0,061	0,127	20,8
01.06.2025	0:28:05	878,765	8	0,06	0,127	20,8
01.06.2025	0:29:05	878,895	7,82	0,06	0,126	20,8
01.06.2025	0:30:05	879,023	7,7	0,06	0,125	20,8
01.06.2025	0:31:05	879,152	7,7	0,06	0,125	20,8
01.06.2025	0:32:05	879,28	7,7	0,06	0,125	20,8
01.06.2025	0:33:05	879,408	7,7	0,06	0,125	20,8
01.06.2025	0:34:05	879,537	7,7	0,06	0,125	20,8
01.06.2025	0:35:05	879,665	7,7	0,06	0,125	20,8
01.06.2025	0:36:05	879,793	7,7	0,06	0,125	20,8
01.06.2025	0:37:05	879,921	7,64	0,059	0,125	20,8
01.06.2025	0:38:05	880,049	7,7	0,06	0,125	20,8
01.06.2025	0:39:05	880,178	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	0:40:05	880,306	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	0:41:05	880,434	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	0:42:05	880,559	7,47	0,059	0,125	20,7
01.06.2025	0:43:05	880,681	7,36	0,059	0,124	20,7
01.06.2025	0:44:05	880,804	7,36	0,059	0,124	20,7
01.06.2025	0:45:05	880,927	7,36	0,059	0,124	20,7
01.06.2025	0:46:05	881,049	7,36	0,059	0,124	20,7
01.06.2025	0:47:05	881,172	7,36	0,059	0,124	20,7
01.06.2025	0:48:05	881,294	7,36	0,059	0,124	20,7
01.06.2025	0:49:05	881,417	7,36	0,059	0,124	20,7
01.06.2025	0:50:05	881,54	7,36	0,059	0,124	20,7
01.06.2025	0:51:05	881,666	7,59	0,059	0,125	20,7
01.06.2025	0:52:05	881,794	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	0:53:05	881,923	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	0:54:05	882,051	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	0:55:05	882,179	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	0:56:05	882,308	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	0:57:05	882,436	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	0:58:05	882,564	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	0:59:05	882,693	7,7	0,06	0,125	20,7

01.06.2025	1:00:05	882,821	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	1:01:05	882,95	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	1:02:05	883,078	7,7	0,06	0,125	20,6
01.06.2025	1:03:05	883,206	7,7	0,06	0,125	20,6
01.06.2025	1:04:00	883,335	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	1:05:00	883,463	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	1:06:00	883,591	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	1:07:00	883,72	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	1:08:00	883,848	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	1:09:05	883,977	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	1:10:05	884,105	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	1:11:05	884,233	7,7	0,06	0,125	20,6
01.06.2025	1:12:05	884,362	7,7	0,06	0,125	20,6
01.06.2025	1:13:05	884,49	7,7	0,06	0,125	20,6
01.06.2025	1:14:05	884,618	7,7	0,06	0,125	20,6
01.06.2025	1:15:05	884,747	7,7	0,06	0,125	20,6
01.06.2025	1:16:05	884,875	7,7	0,06	0,125	20,6
01.06.2025	1:17:05	885,003	7,7	0,06	0,125	20,6
01.06.2025	1:18:05	885,128	7,47	0,059	0,125	20,6
01.06.2025	1:19:05	885,251	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	1:20:05	885,373	7,36	0,059	0,124	20,5
01.06.2025	1:21:05	885,496	7,36	0,059	0,124	20,5
01.06.2025	1:22:05	885,618	7,36	0,059	0,124	20,5
01.06.2025	1:23:05	885,742	7,41	0,059	0,124	20,5
01.06.2025	1:24:05	885,864	7,36	0,059	0,124	20,5
01.06.2025	1:25:05	885,987	7,36	0,059	0,124	20,5
01.06.2025	1:26:05	886,11	7,36	0,059	0,124	20,5
01.06.2025	1:27:05	886,232	7,36	0,059	0,124	20,5
01.06.2025	1:28:05	886,355	7,36	0,059	0,124	20,5
01.06.2025	1:29:05	886,477	7,36	0,059	0,124	20,5
01.06.2025	1:30:05	886,6	7,36	0,059	0,124	20,5
01.06.2025	1:31:05	886,723	7,36	0,059	0,124	20,5
01.06.2025	1:32:05	886,845	7,36	0,059	0,124	20,5
01.06.2025	1:33:05	886,968	7,36	0,059	0,124	20,5
01.06.2025	1:34:05	887,09	7,36	0,059	0,124	20,5
01.06.2025	1:35:05	887,213	7,36	0,059	0,124	20,4
01.06.2025	1:36:05	887,335	7,36	0,059	0,124	20,4
01.06.2025	1:37:05	887,458	7,36	0,059	0,124	20,4
01.06.2025	1:38:05	887,581	7,36	0,059	0,124	20,4
01.06.2025	1:39:05	887,699	7,13	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	1:40:05	887,816	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	1:41:05	887,933	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	1:42:05	888,052	7,13	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	1:43:05	888,169	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	1:44:05	888,286	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	1:45:05	888,403	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	1:46:05	888,52	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	1:47:05	888,637	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	1:48:05	888,754	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	1:49:05	888,871	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	1:50:05	888,988	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	1:51:05	889,105	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	1:52:05	889,222	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	1:53:05	889,338	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	1:54:05	889,455	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	1:55:05	889,572	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	1:56:05	889,689	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	1:57:05	889,806	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	1:58:05	889,923	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	1:59:05	890,04	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	2:00:05	890,157	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	2:01:05	890,274	7,02	0,058	0,123	20,3
01.06.2025	2:02:05	890,391	7,02	0,058	0,123	20,3
01.06.2025	2:03:05	890,508	7,02	0,058	0,123	20,3
01.06.2025	2:04:05	890,625	7,02	0,058	0,123	20,3
01.06.2025	2:05:05	890,745	7,24	0,058	0,124	20,3
01.06.2025	2:06:05	890,868	7,36	0,059	0,124	20,3
01.06.2025	2:07:05	890,991	7,36	0,059	0,124	20,3
01.06.2025	2:08:05	891,113	7,36	0,059	0,124	20,3
01.06.2025	2:09:05	891,234	7,24	0,058	0,124	20,3
01.06.2025	2:10:05	891,351	7,02	0,058	0,123	20,3
01.06.2025	2:11:05	891,472	7,24	0,058	0,124	20,3
01.06.2025	2:12:05	891,594	7,36	0,059	0,124	20,3
01.06.2025	2:13:05	891,717	7,36	0,059	0,124	20,3
01.06.2025	2:14:05	891,839	7,36	0,059	0,124	20,3
01.06.2025	2:15:05	891,962	7,36	0,059	0,124	20,3
01.06.2025	2:16:05	892,085	7,36	0,059	0,124	20,3
01.06.2025	2:17:05	892,207	7,36	0,059	0,124	20,3
01.06.2025	2:18:05	892,33	7,36	0,059	0,124	20,3
01.06.2025	2:19:05	892,452	7,36	0,059	0,124	20,3
01.06.2025	2:20:05	892,575	7,36	0,059	0,124	20,3
01.06.2025	2:21:05	892,697	7,36	0,059	0,124	20,3
01.06.2025	2:22:05	892,82	7,36	0,059	0,124	20,3
01.06.2025	2:23:05	892,943	7,36	0,059	0,124	20,3
01.06.2025	2:24:05	893,065	7,36	0,059	0,124	20,3
01.06.2025	2:25:05	893,188	7,36	0,059	0,124	20,3
01.06.2025	2:26:05	893,31	7,36	0,059	0,124	20,3
01.06.2025	2:27:05	893,433	7,36	0,059	0,124	20,3
01.06.2025	2:28:05	893,556	7,36	0,059	0,124	20,3
01.06.2025	2:29:05	893,678	7,36	0,059	0,124	20,3
01.06.2025	2:30:05	893,801	7,36	0,059	0,124	20,3
01.06.2025	2:31:05	893,923	7,36	0,059	0,124	20,2
01.06.2025	2:32:05	894,043	7,18	0,058	0,123	20,2
01.06.2025	2:33:05	894,162	7,13	0,058	0,123	20,2
01.06.2025	2:34:05	894,283	7,24	0,058	0,124	20,2
01.06.2025	2:35:05	894,405	7,36	0,059	0,124	20,2

01.06.2025	2:36:05	894,528	7,36	0,059	0,124	20,2
01.06.2025	2:37:05	894,65	7,36	0,059	0,124	20,2
01.06.2025	2:38:05	894,773	7,36	0,059	0,124	20,2
01.06.2025	2:39:05	894,895	7,36	0,059	0,124	20,2
01.06.2025	2:40:05	895,014	7,13	0,058	0,123	20,2
01.06.2025	2:41:05	895,131	7,02	0,058	0,123	20,2
01.06.2025	2:42:05	895,248	7,02	0,058	0,123	20,2
01.06.2025	2:43:05	895,365	7,02	0,058	0,123	20,2
01.06.2025	2:44:05	895,485	7,18	0,058	0,123	20,2
01.06.2025	2:45:05	895,604	7,13	0,058	0,123	20,2
01.06.2025	2:46:05	895,721	7,02	0,058	0,123	20,2
01.06.2025	2:47:05	895,838	7,02	0,058	0,123	20,2
01.06.2025	2:48:05	895,954	7,02	0,058	0,123	20,2
01.06.2025	2:49:05	896,071	7,02	0,058	0,123	20,2
01.06.2025	2:50:05	896,188	7,02	0,058	0,123	20,2
01.06.2025	2:51:05	896,305	7,02	0,058	0,123	20,2
01.06.2025	2:52:05	896,422	7,02	0,058	0,123	20,2
01.06.2025	2:53:05	896,539	7,02	0,058	0,123	20,2
01.06.2025	2:54:05	896,656	7,02	0,058	0,123	20,2
01.06.2025	2:55:05	896,773	7,02	0,058	0,123	20,2
01.06.2025	2:56:05	896,89	7,02	0,058	0,123	20,2
01.06.2025	2:57:05	897,007	7,02	0,058	0,123	20,2
01.06.2025	2:58:05	897,124	7,02	0,058	0,123	20,2
01.06.2025	2:59:05	897,241	7,02	0,058	0,123	20,2
01.06.2025	3:00:05	897,358	7,02	0,058	0,123	20,2
01.06.2025	3:01:05	897,475	7,02	0,058	0,123	20,2
01.06.2025	3:02:05	897,592	7,02	0,058	0,123	20,2
01.06.2025	3:03:05	897,705	6,79	0,057	0,122	20,2
01.06.2025	3:04:05	897,816	6,69	0,057	0,121	20,2
01.06.2025	3:05:05	897,928	6,69	0,057	0,121	20,2
01.06.2025	3:06:05	898,039	6,69	0,057	0,121	20,2
01.06.2025	3:07:05	898,151	6,69	0,057	0,121	20,2
01.06.2025	3:08:05	898,262	6,69	0,057	0,121	20,2
01.06.2025	3:09:05	898,373	6,69	0,057	0,121	20,2
01.06.2025	3:10:00	898,485	6,69	0,057	0,121	20,2
01.06.2025	3:11:00	898,596	6,69	0,057	0,121	20,2
01.06.2025	3:12:00	898,708	6,69	0,057	0,121	20,2
01.06.2025	3:13:00	898,819	6,69	0,057	0,121	20,2
01.06.2025	3:14:00	898,931	6,69	0,057	0,121	20,2
01.06.2025	3:15:05	899,042	6,69	0,057	0,121	20,2
01.06.2025	3:16:05	899,153	6,69	0,057	0,121	20,2
01.06.2025	3:17:05	899,265	6,69	0,057	0,121	20,2
01.06.2025	3:18:05	899,376	6,69	0,057	0,121	20,2
01.06.2025	3:19:05	899,488	6,69	0,057	0,121	20,2
01.06.2025	3:20:05	899,599	6,69	0,057	0,121	20,2
01.06.2025	3:21:05	899,71	6,69	0,057	0,121	20,2
01.06.2025	3:22:05	899,822	6,69	0,057	0,121	20,1
01.06.2025	3:23:05	899,933	6,69	0,057	0,121	20,1
01.06.2025	3:24:05	900,045	6,69	0,057	0,121	20,1
01.06.2025	3:25:05	900,156	6,69	0,057	0,121	20,1
01.06.2025	3:26:05	900,268	6,69	0,057	0,121	20,1
01.06.2025	3:27:05	900,379	6,69	0,057	0,121	20,1
01.06.2025	3:28:05	900,49	6,69	0,057	0,121	20,1
01.06.2025	3:29:05	900,602	6,69	0,057	0,121	20,1
01.06.2025	3:30:05	900,713	6,69	0,057	0,121	20,1
01.06.2025	3:31:05	900,825	6,69	0,057	0,121	20,1
01.06.2025	3:32:05	900,936	6,69	0,057	0,121	20,1
01.06.2025	3:33:05	901,048	6,69	0,057	0,121	20,1
01.06.2025	3:34:05	901,159	6,69	0,057	0,121	20,1
01.06.2025	3:35:05	901,27	6,69	0,057	0,121	20,1
01.06.2025	3:36:05	901,382	6,69	0,057	0,121	20,1
01.06.2025	3:37:05	901,493	6,69	0,057	0,121	20,1
01.06.2025	3:38:05	901,605	6,69	0,057	0,121	20,1
01.06.2025	3:39:05	901,715	6,63	0,056	0,121	20,1
01.06.2025	3:40:05	901,823	6,47	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	3:41:05	901,93	6,42	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	3:42:05	902,037	6,42	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	3:43:05	902,143	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	3:44:05	902,253	6,58	0,056	0,121	20,1
01.06.2025	3:45:05	902,361	6,52	0,056	0,121	20,1
01.06.2025	3:46:05	902,468	6,42	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	3:47:05	902,574	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	3:48:05	902,682	6,47	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	3:49:05	902,792	6,58	0,056	0,121	20,1
01.06.2025	3:50:05	902,903	6,69	0,057	0,121	20,1
01.06.2025	3:51:05	903,015	6,69	0,057	0,121	20,1
01.06.2025	3:52:05	903,126	6,69	0,057	0,121	20,1
01.06.2025	3:53:05	903,234	6,47	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	3:54:05	903,34	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	3:55:05	903,446	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	3:56:05	903,552	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	3:57:05	903,658	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	3:58:05	903,764	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	3:59:05	903,87	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	4:00:05	903,976	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	4:01:05	904,082	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	4:02:05	904,188	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	4:03:05	904,294	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	4:04:05	904,4	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	4:05:05	904,506	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	4:06:05	904,612	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	4:07:05	904,719	6,42	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	4:08:05	904,825	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	4:09:05	904,931	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	4:10:05	905,037	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	4:11:05	905,143	6,36	0,056	0,12	20,1

01.06.2025	4:12:05	905,249	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	4:13:05	905,355	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	4:14:05	905,461	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	4:15:05	905,568	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	4:16:05	905,674	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	4:17:05	905,78	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	4:18:05	905,886	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	4:19:05	905,992	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	4:20:05	906,098	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	4:21:05	906,204	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	4:22:05	906,31	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	4:23:05	906,416	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	4:24:05	906,522	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	4:25:05	906,628	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	4:26:05	906,734	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	4:27:05	906,84	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	4:28:05	906,946	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	4:29:05	907,052	6,36	0,056	0,12	20,1
01.06.2025	4:30:05	907,162	6,58	0,056	0,121	20,1
01.06.2025	4:31:05	907,273	6,69	0,057	0,121	20,1
01.06.2025	4:32:05	907,388	6,91	0,057	0,122	20,1
01.06.2025	4:33:05	907,509	7,24	0,058	0,124	20,1
01.06.2025	4:34:05	907,631	7,36	0,059	0,124	20,1
01.06.2025	4:35:05	907,755	7,41	0,059	0,124	20,1
01.06.2025	4:36:05	907,881	7,59	0,059	0,125	20,1
01.06.2025	4:37:05	908,01	7,7	0,06	0,125	20,1
01.06.2025	4:38:05	908,138	7,7	0,06	0,125	20,1
01.06.2025	4:39:05	908,267	7,7	0,06	0,125	20,1
01.06.2025	4:40:05	908,395	7,7	0,06	0,125	20
01.06.2025	4:41:05	908,523	7,7	0,06	0,125	20
01.06.2025	4:42:05	908,652	7,7	0,06	0,125	20
01.06.2025	4:43:05	908,78	7,7	0,06	0,125	20
01.06.2025	4:44:05	908,908	7,7	0,06	0,125	20
01.06.2025	4:45:05	909,037	7,7	0,06	0,125	20
01.06.2025	4:46:05	909,165	7,7	0,06	0,125	20
01.06.2025	4:47:05	909,294	7,7	0,06	0,125	20
01.06.2025	4:48:05	909,422	7,7	0,06	0,125	20
01.06.2025	4:49:05	909,55	7,7	0,06	0,125	20
01.06.2025	4:50:05	909,679	7,7	0,06	0,125	20
01.06.2025	4:51:05	909,803	7,47	0,059	0,125	20
01.06.2025	4:52:05	909,926	7,36	0,059	0,124	20
01.06.2025	4:53:05	910,048	7,36	0,059	0,124	20
01.06.2025	4:54:05	910,171	7,36	0,059	0,124	20
01.06.2025	4:55:05	910,293	7,36	0,059	0,124	20
01.06.2025	4:56:05	910,416	7,36	0,059	0,124	20
01.06.2025	4:57:05	910,539	7,36	0,059	0,124	20
01.06.2025	4:58:05	910,661	7,36	0,059	0,124	20
01.06.2025	4:59:05	910,784	7,36	0,059	0,124	20

01.06.2025	5:00:05	910,906	7,36	0,059	0,124	20
01.06.2025	5:01:05	911,029	7,36	0,059	0,124	20
01.06.2025	5:02:05	911,152	7,36	0,059	0,124	20
01.06.2025	5:03:05	911,274	7,36	0,059	0,124	20
01.06.2025	5:04:05	911,397	7,36	0,059	0,124	20
01.06.2025	5:05:05	911,519	7,36	0,059	0,124	20
01.06.2025	5:06:05	911,642	7,36	0,059	0,124	20
01.06.2025	5:07:05	911,764	7,36	0,059	0,124	20
01.06.2025	5:08:05	911,886	7,3	0,058	0,124	20
01.06.2025	5:09:05	912,009	7,36	0,059	0,124	20
01.06.2025	5:10:05	912,131	7,36	0,059	0,124	20
01.06.2025	5:11:05	912,254	7,36	0,059	0,124	20
01.06.2025	5:12:05	912,376	7,36	0,059	0,124	20
01.06.2025	5:13:05	912,499	7,36	0,059	0,124	20
01.06.2025	5:14:05	912,622	7,36	0,059	0,124	20
01.06.2025	5:15:05	912,74	7,13	0,058	0,123	20
01.06.2025	5:16:00	912,857	7,02	0,058	0,123	20
01.06.2025	5:17:00	912,974	7,02	0,058	0,123	20
01.06.2025	5:18:00	913,091	7,02	0,058	0,123	20
01.06.2025	5:19:00	913,208	7,02	0,058	0,123	20
01.06.2025	5:20:00	913,325	7,02	0,058	0,123	20
01.06.2025	5:21:05	913,442	7,02	0,058	0,123	20
01.06.2025	5:22:05	913,559	7,02	0,058	0,123	20
01.06.2025	5:23:05	913,676	7,02	0,058	0,123	20
01.06.2025	5:24:05	913,793	7,02	0,058	0,123	20
01.06.2025	5:25:05	913,91	7,02	0,058	0,123	20
01.06.2025	5:26:05	914,027	7,02	0,058	0,123	20
01.06.2025	5:27:05	914,144	7,02	0,058	0,123	20
01.06.2025	5:28:05	914,261	7,02	0,058	0,123	20
01.06.2025	5:29:05	914,378	7,02	0,058	0,123	20
01.06.2025	5:30:05	914,495	7,02	0,058	0,123	20
01.06.2025	5:31:05	914,611	7,02	0,058	0,123	20
01.06.2025	5:32:05	914,728	7,02	0,058	0,123	20
01.06.2025	5:33:05	914,845	7,02	0,058	0,123	20
01.06.2025	5:34:05	914,962	7,02	0,058	0,123	20
01.06.2025	5:35:05	915,079	7,02	0,058	0,123	20
01.06.2025	5:36:05	915,196	7,02	0,058	0,123	20
01.06.2025	5:37:05	915,313	7,02	0,058	0,123	20
01.06.2025	5:38:05	915,43	7,02	0,058	0,123	20
01.06.2025	5:39:05	915,547	7,02	0,058	0,123	20
01.06.2025	5:40:05	915,662	6,91	0,057	0,122	20
01.06.2025	5:41:05	915,773	6,69	0,057	0,121	20
01.06.2025	5:42:05	915,885	6,69	0,057	0,121	20
01.06.2025	5:43:05	915,996	6,69	0,057	0,121	20
01.06.2025	5:44:05	916,108	6,69	0,057	0,121	20
01.06.2025	5:45:05	916,219	6,69	0,057	0,121	20
01.06.2025	5:46:05	916,331	6,69	0,057	0,121	20
01.06.2025	5:47:05	916,442	6,69	0,057	0,121	20

01.06.2025	5:48:05	916,553	6,69	0,057	0,121	20
01.06.2025	5:49:05	916,665	6,69	0,057	0,121	20
01.06.2025	5:50:05	916,776	6,69	0,057	0,121	20
01.06.2025	5:51:05	916,888	6,69	0,057	0,121	20
01.06.2025	5:52:05	916,999	6,69	0,057	0,121	20
01.06.2025	5:53:05	917,111	6,69	0,057	0,121	20
01.06.2025	5:54:05	917,222	6,69	0,057	0,121	20
01.06.2025	5:55:05	917,333	6,69	0,057	0,121	20
01.06.2025	5:56:05	917,445	6,69	0,057	0,121	20
01.06.2025	5:57:05	917,556	6,69	0,057	0,121	20
01.06.2025	5:58:05	917,668	6,69	0,057	0,121	20
01.06.2025	5:59:05	917,779	6,69	0,057	0,121	20
01.06.2025	6:00:05	917,894	6,91	0,057	0,122	19,9
01.06.2025	6:01:05	918,015	7,24	0,058	0,124	19,9
01.06.2025	6:02:05	918,137	7,36	0,059	0,124	19,9
01.06.2025	6:03:05	918,264	7,59	0,059	0,125	19,9
01.06.2025	6:04:05	918,396	7,94	0,06	0,126	19,9
01.06.2025	6:05:05	918,53	8,06	0,061	0,127	19,9
01.06.2025	6:06:05	918,665	8,06	0,061	0,127	19,9
01.06.2025	6:07:05	918,8	8,12	0,061	0,127	19,9
01.06.2025	6:08:05	918,938	8,29	0,061	0,128	19,9
01.06.2025	6:09:05	919,076	8,29	0,061	0,128	19,9
01.06.2025	6:10:05	919,217	8,41	0,062	0,128	19,9
01.06.2025	6:11:05	919,357	8,41	0,062	0,128	19,9
01.06.2025	6:12:05	919,497	8,41	0,062	0,128	19,9
01.06.2025	6:13:05	919,637	8,41	0,062	0,128	19,9
01.06.2025	6:14:05	919,776	8,29	0,061	0,128	19,9
01.06.2025	6:15:05	919,912	8,17	0,061	0,127	19,9
01.06.2025	6:16:05	920,046	8,06	0,061	0,127	19,9
01.06.2025	6:17:05	920,18	8,06	0,061	0,127	19,9
01.06.2025	6:18:05	920,315	8,06	0,061	0,127	19,9
01.06.2025	6:19:05	920,449	8,06	0,061	0,127	19,9
01.06.2025	6:20:05	920,583	8,06	0,061	0,127	19,9
01.06.2025	6:21:05	920,717	8,06	0,061	0,127	19,9
01.06.2025	6:22:05	920,852	8,06	0,061	0,127	19,9
01.06.2025	6:23:05	920,982	7,82	0,06	0,126	19,9
01.06.2025	6:24:05	921,11	7,7	0,06	0,125	19,9
01.06.2025	6:25:05	921,239	7,7	0,06	0,125	19,9
01.06.2025	6:26:05	921,367	7,7	0,06	0,125	19,9
01.06.2025	6:27:05	921,496	7,7	0,06	0,125	19,9
01.06.2025	6:28:05	921,624	7,7	0,06	0,125	19,9
01.06.2025	6:29:05	921,752	7,7	0,06	0,125	19,9
01.06.2025	6:30:05	921,881	7,7	0,06	0,125	19,9
01.06.2025	6:31:05	922,009	7,7	0,06	0,125	19,9
01.06.2025	6:32:05	922,137	7,7	0,06	0,125	19,9
01.06.2025	6:33:05	922,266	7,7	0,06	0,125	19,9
01.06.2025	6:34:05	922,394	7,7	0,06	0,125	19,9
01.06.2025	6:35:05	922,522	7,7	0,06	0,125	19,9
01.06.2025	6:36:05	922,65	7,64	0,059	0,125	19,9
01.06.2025	6:37:05	922,774	7,47	0,059	0,125	19,9
01.06.2025	6:38:05	922,897	7,36	0,059	0,124	19,9
01.06.2025	6:39:05	923,02	7,36	0,059	0,124	19,9
01.06.2025	6:40:05	923,142	7,36	0,059	0,124	19,9
01.06.2025	6:41:05	923,265	7,36	0,059	0,124	19,9
01.06.2025	6:42:05	923,387	7,36	0,059	0,124	19,9
01.06.2025	6:43:05	923,51	7,36	0,059	0,124	19,9
01.06.2025	6:44:05	923,632	7,36	0,059	0,124	19,9
01.06.2025	6:45:05	923,755	7,36	0,059	0,124	19,9
01.06.2025	6:46:05	923,878	7,36	0,059	0,124	19,9
01.06.2025	6:47:05	924	7,36	0,059	0,124	19,9
01.06.2025	6:48:05	924,123	7,36	0,059	0,124	19,9
01.06.2025	6:49:05	924,245	7,36	0,059	0,124	19,9
01.06.2025	6:50:05	924,368	7,36	0,059	0,124	19,9
01.06.2025	6:51:05	924,491	7,36	0,059	0,124	19,9
01.06.2025	6:52:05	924,613	7,36	0,059	0,124	19,9
01.06.2025	6:53:05	924,736	7,36	0,059	0,124	19,9
01.06.2025	6:54:05	924,858	7,36	0,059	0,124	19,9
01.06.2025	6:55:05	924,981	7,36	0,059	0,124	19,9
01.06.2025	6:56:05	925,102	7,24	0,058	0,124	19,9
01.06.2025	6:57:05	925,219	7,02	0,058	0,123	19,9
01.06.2025	6:58:05	925,335	7,02	0,058	0,123	19,9
01.06.2025	6:59:05	925,452	7,02	0,058	0,123	19,9
01.06.2025	7:00:05	925,569	7,02	0,058	0,123	19,9
01.06.2025	7:01:05	925,686	7,02	0,058	0,123	19,9
01.06.2025	7:02:05	925,803	7,02	0,058	0,123	19,9
01.06.2025	7:03:05	925,92	7,02	0,058	0,123	19,9
01.06.2025	7:04:05	926,037	7,02	0,058	0,123	19,9
01.06.2025	7:05:05	926,154	7,02	0,058	0,123	19,9
01.06.2025	7:06:05	926,271	7,02	0,058	0,123	19,9
01.06.2025	7:07:05	926,388	7,02	0,058	0,123	19,9
01.06.2025	7:08:05	926,505	7,02	0,058	0,123	19,9
01.06.2025	7:09:05	926,622	7,02	0,058	0,123	19,9
01.06.2025	7:10:05	926,739	7,02	0,058	0,123	19,9
01.06.2025	7:11:05	926,856	7,02	0,058	0,123	19,9
01.06.2025	7:12:05	926,973	7,02	0,058	0,123	19,9
01.06.2025	7:13:05	927,09	7,02	0,058	0,123	19,9
01.06.2025	7:14:05	927,207	7,02	0,058	0,123	19,9
01.06.2025	7:15:05	927,323	7,02	0,058	0,123	19,9
01.06.2025	7:16:05	927,44	7,02	0,058	0,123	19,9
01.06.2025	7:17:05	927,557	7,02	0,058	0,123	19,9
01.06.2025	7:18:05	927,674	7,02	0,058	0,123	19,9
01.06.2025	7:19:05	927,791	7,02	0,058	0,123	19,9
01.06.2025	7:20:05	927,908	7,02	0,058	0,123	19,9
01.06.2025	7:21:05	928,025	7,02	0,058	0,123	19,9
01.06.2025	7:22:00	928,137	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	7:23:00	928,25	6,78	0,057	0,122	19,9

01.06.2025	7:24:00	928,363	6,79	0,057	0,122	20
01.06.2025	7:25:00	928,474	6,69	0,057	0,121	20
01.06.2025	7:26:00	928,586	6,69	0,057	0,121	20
01.06.2025	7:27:05	928,7	6,85	0,057	0,122	20
01.06.2025	7:28:05	928,813	6,79	0,057	0,122	20
01.06.2025	7:29:05	928,925	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	7:30:05	929,036	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	7:31:05	929,147	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	7:32:05	929,259	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	7:33:05	929,37	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	7:34:05	929,482	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	7:35:05	929,593	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	7:36:05	929,704	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	7:37:05	929,816	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	7:38:05	929,927	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	7:39:05	930,039	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	7:40:05	930,15	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	7:41:05	930,262	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	7:42:05	930,373	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	7:43:05	930,484	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	7:44:05	930,596	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	7:45:05	930,707	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	7:46:05	930,819	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	7:47:05	930,93	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	7:48:05	931,042	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	7:49:05	931,153	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	7:50:05	931,264	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	7:51:05	931,376	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	7:52:05	931,487	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	7:53:05	931,599	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	7:54:05	931,71	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	7:55:05	931,822	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	7:56:05	931,933	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	7:57:05	932,044	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	7:58:05	932,156	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	7:59:05	932,267	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	8:00:05	932,379	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	8:01:05	932,486	6,42	0,056	0,12	19,9
01.06.2025	8:02:05	932,595	6,58	0,056	0,121	19,9
01.06.2025	8:03:05	932,707	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	8:04:05	932,818	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	8:05:05	932,929	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	8:06:05	933,041	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	8:07:05	933,15	6,52	0,056	0,121	19,9
01.06.2025	8:08:05	933,256	6,36	0,056	0,12	19,9
01.06.2025	8:09:05	933,362	6,36	0,056	0,12	19,9
01.06.2025	8:10:05	933,468	6,36	0,056	0,12	19,9
01.06.2025	8:11:05	933,574	6,36	0,056	0,12	19,9
01.06.2025	8:12:05	933,682	6,52	0,056	0,121	19,9
01.06.2025	8:13:05	933,794	6,69	0,057	0,121	19,9
01.06.2025	8:14:05	933,909	6,91	0,057	0,122	19,9
01.06.2025	8:15:05	934,033	7,47	0,059	0,125	19,9
01.06.2025	8:16:05	934,17	8,17	0,061	0,127	19,9
01.06.2025	8:17:05	934,314	8,66	0,062	0,129	19,9
01.06.2025	8:18:05	934,465	9,03	0,063	0,13	19,9
01.06.2025	8:19:05	934,621	9,41	0,064	0,132	19,9
01.06.2025	8:20:05	934,78	9,54	0,065	0,132	19,9
01.06.2025	8:21:05	934,939	9,54	0,065	0,132	19,9
01.06.2025	8:22:05	935,103	9,8	0,065	0,133	19,9
01.06.2025	8:23:05	935,268	9,93	0,066	0,134	19,9
01.06.2025	8:24:05	935,429	9,67	0,065	0,133	19,9
01.06.2025	8:25:05	935,588	9,54	0,065	0,132	19,9
01.06.2025	8:26:05	935,747	9,54	0,065	0,132	19,9
01.06.2025	8:27:05	935,906	9,54	0,065	0,132	19,9
01.06.2025	8:28:05	936,065	9,54	0,065	0,132	19,9
01.06.2025	8:29:05	936,224	9,54	0,065	0,132	20
01.06.2025	8:30:05	936,383	9,54	0,065	0,132	20
01.06.2025	8:31:05	936,546	9,8	0,065	0,133	20
01.06.2025	8:32:05	936,716	10,19	0,066	0,134	20
01.06.2025	8:33:05	936,893	10,6	0,067	0,136	20,1
01.06.2025	8:34:05	937,083	11,42	0,069	0,138	20,1
01.06.2025	8:35:05	937,286	12,14	0,071	0,141	20,1
01.06.2025	8:36:05	937,498	12,72	0,072	0,142	20,1
01.06.2025	8:37:05	937,711	12,79	0,072	0,142	20,2
01.06.2025	8:38:05	937,918	12,43	0,072	0,141	20,2
01.06.2025	8:39:05	938,12	12,14	0,071	0,141	20,2
01.06.2025	8:40:05	938,32	11,99	0,071	0,14	20,2
01.06.2025	8:41:05	938,515	11,71	0,07	0,139	20,3
01.06.2025	8:42:05	938,708	11,57	0,07	0,139	20,3
01.06.2025	8:43:05	938,896	11,29	0,069	0,138	20,3
01.06.2025	8:44:05	939,082	11,15	0,069	0,138	20,4
01.06.2025	8:45:05	939,263	10,87	0,068	0,137	20,4
01.06.2025	8:46:05	939,442	10,73	0,068	0,136	20,4
01.06.2025	8:47:05	939,621	10,73	0,068	0,136	20,5
01.06.2025	8:48:05	939,8	10,73	0,068	0,136	20,5
01.06.2025	8:49:05	939,974	10,46	0,067	0,135	20,5
01.06.2025	8:50:05	940,146	10,33	0,067	0,135	20,5
01.06.2025	8:51:05	940,318	10,33	0,067	0,135	20,5
01.06.2025	8:52:05	940,491	10,33	0,067	0,135	20,6
01.06.2025	8:53:05	940,663	10,33	0,067	0,135	20,6
01.06.2025	8:54:05	940,835	10,33	0,067	0,135	20,6
01.06.2025	8:55:05	941,007	10,33	0,067	0,135	20,6
01.06.2025	8:56:05	941,175	10,06	0,066	0,134	20,6
01.06.2025	8:57:05	941,34	9,93	0,066	0,134	20,6
01.06.2025	8:58:05	941,506	9,93	0,066	0,134	20,6
01.06.2025	8:59:05	941,667	9,67	0,065	0,133	20,6

01.06.2025	9:00:05	941,826	9,54	0,065	0,132	20,6
01.06.2025	9:01:05	941,985	9,54	0,065	0,132	20,6
01.06.2025	9:02:05	942,139	9,28	0,064	0,131	20,6
01.06.2025	9:03:05	942,292	9,16	0,064	0,131	20,6
01.06.2025	9:04:05	942,445	9,16	0,064	0,131	20,6
01.06.2025	9:05:05	942,597	9,16	0,064	0,131	20,6
01.06.2025	9:06:05	942,75	9,16	0,064	0,131	20,6
01.06.2025	9:07:05	942,898	8,91	0,063	0,13	20,6
01.06.2025	9:08:05	943,045	8,78	0,063	0,13	20,6
01.06.2025	9:09:05	943,191	8,78	0,063	0,13	20,7
01.06.2025	9:10:05	943,337	8,78	0,063	0,13	20,7
01.06.2025	9:11:05	943,48	8,54	0,062	0,129	20,7
01.06.2025	9:12:05	943,62	8,41	0,062	0,128	20,7
01.06.2025	9:13:05	943,76	8,41	0,062	0,128	20,6
01.06.2025	9:14:05	943,9	8,41	0,062	0,128	20,6
01.06.2025	9:15:05	944,04	8,41	0,062	0,128	20,6
01.06.2025	9:16:05	944,181	8,41	0,062	0,128	20,6
01.06.2025	9:17:05	944,317	8,17	0,061	0,127	20,6
01.06.2025	9:18:05	944,451	8,06	0,061	0,127	20,6
01.06.2025	9:19:05	944,586	8,06	0,061	0,127	20,6
01.06.2025	9:20:05	944,72	8,06	0,061	0,127	20,6
01.06.2025	9:21:05	944,854	8,06	0,061	0,127	20,6
01.06.2025	9:22:05	944,988	8,06	0,061	0,127	20,6
01.06.2025	9:23:05	945,123	8,06	0,061	0,127	20,6
01.06.2025	9:24:05	945,253	7,82	0,06	0,126	20,6
01.06.2025	9:25:05	945,381	7,7	0,06	0,125	20,6
01.06.2025	9:26:05	945,51	7,7	0,06	0,125	20,6
01.06.2025	9:27:05	945,638	7,7	0,06	0,125	20,6
01.06.2025	9:28:00	945,766	7,7	0,06	0,125	20,6
01.06.2025	9:29:00	945,895	7,7	0,06	0,125	20,6
01.06.2025	9:30:00	946,023	7,7	0,06	0,125	20,6
01.06.2025	9:31:00	946,151	7,7	0,06	0,125	20,6
01.06.2025	9:32:00	946,28	7,7	0,06	0,125	20,6
01.06.2025	9:33:05	946,408	7,7	0,06	0,125	20,6
01.06.2025	9:34:05	946,537	7,7	0,06	0,125	20,6
01.06.2025	9:35:05	946,665	7,7	0,06	0,125	20,6
01.06.2025	9:36:05	946,793	7,7	0,06	0,125	20,6
01.06.2025	9:37:05	946,918	7,47	0,059	0,125	20,6
01.06.2025	9:38:05	947,04	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	9:39:05	947,163	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	9:40:05	947,286	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	9:41:05	947,408	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	9:42:05	947,531	7,36	0,059	0,124	20,5
01.06.2025	9:43:05	947,653	7,36	0,059	0,124	20,5
01.06.2025	9:44:05	947,776	7,36	0,059	0,124	20,5
01.06.2025	9:45:05	947,898	7,36	0,059	0,124	20,5
01.06.2025	9:46:05	948,021	7,36	0,059	0,124	20,5
01.06.2025	9:47:05	948,144	7,36	0,059	0,124	20,5
01.06.2025	9:48:05	948,266	7,36	0,059	0,124	20,5
01.06.2025	9:49:05	948,389	7,36	0,059	0,124	20,5
01.06.2025	9:50:05	948,511	7,36	0,059	0,124	20,5
01.06.2025	9:51:05	948,634	7,36	0,059	0,124	20,5
01.06.2025	9:52:05	948,757	7,36	0,059	0,124	20,5
01.06.2025	9:53:05	948,879	7,36	0,059	0,124	20,5
01.06.2025	9:54:05	949	7,24	0,058	0,124	20,5
01.06.2025	9:55:05	949,117	7,02	0,058	0,123	20,5
01.06.2025	9:56:05	949,234	7,02	0,058	0,123	20,5
01.06.2025	9:57:05	949,351	7,02	0,058	0,123	20,5
01.06.2025	9:58:05	949,468	7,02	0,058	0,123	20,5
01.06.2025	9:59:05	949,585	7,02	0,058	0,123	20,5
01.06.2025	10:00:05	949,701	7,02	0,058	0,123	20,5
01.06.2025	10:01:05	949,818	7,02	0,058	0,123	20,5
01.06.2025	10:02:05	949,935	7,02	0,058	0,123	20,5
01.06.2025	10:03:05	950,052	7,02	0,058	0,123	20,5
01.06.2025	10:04:05	950,169	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	10:05:05	950,286	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	10:06:05	950,403	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	10:07:05	950,52	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	10:08:05	950,637	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	10:09:05	950,754	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	10:10:05	950,871	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	10:11:05	950,988	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	10:12:05	951,105	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	10:13:05	951,222	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	10:14:05	951,339	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	10:15:05	951,456	7,02	0,058	0,123	20,4
01.06.2025	10:16:05	951,569	6,79	0,057	0,122	20,4
01.06.2025	10:17:05	951,68	6,69	0,057	0,121	20,4
01.06.2025	10:18:05	951,792	6,69	0,057	0,121	20,4
01.06.2025	10:19:05	951,903	6,69	0,057	0,121	20,4
01.06.2025	10:20:05	952,015	6,69	0,057	0,121	20,4
01.06.2025	10:21:05	952,126	6,69	0,057	0,121	20,4
01.06.2025	10:22:05	952,237	6,69	0,057	0,121	20,4
01.06.2025	10:23:05	952,349	6,69	0,057	0,121	20,4
01.06.2025	10:24:05	952,46	6,69	0,057	0,121	20,4
01.06.2025	10:25:05	952,572	6,69	0,057	0,121	20,4
01.06.2025	10:26:05	952,683	6,69	0,057	0,121	20,4
01.06.2025	10:27:05	952,794	6,69	0,057	0,121	20,4
01.06.2025	10:28:05	952,906	6,69	0,057	0,121	20,4
01.06.2025	10:29:05	953,021	6,91	0,057	0,122	20,3
01.06.2025	10:30:05	953,138	7,02	0,058	0,123	20,3
01.06.2025	10:31:05	953,255	7,02	0,058	0,123	20,3
01.06.2025	10:32:05	953,372	7,02	0,058	0,123	20,3
01.06.2025	10:33:05	953,489	7,02	0,058	0,123	20,3
01.06.2025	10:34:05	953,606	7,02	0,058	0,123	20,3
01.06.2025	10:35:05	953,723	7,02	0,058	0,123	20,3

01.06.2025	10:36:05	953,84	7,02	0,058	0,123	20,3
01.06.2025	10:37:05	953,96	7,24	0,058	0,124	20,3
01.06.2025	10:38:05	954,083	7,36	0,059	0,124	20,3
01.06.2025	10:39:05	954,209	7,59	0,059	0,125	20,3
01.06.2025	10:40:05	954,341	7,88	0,06	0,126	20,3
01.06.2025	10:41:05	954,479	8,29	0,061	0,128	20,3
01.06.2025	10:42:05	954,623	8,66	0,062	0,129	20,3
01.06.2025	10:43:05	954,774	9,03	0,063	0,13	20,3
01.06.2025	10:44:05	954,93	9,41	0,064	0,132	20,3
01.06.2025	10:45:05	955,092	9,67	0,065	0,133	20,3
01.06.2025	10:46:05	955,255	9,8	0,065	0,133	20,3
01.06.2025	10:47:05	955,42	9,93	0,066	0,134	20,3
01.06.2025	10:48:05	955,586	9,93	0,066	0,134	20,3
01.06.2025	10:49:05	955,751	9,93	0,066	0,134	20,3
01.06.2025	10:50:05	955,917	9,93	0,066	0,134	20,3
01.06.2025	10:51:05	956,082	9,93	0,066	0,134	20,3
01.06.2025	10:52:05	956,248	9,93	0,066	0,134	20,3
01.06.2025	10:53:05	956,413	9,93	0,066	0,134	20,3
01.06.2025	10:54:05	956,579	9,93	0,066	0,134	20,3
01.06.2025	10:55:05	956,744	9,93	0,066	0,134	20,3
01.06.2025	10:56:05	956,91	9,93	0,066	0,134	20,3
01.06.2025	10:57:05	957,071	9,67	0,065	0,133	20,4
01.06.2025	10:58:05	957,23	9,54	0,065	0,132	20,4
01.06.2025	10:59:05	957,389	9,54	0,065	0,132	20,4
01.06.2025	11:00:05	957,546	9,41	0,064	0,132	20,4
01.06.2025	11:01:05	957,698	9,16	0,064	0,131	20,4
01.06.2025	11:02:05	957,851	9,16	0,064	0,131	20,4
01.06.2025	11:03:05	958,003	9,16	0,064	0,131	20,4
01.06.2025	11:04:05	958,152	8,91	0,063	0,13	20,5
01.06.2025	11:05:05	958,298	8,78	0,063	0,13	20,5
01.06.2025	11:06:05	958,445	8,78	0,063	0,13	20,5
01.06.2025	11:07:05	958,591	8,78	0,063	0,13	20,5
01.06.2025	11:08:05	958,737	8,78	0,063	0,13	20,5
01.06.2025	11:09:05	958,884	8,78	0,063	0,13	20,5
01.06.2025	11:10:05	959,03	8,78	0,063	0,13	20,5
01.06.2025	11:11:05	959,176	8,78	0,063	0,13	20,5
01.06.2025	11:12:05	959,323	8,78	0,063	0,13	20,5
01.06.2025	11:13:05	959,469	8,78	0,063	0,13	20,5
01.06.2025	11:14:05	959,615	8,78	0,063	0,13	20,6
01.06.2025	11:15:05	959,762	8,78	0,063	0,13	20,6
01.06.2025	11:16:05	959,908	8,78	0,063	0,13	20,6
01.06.2025	11:17:05	960,055	8,78	0,063	0,13	20,6
01.06.2025	11:18:05	960,201	8,78	0,063	0,13	20,6
01.06.2025	11:19:05	960,347	8,78	0,063	0,13	20,6
01.06.2025	11:20:05	960,493	8,72	0,062	0,129	20,6
01.06.2025	11:21:05	960,636	8,6	0,062	0,129	20,6
01.06.2025	11:22:05	960,778	8,54	0,062	0,129	20,6
01.06.2025	11:23:05	960,918	8,41	0,062	0,128	20,6
01.06.2025	11:24:05	961,059	8,41	0,062	0,128	20,6
01.06.2025	11:25:05	961,199	8,41	0,062	0,128	20,6
01.06.2025	11:26:05	961,339	8,41	0,062	0,128	20,6
01.06.2025	11:27:05	961,477	8,29	0,061	0,128	20,6
01.06.2025	11:28:05	961,612	8,06	0,061	0,127	20,6
01.06.2025	11:29:05	961,746	8,06	0,061	0,127	20,6
01.06.2025	11:30:05	961,88	8,06	0,061	0,127	20,6
01.06.2025	11:31:05	962,014	8,06	0,061	0,127	20,6
01.06.2025	11:32:05	962,149	8,06	0,061	0,127	20,5
01.06.2025	11:33:05	962,283	8,06	0,061	0,127	20,5
01.06.2025	11:34:00	962,417	8,06	0,061	0,127	20,6
01.06.2025	11:35:00	962,551	8,06	0,061	0,127	20,6
01.06.2025	11:36:00	962,686	8,06	0,061	0,127	20,6
01.06.2025	11:37:00	962,82	8,06	0,061	0,127	20,6
01.06.2025	11:38:00	962,954	8,04	0,061	0,127	20,6
01.06.2025	11:39:05	963,088	8,06	0,061	0,127	20,6
01.06.2025	11:40:05	963,219	7,82	0,06	0,126	20,6
01.06.2025	11:41:05	963,347	7,7	0,06	0,125	20,5
01.06.2025	11:42:05	963,475	7,7	0,06	0,125	20,5
01.06.2025	11:43:05	963,604	7,7	0,06	0,125	20,5
01.06.2025	11:44:05	963,732	7,7	0,06	0,125	20,5
01.06.2025	11:45:05	963,86	7,7	0,06	0,125	20,5
01.06.2025	11:46:05	963,989	7,7	0,06	0,125	20,5
01.06.2025	11:47:05	964,117	7,7	0,06	0,125	20,5
01.06.2025	11:48:05	964,246	7,7	0,06	0,125	20,5
01.06.2025	11:49:05	964,374	7,7	0,06	0,125	20,5
01.06.2025	11:50:05	964,501	7,64	0,059	0,125	20,5
01.06.2025	11:51:05	964,63	7,7	0,06	0,125	20,5
01.06.2025	11:52:05	964,756	7,59	0,059	0,125	20,4
01.06.2025	11:53:05	964,884	7,7	0,06	0,125	20,4
01.06.2025	11:54:05	965,013	7,7	0,06	0,125	20,4
01.06.2025	11:55:05	965,141	7,7	0,06	0,125	20,4
01.06.2025	11:56:05	965,266	7,47	0,059	0,125	20,4
01.06.2025	11:57:05	965,388	7,36	0,059	0,124	20,4
01.06.2025	11:58:05	965,511	7,36	0,059	0,124	20,4
01.06.2025	11:59:05	965,633	7,36	0,059	0,124	20,4
01.06.2025	12:00:05	965,756	7,36	0,059	0,124	20,4
01.06.2025	12:01:05	965,879	7,36	0,059	0,124	20,4
01.06.2025	12:02:05	966,001	7,36	0,059	0,124	20,4
01.06.2025	12:03:05	966,124	7,36	0,059	0,124	20,4
01.06.2025	12:04:05	966,246	7,36	0,059	0,124	20,4
01.06.2025	12:05:05	966,369	7,36	0,059	0,124	20,4
01.06.2025	12:06:05	966,492	7,36	0,059	0,124	20,4
01.06.2025	12:07:05	966,614	7,36	0,059	0,124	20,4
01.06.2025	12:08:05	966,737	7,36	0,059	0,124	20,4
01.06.2025	12:09:05	966,859	7,36	0,059	0,124	20,4
01.06.2025	12:10:05	966,982	7,36	0,059	0,124	20,4
01.06.2025	12:11:05	967,108	7,59	0,059	0,125	20,4

01.06.2025	12:12:05	967,237	7,7	0,06	0,125	20,4
01.06.2025	12:13:05	967,373	8,17	0,061	0,127	20,4
01.06.2025	12:14:05	967,517	8,66	0,062	0,129	20,4
01.06.2025	12:15:05	967,668	9,03	0,063	0,13	20,3
01.06.2025	12:16:05	967,825	9,41	0,064	0,132	20,3
01.06.2025	12:17:05	967,984	9,54	0,065	0,132	20,3
01.06.2025	12:18:05	968,143	9,54	0,065	0,132	20,3
01.06.2025	12:19:05	968,302	9,54	0,065	0,132	20,3
01.06.2025	12:20:05	968,465	9,8	0,065	0,133	20,3
01.06.2025	12:21:05	968,63	9,93	0,066	0,134	20,3
01.06.2025	12:22:05	968,791	9,67	0,065	0,133	20,3
01.06.2025	12:23:05	968,955	9,8	0,065	0,133	20,3
01.06.2025	12:24:05	969,116	9,67	0,065	0,133	20,3
01.06.2025	12:25:05	969,275	9,54	0,065	0,132	20,4
01.06.2025	12:26:05	969,434	9,54	0,065	0,132	20,4
01.06.2025	12:27:05	969,593	9,54	0,065	0,132	20,4
01.06.2025	12:28:05	969,752	9,54	0,065	0,132	20,4
01.06.2025	12:29:05	969,911	9,54	0,065	0,132	20,4
01.06.2025	12:30:05	970,07	9,54	0,065	0,132	20,4
01.06.2025	12:31:05	970,227	9,41	0,064	0,132	20,4
01.06.2025	12:32:05	970,379	9,16	0,064	0,131	20,5
01.06.2025	12:33:05	970,532	9,16	0,064	0,131	20,5
01.06.2025	12:34:05	970,684	9,16	0,064	0,131	20,5
01.06.2025	12:35:05	970,836	9,09	0,063	0,131	20,5
01.06.2025	12:36:05	970,984	8,91	0,063	0,13	20,5
01.06.2025	12:37:05	971,131	8,78	0,063	0,13	20,5
01.06.2025	12:38:05	971,277	8,78	0,063	0,13	20,5
01.06.2025	12:39:05	971,423	8,78	0,063	0,13	20,6
01.06.2025	12:40:05	971,57	8,78	0,063	0,13	20,6
01.06.2025	12:41:05	971,712	8,54	0,062	0,129	20,6
01.06.2025	12:42:05	971,852	8,41	0,062	0,128	20,6
01.06.2025	12:43:05	971,993	8,41	0,062	0,128	20,6
01.06.2025	12:44:05	972,129	8,17	0,061	0,127	20,6
01.06.2025	12:45:00	972,263	8,06	0,061	0,127	20,7
01.06.2025	12:46:05	972,397	8,06	0,061	0,127	20,7
01.06.2025	12:47:05	972,532	8,06	0,061	0,127	20,7
01.06.2025	12:48:05	972,666	8,06	0,061	0,127	20,7
01.06.2025	12:49:05	972,8	8,06	0,061	0,127	20,6
01.06.2025	12:50:05	972,934	8,06	0,061	0,127	20,6
01.06.2025	12:51:05	973,065	7,82	0,06	0,126	20,6
01.06.2025	12:52:05	973,193	7,7	0,06	0,125	20,6
01.06.2025	12:53:05	973,321	7,7	0,06	0,125	20,6
01.06.2025	12:54:05	973,45	7,7	0,06	0,125	20,6
01.06.2025	12:55:05	973,578	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	12:56:05	973,706	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	12:57:05	973,835	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	12:58:05	973,962	7,64	0,059	0,125	20,7
01.06.2025	12:59:05	974,089	7,59	0,059	0,125	20,7
01.06.2025	13:00:05	974,213	7,47	0,059	0,125	20,7
01.06.2025	13:01:05	974,336	7,36	0,059	0,124	20,7
01.06.2025	13:02:05	974,462	7,59	0,059	0,125	20,7
01.06.2025	13:03:05	974,585	7,36	0,059	0,124	20,7
01.06.2025	13:04:05	974,707	7,36	0,059	0,124	20,7
01.06.2025	13:05:05	974,83	7,36	0,059	0,124	20,7
01.06.2025	13:06:05	974,953	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	13:07:05	975,075	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	13:08:05	975,198	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	13:09:05	975,32	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	13:10:05	975,443	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	13:11:05	975,565	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	13:12:05	975,688	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	13:13:05	975,815	7,64	0,059	0,125	20,6
01.06.2025	13:14:05	975,958	8,54	0,062	0,129	20,6
01.06.2025	13:15:05	976,117	9,54	0,065	0,132	20,6
01.06.2025	13:16:05	976,289	10,33	0,067	0,135	20,6
01.06.2025	13:17:05	976,472	11,01	0,068	0,137	20,6
01.06.2025	13:18:05	976,658	11,15	0,069	0,138	20,6
01.06.2025	13:19:05	976,844	11,15	0,069	0,138	20,6
01.06.2025	13:20:05	977,03	11,15	0,069	0,138	20,6
01.06.2025	13:21:05	977,215	11,15	0,069	0,138	20,6
01.06.2025	13:22:05	977,401	11,15	0,069	0,138	20,6
01.06.2025	13:23:00	977,587	11,15	0,069	0,138	20,6
01.06.2025	13:24:05	977,773	11,15	0,069	0,138	20,6
01.06.2025	13:25:05	977,958	11,15	0,069	0,138	20,6
01.06.2025	13:26:05	978,14	10,87	0,068	0,137	20,6
01.06.2025	13:27:05	978,319	10,73	0,068	0,136	20,6
01.06.2025	13:28:05	978,498	10,73	0,068	0,136	20,6
01.06.2025	13:29:05	978,676	10,73	0,068	0,136	20,6
01.06.2025	13:30:05	978,855	10,73	0,068	0,136	20,6
01.06.2025	13:31:05	979,034	10,73	0,068	0,136	20,6
01.06.2025	13:32:05	979,213	10,73	0,068	0,136	20,6
01.06.2025	13:33:05	979,389	10,53	0,067	0,136	20,6
01.06.2025	13:34:05	979,561	10,33	0,067	0,135	20,6
01.06.2025	13:35:05	979,733	10,33	0,067	0,135	20,6
01.06.2025	13:36:05	979,905	10,33	0,067	0,135	20,6
01.06.2025	13:37:05	980,073	10,06	0,066	0,134	20,6
01.06.2025	13:38:05	980,238	9,93	0,066	0,134	20,6
01.06.2025	13:39:05	980,399	9,67	0,065	0,133	20,6
01.06.2025	13:40:00	980,558	9,54	0,065	0,132	20,7
01.06.2025	13:41:00	980,717	9,54	0,065	0,132	20,7
01.06.2025	13:42:00	980,876	9,51	0,065	0,132	20,7
01.06.2025	13:43:00	981,028	9,16	0,064	0,131	20,7
01.06.2025	13:44:00	981,181	9,16	0,064	0,131	20,7
01.06.2025	13:45:05	981,334	9,16	0,064	0,131	20,7
01.06.2025	13:46:05	981,486	9,16	0,064	0,131	20,7
01.06.2025	13:47:05	981,639	9,16	0,064	0,131	20,7

01.06.2025	13:48:05	981,787	8,91	0,063	0,13	20,7
01.06.2025	13:49:05	981,934	8,78	0,063	0,13	20,7
01.06.2025	13:50:05	982,08	8,78	0,063	0,13	20,7
01.06.2025	13:51:05	982,226	8,78	0,063	0,13	20,7
01.06.2025	13:52:05	982,369	8,54	0,062	0,129	20,7
01.06.2025	13:53:05	982,509	8,41	0,062	0,128	20,7
01.06.2025	13:54:05	982,649	8,41	0,062	0,128	20,7
01.06.2025	13:55:05	982,789	8,41	0,062	0,128	20,6
01.06.2025	13:56:05	982,93	8,41	0,062	0,128	20,6
01.06.2025	13:57:05	983,07	8,41	0,062	0,128	20,6
01.06.2025	13:58:05	983,21	8,41	0,062	0,128	20,6
01.06.2025	13:59:05	983,35	8,41	0,062	0,128	20,6
01.06.2025	14:00:05	983,487	8,17	0,061	0,127	20,6
01.06.2025	14:01:05	983,621	8,06	0,061	0,127	20,6
01.06.2025	14:02:05	983,759	8,29	0,061	0,128	20,6
01.06.2025	14:03:05	983,895	8,17	0,061	0,127	20,6
01.06.2025	14:04:05	984,03	8,06	0,061	0,127	20,6
01.06.2025	14:05:05	984,164	8,06	0,061	0,127	20,6
01.06.2025	14:06:05	984,298	8,06	0,061	0,127	20,6
01.06.2025	14:07:05	984,434	8,17	0,061	0,127	20,6
01.06.2025	14:08:05	984,573	8,29	0,061	0,128	20,6
01.06.2025	14:09:05	984,717	8,66	0,062	0,129	20,6
01.06.2025	14:10:05	984,867	9,03	0,063	0,13	20,6
01.06.2025	14:11:05	985,027	9,6	0,065	0,132	20,6
01.06.2025	14:12:05	985,193	9,93	0,066	0,134	20,6
01.06.2025	14:13:05	985,358	9,93	0,066	0,134	20,6
01.06.2025	14:14:05	985,527	10,13	0,066	0,134	20,6
01.06.2025	14:15:05	985,698	10,26	0,066	0,135	20,6
01.06.2025	14:16:05	985,867	10,13	0,066	0,134	20,6
01.06.2025	14:17:05	986,037	10,19	0,066	0,134	20,6
01.06.2025	14:18:05	986,209	10,33	0,067	0,135	20,6
01.06.2025	14:19:05	986,377	10,06	0,066	0,134	20,6
01.06.2025	14:20:05	986,542	9,93	0,066	0,134	20,6
01.06.2025	14:21:05	986,708	9,93	0,066	0,134	20,6
01.06.2025	14:22:05	986,873	9,93	0,066	0,134	20,6
01.06.2025	14:23:05	987,039	9,93	0,066	0,134	20,6
01.06.2025	14:24:05	987,204	9,93	0,066	0,134	20,6
01.06.2025	14:25:05	987,37	9,93	0,066	0,134	20,6
01.06.2025	14:26:05	987,535	9,93	0,066	0,134	20,7
01.06.2025	14:27:05	987,7	9,86	0,065	0,133	20,7
01.06.2025	14:28:05	987,859	9,54	0,065	0,132	20,7
01.06.2025	14:29:05	988,017	9,54	0,065	0,132	20,7
01.06.2025	14:30:05	988,172	9,28	0,064	0,131	20,7
01.06.2025	14:31:05	988,325	9,16	0,064	0,131	20,7
01.06.2025	14:32:05	988,477	9,16	0,064	0,131	20,7
01.06.2025	14:33:05	988,63	9,16	0,064	0,131	20,7
01.06.2025	14:34:05	988,78	9,03	0,063	0,13	20,8
01.06.2025	14:35:05	988,927	8,78	0,063	0,13	20,8
01.06.2025	14:36:05	989,073	8,78	0,063	0,13	20,8
01.06.2025	14:37:05	989,22	8,78	0,063	0,13	20,8
01.06.2025	14:38:05	989,366	8,78	0,063	0,13	20,8
01.06.2025	14:39:05	989,512	8,78	0,063	0,13	20,8
01.06.2025	14:40:05	989,655	8,54	0,062	0,129	20,8
01.06.2025	14:41:05	989,795	8,41	0,062	0,128	20,8
01.06.2025	14:42:05	989,935	8,41	0,062	0,128	20,8
01.06.2025	14:43:05	990,072	8,23	0,061	0,128	20,8
01.06.2025	14:44:05	990,212	8,35	0,061	0,128	20,8
01.06.2025	14:45:05	990,35	8,29	0,061	0,128	20,8
01.06.2025	14:46:05	990,49	8,41	0,062	0,128	20,8
01.06.2025	14:47:05	990,634	8,66	0,062	0,129	20,8
01.06.2025	14:48:05	990,785	9,03	0,063	0,13	20,8
01.06.2025	14:49:05	990,948	9,8	0,065	0,133	20,8
01.06.2025	14:50:05	991,118	10,19	0,066	0,134	20,8
01.06.2025	14:51:05	991,29	10,33	0,067	0,135	20,8
01.06.2025	14:52:05	991,467	10,6	0,067	0,136	20,8
01.06.2025	14:53:05	991,643	10,6	0,067	0,136	20,8
01.06.2025	14:54:05	991,82	10,6	0,067	0,136	20,8
01.06.2025	14:55:05	991,994	10,46	0,067	0,135	20,8
01.06.2025	14:56:05	992,167	10,33	0,067	0,135	20,8
01.06.2025	14:57:05	992,339	10,33	0,067	0,135	20,8
01.06.2025	14:58:05	992,509	10,19	0,066	0,134	20,8
01.06.2025	14:59:05	992,674	9,93	0,066	0,134	20,8
01.06.2025	15:00:05	992,84	9,93	0,066	0,134	20,8
01.06.2025	15:01:05	993,005	9,93	0,066	0,134	20,9
01.06.2025	15:02:05	993,171	9,93	0,066	0,134	20,9
01.06.2025	15:03:05	993,336	9,93	0,066	0,134	20,9
01.06.2025	15:04:05	993,502	9,93	0,066	0,134	20,9
01.06.2025	15:05:05	993,667	9,93	0,066	0,134	20,9
01.06.2025	15:06:05	993,83	9,8	0,065	0,133	20,9
01.06.2025	15:07:05	993,991	9,67	0,065	0,133	20,9
01.06.2025	15:08:05	994,15	9,54	0,065	0,132	20,9
01.06.2025	15:09:05	994,309	9,54	0,065	0,132	20,9
01.06.2025	15:10:05	994,468	9,54	0,065	0,132	20,9
01.06.2025	15:11:05	994,632	9,8	0,065	0,133	20,9
01.06.2025	15:12:05	994,806	10,46	0,067	0,135	21
01.06.2025	15:13:05	994,994	11,29	0,069	0,138	21
01.06.2025	15:14:05	995,192	11,85	0,07	0,14	21
01.06.2025	15:15:05	995,391	11,99	0,071	0,14	21
01.06.2025	15:16:05	995,591	11,99	0,071	0,14	21
01.06.2025	15:17:05	995,791	11,99	0,071	0,14	21
01.06.2025	15:18:05	995,986	11,71	0,07	0,139	21
01.06.2025	15:19:05	996,179	11,57	0,07	0,139	21
01.06.2025	15:20:05	996,367	11,29	0,069	0,138	21
01.06.2025	15:21:05	996,553	11,15	0,069	0,138	21
01.06.2025	15:22:05	996,734	10,87	0,068	0,137	21
01.06.2025	15:23:05	996,913	10,73	0,068	0,136	21

01.06.2025	15:24:05	997,087	10,46	0,067	0,135	21
01.06.2025	15:25:05	997,262	10,46	0,067	0,135	21
01.06.2025	15:26:05	997,434	10,33	0,067	0,135	21
01.06.2025	15:27:05	997,606	10,33	0,067	0,135	21,1
01.06.2025	15:28:05	997,778	10,33	0,067	0,135	21,1
01.06.2025	15:29:05	997,95	10,33	0,067	0,135	21,1
01.06.2025	15:30:05	998,121	10,26	0,066	0,135	21,1
01.06.2025	15:31:05	998,29	10,13	0,066	0,134	21,1
01.06.2025	15:32:05	998,456	9,93	0,066	0,134	21,1
01.06.2025	15:33:05	998,621	9,93	0,066	0,134	21,1
01.06.2025	15:34:05	998,787	9,93	0,066	0,134	21,1
01.06.2025	15:35:05	998,952	9,93	0,066	0,134	21,1
01.06.2025	15:36:05	999,113	9,67	0,065	0,133	21,1
01.06.2025	15:37:05	999,276	9,8	0,065	0,133	21,1
01.06.2025	15:38:05	999,446	10,19	0,066	0,134	21,1
01.06.2025	15:39:05	999,628	10,87	0,068	0,137	21,1
01.06.2025	15:40:05	999,818	11,42	0,069	0,138	21,1
01.06.2025	15:41:05	1000,015	11,85	0,07	0,14	21,1
01.06.2025	15:42:05	1000,215	11,99	0,071	0,14	21,1
01.06.2025	15:43:05	1000,415	11,99	0,071	0,14	21,1
01.06.2025	15:44:05	1000,608	11,57	0,07	0,139	21,1
01.06.2025	15:45:05	1000,798	11,42	0,069	0,138	21,1
01.06.2025	15:46:00	1000,984	11,15	0,069	0,138	21,1
01.06.2025	15:47:00	1001,17	11,15	0,069	0,138	21,2
01.06.2025	15:48:00	1001,349	10,73	0,068	0,136	21,2
01.06.2025	15:49:00	1001,528	10,73	0,068	0,136	21,2
01.06.2025	15:50:00	1001,707	10,73	0,068	0,136	21,2
01.06.2025	15:51:05	1001,886	10,73	0,068	0,136	21,2
01.06.2025	15:52:05	1002,063	10,67	0,067	0,136	21,2
01.06.2025	15:53:05	1002,235	10,33	0,067	0,135	21,2
01.06.2025	15:54:05	1002,408	10,33	0,067	0,135	21,2
01.06.2025	15:55:05	1002,58	10,33	0,067	0,135	21,2
01.06.2025	15:56:05	1002,752	10,33	0,067	0,135	21,2
01.06.2025	15:57:05	1002,924	10,33	0,067	0,135	21,2
01.06.2025	15:58:05	1003,096	10,33	0,067	0,135	21,2
01.06.2025	15:59:05	1003,268	10,33	0,067	0,135	21,2
01.06.2025	16:00:05	1003,44	10,33	0,067	0,135	21,2
01.06.2025	16:01:05	1003,608	10,06	0,066	0,134	21,2
01.06.2025	16:02:05	1003,774	9,93	0,066	0,134	21,2
01.06.2025	16:03:05	1003,939	9,93	0,066	0,134	21,2
01.06.2025	16:04:05	1004,1	9,67	0,065	0,133	21,2
01.06.2025	16:05:05	1004,259	9,54	0,065	0,132	21,1
01.06.2025	16:06:05	1004,418	9,54	0,065	0,132	21,1
01.06.2025	16:07:05	1004,576	9,47	0,064	0,132	21,1
01.06.2025	16:08:05	1004,731	9,28	0,064	0,131	21,1
01.06.2025	16:09:05	1004,883	9,16	0,064	0,131	21,1
01.06.2025	16:10:05	1005,036	9,16	0,064	0,131	21,1
01.06.2025	16:11:05	1005,189	9,16	0,064	0,131	21,1
01.06.2025	16:12:05	1005,338	8,97	0,063	0,13	21,1
01.06.2025	16:13:05	1005,484	8,78	0,063	0,13	21,1
01.06.2025	16:14:05	1005,631	8,78	0,063	0,13	21,1
01.06.2025	16:15:05	1005,777	8,78	0,063	0,13	21,1
01.06.2025	16:16:05	1005,923	8,78	0,063	0,13	21,1
01.06.2025	16:17:05	1006,066	8,54	0,062	0,129	21,1
01.06.2025	16:18:05	1006,206	8,41	0,062	0,128	21,1
01.06.2025	16:19:05	1006,346	8,41	0,062	0,128	21,1
01.06.2025	16:20:05	1006,486	8,41	0,062	0,128	21,1
01.06.2025	16:21:05	1006,627	8,41	0,062	0,128	21,1
01.06.2025	16:22:05	1006,767	8,41	0,062	0,128	21
01.06.2025	16:23:05	1006,911	8,66	0,062	0,129	21
01.06.2025	16:24:05	1007,062	9,03	0,063	0,13	21
01.06.2025	16:25:05	1007,223	9,67	0,065	0,133	21
01.06.2025	16:26:05	1007,392	10,13	0,066	0,134	21
01.06.2025	16:27:05	1007,564	10,33	0,067	0,135	21
01.06.2025	16:28:05	1007,736	10,33	0,067	0,135	21
01.06.2025	16:29:05	1007,908	10,33	0,067	0,135	21
01.06.2025	16:30:05	1008,082	10,46	0,067	0,135	21
01.06.2025	16:31:05	1008,257	10,46	0,067	0,135	21
01.06.2025	16:32:05	1008,429	10,33	0,067	0,135	21
01.06.2025	16:33:05	1008,601	10,33	0,067	0,135	21
01.06.2025	16:34:05	1008,773	10,33	0,067	0,135	21
01.06.2025	16:35:05	1008,945	10,33	0,067	0,135	21
01.06.2025	16:36:05	1009,116	10,26	0,066	0,135	21
01.06.2025	16:37:05	1009,285	10,13	0,066	0,134	21
01.06.2025	16:38:05	1009,451	9,93	0,066	0,134	21
01.06.2025	16:39:05	1009,616	9,93	0,066	0,134	21
01.06.2025	16:40:05	1009,786	10,19	0,066	0,134	21
01.06.2025	16:41:05	1009,958	10,33	0,067	0,135	21
01.06.2025	16:42:05	1010,13	10,33	0,067	0,135	21
01.06.2025	16:43:05	1010,299	10,13	0,066	0,134	21
01.06.2025	16:44:05	1010,465	9,93	0,066	0,134	21
01.06.2025	16:45:05	1010,63	9,93	0,066	0,134	21
01.06.2025	16:46:05	1010,796	9,93	0,066	0,134	21
01.06.2025	16:47:05	1010,957	9,67	0,065	0,133	21
01.06.2025	16:48:05	1011,116	9,54	0,065	0,132	21
01.06.2025	16:49:05	1011,275	9,54	0,065	0,132	21
01.06.2025	16:50:05	1011,434	9,54	0,065	0,132	21
01.06.2025	16:51:05	1011,588	9,28	0,064	0,131	21
01.06.2025	16:52:05	1011,741	9,16	0,064	0,131	21
01.06.2025	16:53:05	1011,894	9,16	0,064	0,131	21
01.06.2025	16:54:05	1012,043	8,97	0,063	0,13	21
01.06.2025	16:55:05	1012,196	9,16	0,064	0,131	21
01.06.2025	16:56:05	1012,344	8,91	0,063	0,13	21
01.06.2025	16:57:05	1012,49	8,78	0,063	0,13	21
01.06.2025	16:58:05	1012,637	8,78	0,063	0,13	21
01.06.2025	16:59:05	1012,783	8,78	0,063	0,13	21

01.06.2025	17:00:05	1012,929	8,78	0,063	0,13	21
01.06.2025	17:01:05	1013,072	8,54	0,062	0,129	21
01.06.2025	17:02:05	1013,212	8,41	0,062	0,128	21
01.06.2025	17:03:05	1013,352	8,41	0,062	0,128	21
01.06.2025	17:04:05	1013,492	8,41	0,062	0,128	21
01.06.2025	17:05:05	1013,633	8,41	0,062	0,128	21
01.06.2025	17:06:05	1013,773	8,41	0,062	0,128	21
01.06.2025	17:07:05	1013,913	8,41	0,062	0,128	21
01.06.2025	17:08:05	1014,053	8,41	0,062	0,128	21
01.06.2025	17:09:05	1014,19	8,17	0,061	0,127	21
01.06.2025	17:10:05	1014,324	8,06	0,061	0,127	21
01.06.2025	17:11:05	1014,458	8,06	0,061	0,127	21
01.06.2025	17:12:05	1014,592	8,06	0,061	0,127	21
01.06.2025	17:13:05	1014,727	8,06	0,061	0,127	21
01.06.2025	17:14:05	1014,861	8,06	0,061	0,127	21
01.06.2025	17:15:05	1014,995	8,06	0,061	0,127	21
01.06.2025	17:16:05	1015,126	7,82	0,06	0,126	20,9
01.06.2025	17:17:05	1015,254	7,7	0,06	0,125	20,9
01.06.2025	17:18:05	1015,382	7,7	0,06	0,125	20,9
01.06.2025	17:19:05	1015,513	7,82	0,06	0,126	20,9
01.06.2025	17:20:05	1015,641	7,7	0,06	0,125	20,9
01.06.2025	17:21:05	1015,769	7,7	0,06	0,125	20,9
01.06.2025	17:22:05	1015,898	7,7	0,06	0,125	20,9
01.06.2025	17:23:05	1016,026	7,7	0,06	0,125	20,9
01.06.2025	17:24:05	1016,154	7,7	0,06	0,125	20,9
01.06.2025	17:25:05	1016,283	7,7	0,06	0,125	20,9
01.06.2025	17:26:05	1016,415	7,94	0,06	0,126	20,9
01.06.2025	17:27:05	1016,557	8,54	0,062	0,129	20,9
01.06.2025	17:28:05	1016,708	9,03	0,063	0,13	20,9
01.06.2025	17:29:05	1016,865	9,41	0,064	0,132	20,9
01.06.2025	17:30:05	1017,028	9,8	0,065	0,133	20,9
01.06.2025	17:31:05	1017,193	9,93	0,066	0,134	20,8
01.06.2025	17:32:05	1017,359	9,93	0,066	0,134	20,8
01.06.2025	17:33:05	1017,524	9,93	0,066	0,134	20,8
01.06.2025	17:34:05	1017,69	9,93	0,066	0,134	20,8
01.06.2025	17:35:05	1017,855	9,93	0,066	0,134	20,8
01.06.2025	17:36:05	1018,021	9,93	0,066	0,134	20,8
01.06.2025	17:37:05	1018,186	9,93	0,066	0,134	20,8
01.06.2025	17:38:05	1018,352	9,93	0,066	0,134	20,8
01.06.2025	17:39:05	1018,514	9,73	0,065	0,133	20,8
01.06.2025	17:40:05	1018,673	9,54	0,065	0,132	20,8
01.06.2025	17:41:05	1018,833	9,6	0,065	0,132	20,8
01.06.2025	17:42:05	1018,996	9,8	0,065	0,133	20,9
01.06.2025	17:43:05	1019,158	9,67	0,065	0,133	20,9
01.06.2025	17:44:05	1019,317	9,54	0,065	0,132	20,9
01.06.2025	17:45:05	1019,476	9,54	0,065	0,132	20,9
01.06.2025	17:46:05	1019,634	9,54	0,065	0,132	20,9
01.06.2025	17:47:05	1019,793	9,54	0,065	0,132	20,9
01.06.2025	17:48:05	1019,952	9,54	0,065	0,132	20,9
01.06.2025	17:49:05	1020,107	9,28	0,064	0,131	20,9
01.06.2025	17:50:05	1020,26	9,16	0,064	0,131	20,9
01.06.2025	17:51:05	1020,412	9,16	0,064	0,131	20,9
01.06.2025	17:52:00	1020,565	9,14	0,064	0,131	21
01.06.2025	17:53:00	1020,711	8,78	0,063	0,13	21
01.06.2025	17:54:00	1020,857	8,78	0,063	0,13	21
01.06.2025	17:55:00	1021,003	8,72	0,062	0,129	21
01.06.2025	17:56:00	1021,149	8,77	0,063	0,129	21
01.06.2025	17:57:05	1021,295	8,78	0,063	0,13	21
01.06.2025	17:58:05	1021,442	8,78	0,063	0,13	21
01.06.2025	17:59:05	1021,588	8,78	0,063	0,13	21
01.06.2025	18:00:05	1021,731	8,6	0,062	0,129	21
01.06.2025	18:01:05	1021,872	8,41	0,062	0,128	21
01.06.2025	18:02:05	1022,012	8,41	0,062	0,128	21
01.06.2025	18:03:05	1022,152	8,41	0,062	0,128	21
01.06.2025	18:04:05	1022,288	8,17	0,061	0,127	21
01.06.2025	18:05:05	1022,423	8,06	0,061	0,127	21
01.06.2025	18:06:05	1022,557	8,06	0,061	0,127	21
01.06.2025	18:07:05	1022,691	8,06	0,061	0,127	21
01.06.2025	18:08:05	1022,825	8,06	0,061	0,127	21
01.06.2025	18:09:05	1022,96	8,06	0,061	0,127	21
01.06.2025	18:10:05	1023,094	8,06	0,061	0,127	21
01.06.2025	18:11:05	1023,228	8,06	0,061	0,127	21
01.06.2025	18:12:05	1023,362	8,06	0,061	0,127	21
01.06.2025	18:13:05	1023,497	8,06	0,061	0,127	21
01.06.2025	18:14:05	1023,635	8,29	0,061	0,128	21
01.06.2025	18:15:05	1023,775	8,41	0,062	0,128	21
01.06.2025	18:16:05	1023,915	8,41	0,062	0,128	21
01.06.2025	18:17:05	1024,052	8,17	0,061	0,127	21
01.06.2025	18:18:05	1024,186	8,06	0,061	0,127	21
01.06.2025	18:19:05	1024,32	8,06	0,061	0,127	21
01.06.2025	18:20:05	1024,452	7,94	0,06	0,126	20,9
01.06.2025	18:21:05	1024,585	7,94	0,06	0,126	20,9
01.06.2025	18:22:05	1024,719	8,06	0,061	0,127	20,9
01.06.2025	18:23:05	1024,853	8,06	0,061	0,127	20,9
01.06.2025	18:24:05	1024,987	8,06	0,061	0,127	20,9
01.06.2025	18:25:05	1025,118	7,82	0,06	0,126	20,9
01.06.2025	18:26:05	1025,246	7,7	0,06	0,125	20,9
01.06.2025	18:27:05	1025,375	7,7	0,06	0,125	20,9
01.06.2025	18:28:05	1025,503	7,7	0,06	0,125	20,9
01.06.2025	18:29:05	1025,631	7,7	0,06	0,125	20,9
01.06.2025	18:30:05	1025,76	7,7	0,06	0,125	20,9
01.06.2025	18:31:05	1025,888	7,7	0,06	0,125	20,9
01.06.2025	18:32:05	1026,016	7,7	0,06	0,125	20,9
01.06.2025	18:33:05	1026,145	7,7	0,06	0,125	20,9
01.06.2025	18:34:05	1026,273	7,7	0,06	0,125	20,8
01.06.2025	18:35:05	1026,401	7,7	0,06	0,125	20,8

01.06.2025	18:36:05	1026,53	7,7	0,06	0,125	20,8
01.06.2025	18:37:05	1026,658	7,7	0,06	0,125	20,8
01.06.2025	18:38:05	1026,787	7,7	0,06	0,125	20,8
01.06.2025	18:39:05	1026,915	7,7	0,06	0,125	20,8
01.06.2025	18:40:05	1027,047	7,94	0,06	0,126	20,8
01.06.2025	18:41:05	1027,185	8,29	0,061	0,128	20,8
01.06.2025	18:42:05	1027,334	8,91	0,063	0,13	20,8
01.06.2025	18:43:05	1027,491	9,41	0,064	0,132	20,8
01.06.2025	18:44:05	1027,654	9,8	0,065	0,133	20,8
01.06.2025	18:45:05	1027,82	9,93	0,066	0,134	20,8
01.06.2025	18:46:05	1027,985	9,93	0,066	0,134	20,8
01.06.2025	18:47:05	1028,151	9,93	0,066	0,134	20,8
01.06.2025	18:48:05	1028,316	9,93	0,066	0,134	20,8
01.06.2025	18:49:05	1028,481	9,93	0,066	0,134	20,8
01.06.2025	18:50:05	1028,647	9,93	0,066	0,134	20,8
01.06.2025	18:51:05	1028,812	9,93	0,066	0,134	20,8
01.06.2025	18:52:05	1028,978	9,93	0,066	0,134	20,8
01.06.2025	18:53:05	1029,143	9,93	0,066	0,134	20,8
01.06.2025	18:54:05	1029,309	9,93	0,066	0,134	20,8
01.06.2025	18:55:05	1029,474	9,93	0,066	0,134	20,8
01.06.2025	18:56:05	1029,64	9,93	0,066	0,134	20,8
01.06.2025	18:57:05	1029,805	9,93	0,066	0,134	20,8
01.06.2025	18:58:05	1029,967	9,67	0,065	0,133	20,8
01.06.2025	18:59:05	1030,125	9,54	0,065	0,132	20,8
01.06.2025	19:00:05	1030,284	9,54	0,065	0,132	20,8
01.06.2025	19:01:05	1030,443	9,54	0,065	0,132	20,9
01.06.2025	19:02:05	1030,6	9,41	0,064	0,132	20,9
01.06.2025	19:03:05	1030,755	9,28	0,064	0,131	20,9
01.06.2025	19:04:05	1030,912	9,41	0,064	0,132	20,9
01.06.2025	19:05:05	1031,075	9,8	0,065	0,133	20,9
01.06.2025	19:06:05	1031,25	10,46	0,067	0,135	20,9
01.06.2025	19:07:05	1031,438	11,29	0,069	0,138	20,9
01.06.2025	19:08:05	1031,635	11,85	0,07	0,14	20,9
01.06.2025	19:09:05	1031,835	11,99	0,071	0,14	20,9
01.06.2025	19:10:05	1032,03	11,71	0,07	0,139	20,9
01.06.2025	19:11:05	1032,223	11,57	0,07	0,139	20,9
01.06.2025	19:12:05	1032,411	11,29	0,069	0,138	21
01.06.2025	19:13:05	1032,597	11,15	0,069	0,138	21
01.06.2025	19:14:05	1032,778	10,87	0,068	0,137	21
01.06.2025	19:15:05	1032,956	10,67	0,067	0,136	21
01.06.2025	19:16:05	1033,13	10,46	0,067	0,135	21
01.06.2025	19:17:05	1033,302	10,33	0,067	0,135	21
01.06.2025	19:18:05	1033,474	10,33	0,067	0,135	21
01.06.2025	19:19:05	1033,646	10,33	0,067	0,135	21
01.06.2025	19:20:05	1033,819	10,33	0,067	0,135	21,1
01.06.2025	19:21:05	1033,991	10,33	0,067	0,135	21,1
01.06.2025	19:22:05	1034,163	10,33	0,067	0,135	21,1
01.06.2025	19:23:05	1034,339	10,6	0,067	0,136	21,1
01.06.2025	19:24:05	1034,528	11,29	0,069	0,138	21,1
01.06.2025	19:25:05	1034,725	11,85	0,07	0,14	21,1
01.06.2025	19:26:05	1034,93	12,28	0,071	0,141	21,1
01.06.2025	19:27:05	1035,142	12,72	0,072	0,142	21,1
01.06.2025	19:28:05	1035,356	12,87	0,073	0,143	21,1
01.06.2025	19:29:05	1035,566	12,57	0,072	0,142	21,2
01.06.2025	19:30:05	1035,773	12,43	0,072	0,141	21,2
01.06.2025	19:31:05	1035,98	12,43	0,072	0,141	21,2
01.06.2025	19:32:05	1036,187	12,43	0,072	0,141	21,2
01.06.2025	19:33:05	1036,394	12,43	0,072	0,141	21,2
01.06.2025	19:34:05	1036,601	12,43	0,072	0,141	21,2
01.06.2025	19:35:05	1036,808	12,43	0,072	0,141	21,2
01.06.2025	19:36:05	1037,011	12,14	0,071	0,141	21,2
01.06.2025	19:37:05	1037,21	11,99	0,071	0,14	21,2
01.06.2025	19:38:05	1037,41	11,99	0,071	0,14	21,2
01.06.2025	19:39:05	1037,605	11,71	0,07	0,139	21,2
01.06.2025	19:40:05	1037,798	11,57	0,07	0,139	21,2
01.06.2025	19:41:05	1037,991	11,57	0,07	0,139	21,2
01.06.2025	19:42:05	1038,181	11,42	0,069	0,138	21,2
01.06.2025	19:43:05	1038,367	11,15	0,069	0,138	21,2
01.06.2025	19:44:05	1038,553	11,15	0,069	0,138	21,2
01.06.2025	19:45:05	1038,739	11,15	0,069	0,138	21,2
01.06.2025	19:46:05	1038,924	11,15	0,069	0,138	21,2
01.06.2025	19:47:05	1039,115	11,42	0,069	0,138	21,2
01.06.2025	19:48:05	1039,312	11,85	0,07	0,14	21,2
01.06.2025	19:49:05	1039,517	12,28	0,071	0,141	21,2
01.06.2025	19:50:05	1039,729	12,72	0,072	0,142	21,2
01.06.2025	19:51:05	1039,948	13,17	0,073	0,144	21,1
01.06.2025	19:52:05	1040,165	13,02	0,073	0,143	21,1
01.06.2025	19:53:05	1040,38	12,87	0,073	0,143	21,1
01.06.2025	19:54:05	1040,589	12,57	0,072	0,142	21,1
01.06.2025	19:55:05	1040,797	12,43	0,072	0,141	21,1
01.06.2025	19:56:05	1040,996	11,99	0,071	0,14	21,1
01.06.2025	19:57:05	1041,192	11,71	0,07	0,139	21,1
01.06.2025	19:58:00	1041,384	11,57	0,07	0,139	21,2
01.06.2025	19:59:00	1041,57	11,16	0,069	0,138	21,2
01.06.2025	20:00:00	1041,756	11,15	0,069	0,138	21,2
01.06.2025	20:01:00	1041,942	11,15	0,069	0,138	21,2
01.06.2025	20:02:00	1042,121	10,75	0,068	0,136	21,3
01.06.2025	20:03:05	1042,3	10,73	0,068	0,136	21,3
01.06.2025	20:04:05	1042,479	10,73	0,068	0,136	21,3
01.06.2025	20:05:05	1042,658	10,73	0,068	0,136	21,2
01.06.2025	20:06:05	1042,837	10,73	0,068	0,136	21,2
01.06.2025	20:07:05	1043,016	10,73	0,068	0,136	21,2
01.06.2025	20:08:05	1043,194	10,73	0,068	0,136	21,2
01.06.2025	20:09:05	1043,369	10,46	0,067	0,135	21,2
01.06.2025	20:10:05	1043,541	10,33	0,067	0,135	21,2
01.06.2025	20:11:05	1043,713	10,33	0,067	0,135	21,2

01.06.2025	20:12:05	1043,891	10,67	0,067	0,136	21,2
01.06.2025	20:13:05	1044,081	11,42	0,069	0,138	21,2
01.06.2025	20:14:05	1044,279	11,85	0,07	0,14	21,2
01.06.2025	20:15:05	1044,483	12,28	0,071	0,141	21,2
01.06.2025	20:16:05	1044,691	12,43	0,072	0,141	21,2
01.06.2025	20:17:05	1044,898	12,43	0,072	0,141	21,2
01.06.2025	20:18:05	1045,1	12,14	0,071	0,141	21,2
01.06.2025	20:19:05	1045,3	11,99	0,071	0,14	21,2
01.06.2025	20:20:05	1045,495	11,71	0,07	0,139	21,2
01.06.2025	20:21:05	1045,688	11,57	0,07	0,139	21,2
01.06.2025	20:22:05	1045,876	11,29	0,069	0,138	21,2
01.06.2025	20:23:05	1046,061	11,15	0,069	0,138	21,2
01.06.2025	20:24:05	1046,243	10,87	0,068	0,137	21,2
01.06.2025	20:25:05	1046,422	10,73	0,068	0,136	21,2
01.06.2025	20:26:05	1046,601	10,73	0,068	0,136	21,2
01.06.2025	20:27:05	1046,779	10,73	0,068	0,136	21,2
01.06.2025	20:28:05	1046,954	10,46	0,067	0,135	21,2
01.06.2025	20:29:05	1047,126	10,33	0,067	0,135	21,2
01.06.2025	20:30:05	1047,298	10,33	0,067	0,135	21,3
01.06.2025	20:31:05	1047,47	10,33	0,067	0,135	21,3
01.06.2025	20:32:05	1047,64	10,19	0,066	0,134	21,3
01.06.2025	20:33:05	1047,806	9,93	0,066	0,134	21,3
01.06.2025	20:34:05	1047,971	9,93	0,066	0,134	21,3
01.06.2025	20:35:05	1048,141	10,19	0,066	0,134	21,3
01.06.2025	20:36:05	1048,318	10,6	0,067	0,136	21,3
01.06.2025	20:37:05	1048,501	11,01	0,068	0,137	21,3
01.06.2025	20:38:05	1048,696	11,71	0,07	0,139	21,3
01.06.2025	20:39:05	1048,896	11,99	0,071	0,14	21,3
01.06.2025	20:40:05	1049,096	11,99	0,071	0,14	21,3
01.06.2025	20:41:05	1049,296	11,99	0,071	0,14	21,3
01.06.2025	20:42:05	1049,496	11,99	0,071	0,14	21,3
01.06.2025	20:43:05	1049,691	11,71	0,07	0,139	21,3
01.06.2025	20:44:05	1049,883	11,57	0,07	0,139	21,3
01.06.2025	20:45:05	1050,072	11,29	0,069	0,138	21,3
01.06.2025	20:46:05	1050,257	11,15	0,069	0,138	21,3
01.06.2025	20:47:05	1050,443	11,15	0,069	0,138	21,3
01.06.2025	20:48:05	1050,622	10,73	0,068	0,136	21,3
01.06.2025	20:49:05	1050,801	10,73	0,068	0,136	21,3
01.06.2025	20:50:05	1050,978	10,6	0,067	0,136	21,3
01.06.2025	20:51:05	1051,15	10,33	0,067	0,135	21,3
01.06.2025	20:52:05	1051,322	10,33	0,067	0,135	21,3
01.06.2025	20:53:05	1051,494	10,33	0,067	0,135	21,3
01.06.2025	20:54:05	1051,666	10,33	0,067	0,135	21,3
01.06.2025	20:55:05	1051,838	10,33	0,067	0,135	21,3
01.06.2025	20:56:05	1052,01	10,33	0,067	0,135	21,3
01.06.2025	20:57:05	1052,183	10,33	0,067	0,135	21,3
01.06.2025	20:58:05	1052,35	10,06	0,066	0,134	21,3
01.06.2025	20:59:05	1052,516	9,93	0,066	0,134	21,3
01.06.2025	21:00:05	1052,681	9,93	0,066	0,134	21,3
01.06.2025	21:01:05	1052,847	9,93	0,066	0,134	21,3
01.06.2025	21:02:05	1053,012	9,93	0,066	0,134	21,3
01.06.2025	21:03:05	1053,175	9,8	0,065	0,133	21,3
01.06.2025	21:04:05	1053,341	9,93	0,066	0,134	21,3
01.06.2025	21:05:05	1053,506	9,93	0,066	0,134	21,3
01.06.2025	21:06:05	1053,676	10,19	0,066	0,134	21,3
01.06.2025	21:07:05	1053,858	10,87	0,068	0,137	21,3
01.06.2025	21:08:05	1054,048	11,42	0,069	0,138	21,3
01.06.2025	21:09:05	1054,242	11,64	0,07	0,139	21,3
01.06.2025	21:10:05	1054,438	11,78	0,07	0,139	21,3
01.06.2025	21:11:05	1054,633	11,71	0,07	0,139	21,3
01.06.2025	21:12:05	1054,826	11,57	0,07	0,139	21,3
01.06.2025	21:13:05	1055,019	11,57	0,07	0,139	21,3
01.06.2025	21:14:05	1055,207	11,29	0,069	0,138	21,3
01.06.2025	21:15:05	1055,393	11,15	0,069	0,138	21,3
01.06.2025	21:16:05	1055,574	10,87	0,068	0,137	21,3
01.06.2025	21:17:05	1055,753	10,73	0,068	0,136	21,3
01.06.2025	21:18:05	1055,932	10,73	0,068	0,136	21,3
01.06.2025	21:19:05	1056,111	10,73	0,068	0,136	21,3
01.06.2025	21:20:05	1056,289	10,73	0,068	0,136	21,3
01.06.2025	21:21:05	1056,468	10,73	0,068	0,136	21,3
01.06.2025	21:22:05	1056,643	10,46	0,067	0,135	21,3
01.06.2025	21:23:05	1056,815	10,33	0,067	0,135	21,3
01.06.2025	21:24:05	1056,987	10,33	0,067	0,135	21,3
01.06.2025	21:25:05	1057,159	10,33	0,067	0,135	21,3
01.06.2025	21:26:05	1057,331	10,33	0,067	0,135	21,3
01.06.2025	21:27:05	1057,503	10,33	0,067	0,135	21,3
01.06.2025	21:28:05	1057,671	10,06	0,066	0,134	21,3
01.06.2025	21:29:05	1057,837	9,93	0,066	0,134	21,3
01.06.2025	21:30:05	1058,002	9,93	0,066	0,134	21,3
01.06.2025	21:31:05	1058,168	9,93	0,066	0,134	21,3
01.06.2025	21:32:05	1058,333	9,93	0,066	0,134	21,3
01.06.2025	21:33:05	1058,499	9,93	0,066	0,134	21,3
01.06.2025	21:34:05	1058,66	9,67	0,065	0,133	21,3
01.06.2025	21:35:05	1058,819	9,54	0,065	0,132	21,3
01.06.2025	21:36:05	1058,978	9,54	0,065	0,132	21,3
01.06.2025	21:37:05	1059,132	9,28	0,064	0,131	21,3
01.06.2025	21:38:05	1059,285	9,16	0,064	0,131	21,3
01.06.2025	21:39:05	1059,438	9,16	0,064	0,131	21,3
01.06.2025	21:40:05	1059,59	9,16	0,064	0,131	21,3
01.06.2025	21:41:05	1059,743	9,16	0,064	0,131	21,3
01.06.2025	21:42:05	1059,895	9,16	0,064	0,131	21,3
01.06.2025	21:43:05	1060,046	9,03	0,063	0,13	21,3
01.06.2025	21:44:05	1060,192	8,78	0,063	0,13	21,3
01.06.2025	21:45:05	1060,339	8,78	0,063	0,13	21,3
01.06.2025	21:46:05	1060,485	8,78	0,063	0,13	21,3
01.06.2025	21:47:05	1060,631	8,78	0,063	0,13	21,3

01.06.2025	21:48:05	1060,774	8,54	0,062	0,129	21,3
01.06.2025	21:49:05	1060,914	8,41	0,062	0,128	21,3
01.06.2025	21:50:05	1061,054	8,41	0,062	0,128	21,2
01.06.2025	21:51:05	1061,194	8,41	0,062	0,128	21,2
01.06.2025	21:52:05	1061,335	8,41	0,062	0,128	21,2
01.06.2025	21:53:05	1061,475	8,41	0,062	0,128	21,2
01.06.2025	21:54:05	1061,615	8,41	0,062	0,128	21,2
01.06.2025	21:55:05	1061,755	8,41	0,062	0,128	21,2
01.06.2025	21:56:05	1061,891	8,17	0,061	0,127	21,2
01.06.2025	21:57:05	1062,026	8,06	0,061	0,127	21,2
01.06.2025	21:58:05	1062,16	8,06	0,061	0,127	21,2
01.06.2025	21:59:05	1062,294	8,06	0,061	0,127	21,2
01.06.2025	22:00:05	1062,429	8,06	0,061	0,127	21,2
01.06.2025	22:01:05	1062,563	8,06	0,061	0,127	21,2
01.06.2025	22:02:05	1062,697	8,06	0,061	0,127	21,1
01.06.2025	22:03:05	1062,831	8,06	0,061	0,127	21,1
01.06.2025	22:04:00	1062,964	7,94	0,06	0,126	21,2
01.06.2025	22:05:00	1063,092	7,7	0,06	0,125	21,2
01.06.2025	22:06:00	1063,226	8,06	0,061	0,127	21,2
01.06.2025	22:07:00	1063,361	8,06	0,061	0,127	21,2
01.06.2025	22:08:00	1063,495	8,04	0,061	0,127	21,2
01.06.2025	22:09:05	1063,627	7,94	0,06	0,126	21,2
01.06.2025	22:10:05	1063,761	8,06	0,061	0,127	21,2
01.06.2025	22:11:05	1063,895	8,06	0,061	0,127	21,1
01.06.2025	22:12:05	1064,03	8,06	0,061	0,127	21,1
01.06.2025	22:13:05	1064,164	8,06	0,061	0,127	21,1
01.06.2025	22:14:05	1064,298	8,06	0,061	0,127	21,1
01.06.2025	22:15:05	1064,432	8,06	0,061	0,127	21,1
01.06.2025	22:16:05	1064,567	8,06	0,061	0,127	21
01.06.2025	22:17:05	1064,701	8,06	0,061	0,127	21
01.06.2025	22:18:05	1064,835	8,06	0,061	0,127	21
01.06.2025	22:19:05	1064,97	8,06	0,061	0,127	21
01.06.2025	22:20:05	1065,108	8,29	0,061	0,128	21
01.06.2025	22:21:05	1065,247	8,35	0,061	0,128	21
01.06.2025	22:22:05	1065,381	8,06	0,061	0,127	21
01.06.2025	22:23:05	1065,519	8,29	0,061	0,128	21
01.06.2025	22:24:05	1065,659	8,35	0,061	0,128	21
01.06.2025	22:25:05	1065,799	8,41	0,062	0,128	21
01.06.2025	22:26:05	1065,937	8,29	0,061	0,128	21
01.06.2025	22:27:05	1066,073	8,17	0,061	0,127	21
01.06.2025	22:28:05	1066,208	8,06	0,061	0,127	21
01.06.2025	22:29:05	1066,342	8,06	0,061	0,127	21
01.06.2025	22:30:05	1066,476	8,06	0,061	0,127	20,9
01.06.2025	22:31:05	1066,61	8,06	0,061	0,127	20,9
01.06.2025	22:32:05	1066,745	8,06	0,061	0,127	20,9
01.06.2025	22:33:05	1066,875	7,82	0,06	0,126	20,9
01.06.2025	22:34:05	1067,003	7,7	0,06	0,125	20,9
01.06.2025	22:35:05	1067,136	7,94	0,06	0,126	20,9
01.06.2025	22:36:05	1067,27	8,06	0,061	0,127	20,9
01.06.2025	22:37:05	1067,404	8,06	0,061	0,127	20,9
01.06.2025	22:38:05	1067,535	7,82	0,06	0,126	20,9
01.06.2025	22:39:05	1067,663	7,7	0,06	0,125	20,9
01.06.2025	22:40:05	1067,791	7,7	0,06	0,125	20,9
01.06.2025	22:41:05	1067,92	7,7	0,06	0,125	20,9
01.06.2025	22:42:05	1068,048	7,7	0,06	0,125	20,8
01.06.2025	22:43:05	1068,176	7,7	0,06	0,125	20,8
01.06.2025	22:44:05	1068,305	7,7	0,06	0,125	20,8
01.06.2025	22:45:05	1068,433	7,7	0,06	0,125	20,8
01.06.2025	22:46:05	1068,562	7,7	0,06	0,125	20,8
01.06.2025	22:47:05	1068,694	7,94	0,06	0,126	20,8
01.06.2025	22:48:05	1068,828	8,06	0,061	0,127	20,8
01.06.2025	22:49:05	1068,962	8,06	0,061	0,127	20,8
01.06.2025	22:50:05	1069,097	8,06	0,061	0,127	20,8
01.06.2025	22:51:05	1069,231	8,06	0,061	0,127	20,8
01.06.2025	22:52:05	1069,365	8,06	0,061	0,127	20,8
01.06.2025	22:53:05	1069,499	8,06	0,061	0,127	20,8
01.06.2025	22:54:05	1069,634	8,06	0,061	0,127	20,8
01.06.2025	22:55:05	1069,768	8,06	0,061	0,127	20,8
01.06.2025	22:56:05	1069,902	8,06	0,061	0,127	20,8
01.06.2025	22:57:05	1070,036	8,06	0,061	0,127	20,8
01.06.2025	22:58:05	1070,171	8,06	0,061	0,127	20,8
01.06.2025	22:59:05	1070,305	8,06	0,061	0,127	20,8
01.06.2025	23:00:05	1070,439	8,06	0,061	0,127	20,8
01.06.2025	23:01:05	1070,573	8,06	0,061	0,127	20,7
01.06.2025	23:02:05	1070,708	8,06	0,061	0,127	20,7
01.06.2025	23:03:05	1070,842	8,06	0,061	0,127	20,7
01.06.2025	23:04:05	1070,976	8,06	0,061	0,127	20,7
01.06.2025	23:05:05	1071,111	8,06	0,061	0,127	20,7
01.06.2025	23:06:05	1071,245	8,06	0,061	0,127	20,7
01.06.2025	23:07:05	1071,379	8,06	0,061	0,127	20,7
01.06.2025	23:08:05	1071,513	8,06	0,061	0,127	20,7
01.06.2025	23:09:05	1071,647	8	0,06	0,127	20,7
01.06.2025	23:10:05	1071,775	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	23:11:05	1071,903	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	23:12:05	1072,032	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	23:13:05	1072,16	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	23:14:05	1072,288	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	23:15:05	1072,417	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	23:16:05	1072,545	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	23:17:05	1072,674	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	23:18:05	1072,802	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	23:19:05	1072,93	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	23:20:05	1073,059	7,7	0,06	0,125	20,7
01.06.2025	23:21:05	1073,187	7,7	0,06	0,125	20,6
01.06.2025	23:22:05	1073,315	7,7	0,06	0,125	20,6
01.06.2025	23:23:05	1073,44	7,47	0,059	0,125	20,6

01.06.2025	23:24:05	1073,562	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	23:25:05	1073,685	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	23:26:05	1073,808	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	23:27:05	1073,93	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	23:28:05	1074,053	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	23:29:05	1074,175	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	23:30:05	1074,298	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	23:31:05	1074,421	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	23:32:05	1074,543	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	23:33:05	1074,666	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	23:34:05	1074,788	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	23:35:05	1074,911	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	23:36:05	1075,034	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	23:37:05	1075,156	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	23:38:05	1075,279	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	23:39:05	1075,401	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	23:40:05	1075,524	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	23:41:05	1075,646	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	23:42:05	1075,769	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	23:43:05	1075,892	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	23:44:05	1076,014	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	23:45:05	1076,137	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	23:46:05	1076,259	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	23:47:05	1076,382	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	23:48:05	1076,505	7,36	0,059	0,124	20,6
01.06.2025	23:49:05	1076,625	7,24	0,058	0,124	20,6
01.06.2025	23:50:05	1076,742	7,02	0,058	0,123	20,6
01.06.2025	23:51:05	1076,859	7,02	0,058	0,123	20,6
01.06.2025	23:52:05	1076,976	7,02	0,058	0,123	20,6
01.06.2025	23:53:05	1077,093	7,02	0,058	0,123	20,6
01.06.2025	23:54:05	1077,21	7,02	0,058	0,123	20,6
01.06.2025	23:55:05	1077,327	7,02	0,058	0,123	20,6
01.06.2025	23:56:05	1077,444	7,02	0,058	0,123	20,6
01.06.2025	23:57:05	1077,561	7,02	0,058	0,123	20,6
01.06.2025	23:58:05	1077,678	7,02	0,058	0,123	20,6
01.06.2025	23:59:05	1077,795	7,02	0,058	0,123	20,6
02.06.2025	0:00:05	1077,912	7,02	0,058	0,123	20,6
02.06.2025	0:01:05	1078,029	7,02	0,058	0,123	20,6
02.06.2025	0:02:05	1078,145	7,02	0,058	0,123	20,5
02.06.2025	0:03:05	1078,262	7,02	0,058	0,123	20,5
02.06.2025	0:04:05	1078,379	7,02	0,058	0,123	20,5
02.06.2025	0:05:05	1078,496	7,02	0,058	0,123	20,5
02.06.2025	0:06:05	1078,613	7,02	0,058	0,123	20,5
02.06.2025	0:07:05	1078,73	7,02	0,058	0,123	20,5
02.06.2025	0:08:05	1078,847	7,02	0,058	0,123	20,5
02.06.2025	0:09:05	1078,964	7,02	0,058	0,123	20,5
02.06.2025	0:10:00	1079,08	6,96	0,057	0,122	20,6
02.06.2025	0:11:00	1079,197	7,02	0,058	0,123	20,6
02.06.2025	0:12:00	1079,314	7,02	0,058	0,123	20,6
02.06.2025	0:13:00	1079,431	7,02	0,058	0,123	20,6
02.06.2025	0:14:00	1079,548	7,01	0,058	0,123	20,6
02.06.2025	0:15:05	1079,661	6,79	0,057	0,122	20,6
02.06.2025	0:16:05	1079,774	6,79	0,057	0,122	20,6
02.06.2025	0:17:05	1079,886	6,69	0,057	0,121	20,6
02.06.2025	0:18:05	1079,997	6,69	0,057	0,121	20,6
02.06.2025	0:19:05	1080,108	6,69	0,057	0,121	20,5
02.06.2025	0:20:05	1080,22	6,69	0,057	0,121	20,5
02.06.2025	0:21:05	1080,331	6,69	0,057	0,121	20,5
02.06.2025	0:22:05	1080,443	6,69	0,057	0,121	20,5
02.06.2025	0:23:05	1080,554	6,69	0,057	0,121	20,5
02.06.2025	0:24:05	1080,665	6,69	0,057	0,121	20,5
02.06.2025	0:25:05	1080,777	6,69	0,057	0,121	20,5
02.06.2025	0:26:05	1080,888	6,69	0,057	0,121	20,5
02.06.2025	0:27:05	1081	6,69	0,057	0,121	20,5
02.06.2025	0:28:05	1081,115	6,91	0,057	0,122	20,5
02.06.2025	0:29:05	1081,232	7,02	0,058	0,123	20,5
02.06.2025	0:30:05	1081,349	7,02	0,058	0,123	20,5
02.06.2025	0:31:05	1081,466	7,02	0,058	0,123	20,5
02.06.2025	0:32:05	1081,583	7,02	0,058	0,123	20,5
02.06.2025	0:33:05	1081,7	7,02	0,058	0,123	20,5
02.06.2025	0:34:05	1081,816	7,02	0,058	0,123	20,5
02.06.2025	0:35:05	1081,933	7,02	0,058	0,123	20,5
02.06.2025	0:36:05	1082,05	7,02	0,058	0,123	20,5
02.06.2025	0:37:05	1082,167	7,02	0,058	0,123	20,5
02.06.2025	0:38:05	1082,288	7,24	0,058	0,124	20,5
02.06.2025	0:39:05	1082,411	7,36	0,059	0,124	20,5
02.06.2025	0:40:05	1082,533	7,36	0,059	0,124	20,5
02.06.2025	0:41:05	1082,656	7,36	0,059	0,124	20,5
02.06.2025	0:42:05	1082,778	7,36	0,059	0,124	20,5
02.06.2025	0:43:05	1082,901	7,36	0,059	0,124	20,5
02.06.2025	0:44:05	1083,023	7,36	0,059	0,124	20,5
02.06.2025	0:45:05	1083,146	7,36	0,059	0,124	20,5
02.06.2025	0:46:05	1083,269	7,36	0,059	0,124	20,5
02.06.2025	0:47:05	1083,391	7,36	0,059	0,124	20,5
02.06.2025	0:48:05	1083,514	7,36	0,059	0,124	20,5
02.06.2025	0:49:05	1083,636	7,36	0,059	0,124	20,5
02.06.2025	0:50:05	1083,759	7,36	0,059	0,124	20,5
02.06.2025	0:51:05	1083,882	7,36	0,059	0,124	20,5
02.06.2025	0:52:05	1084,004	7,36	0,059	0,124	20,5
02.06.2025	0:53:05	1084,127	7,36	0,059	0,124	20,5
02.06.2025	0:54:05	1084,249	7,36	0,059	0,124	20,5
02.06.2025	0:55:05	1084,372	7,36	0,059	0,124	20,5
02.06.2025	0:56:05	1084,495	7,36	0,059	0,124	20,5
02.06.2025	0:57:05	1084,617	7,36	0,059	0,124	20,5
02.06.2025	0:58:05	1084,74	7,36	0,059	0,124	20,4
02.06.2025	0:59:05	1084,862	7,36	0,059	0,124	20,4

02.06.2025	1:00:05	1084,985	7,36	0,059	0,124	20,4
02.06.2025	1:01:05	1085,107	7,36	0,059	0,124	20,4
02.06.2025	1:02:05	1085,23	7,36	0,059	0,124	20,4
02.06.2025	1:03:05	1085,353	7,36	0,059	0,124	20,4
02.06.2025	1:04:05	1085,475	7,36	0,059	0,124	20,4
02.06.2025	1:05:05	1085,598	7,36	0,059	0,124	20,4
02.06.2025	1:06:05	1085,724	7,59	0,059	0,125	20,4
02.06.2025	1:07:05	1085,864	8,41	0,062	0,128	20,4
02.06.2025	1:08:05	1086,019	9,28	0,064	0,131	20,4
02.06.2025	1:09:05	1086,182	9,8	0,065	0,133	20,4
02.06.2025	1:10:05	1086,352	10,19	0,066	0,134	20,4
02.06.2025	1:11:05	1086,525	10,33	0,067	0,135	20,4
02.06.2025	1:12:05	1086,697	10,33	0,067	0,135	20,4
02.06.2025	1:13:05	1086,869	10,33	0,067	0,135	20,4
02.06.2025	1:14:05	1087,041	10,33	0,067	0,135	20,4
02.06.2025	1:15:05	1087,209	10,06	0,066	0,134	20,4
02.06.2025	1:16:05	1087,374	9,93	0,066	0,134	20,4
02.06.2025	1:17:05	1087,54	9,93	0,066	0,134	20,4
02.06.2025	1:18:05	1087,705	9,93	0,066	0,134	20,4
02.06.2025	1:19:05	1087,866	9,67	0,065	0,133	20,4
02.06.2025	1:20:05	1088,025	9,54	0,065	0,132	20,4
02.06.2025	1:21:05	1088,184	9,54	0,065	0,132	20,4
02.06.2025	1:22:05	1088,343	9,54	0,065	0,132	20,4
02.06.2025	1:23:05	1088,51	10	0,066	0,134	20,4
02.06.2025	1:24:05	1088,775	15,93	0,079	0,151	20,4
02.06.2025	1:25:05	1089,136	21,64	0,09	0,164	20,4
02.06.2025	1:26:05	1089,531	23,7	0,093	0,168	20,4
02.06.2025	1:27:05	1089,931	24	0,094	0,168	20,4
02.06.2025	1:28:05	1090,329	23,9	0,094	0,168	20,5
02.06.2025	1:29:05	1090,728	23,9	0,094	0,168	20,6
02.06.2025	1:30:05	1091,113	23,1	0,092	0,167	20,7
02.06.2025	1:31:05	1091,491	22,71	0,092	0,166	21
02.06.2025	1:32:05	1091,855	21,83	0,09	0,164	21,3
02.06.2025	1:33:05	1092,208	21,16	0,089	0,163	21,6
02.06.2025	1:34:05	1092,551	20,6	0,088	0,162	21,9
02.06.2025	1:35:05	1092,885	20,04	0,087	0,16	22,2
02.06.2025	1:36:05	1093,207	19,31	0,086	0,159	22,4
02.06.2025	1:37:05	1093,52	18,77	0,085	0,158	22,5
02.06.2025	1:38:05	1093,832	18,77	0,085	0,158	22,6
02.06.2025	1:39:05	1094,157	19,49	0,086	0,159	22,6
02.06.2025	1:40:05	1094,5	20,6	0,088	0,162	22,6
02.06.2025	1:41:05	1094,856	21,35	0,089	0,163	22,6
02.06.2025	1:42:05	1095,215	21,55	0,09	0,164	22,5
02.06.2025	1:43:05	1095,568	21,16	0,089	0,163	22,5
02.06.2025	1:44:05	1095,911	20,6	0,088	0,162	22,4
02.06.2025	1:45:05	1096,236	19,49	0,086	0,159	22,4
02.06.2025	1:46:05	1096,552	18,95	0,085	0,158	22,3
02.06.2025	1:47:05	1096,859	18,41	0,084	0,157	22,3
02.06.2025	1:48:05	1097,148	17,36	0,082	0,154	22,2
02.06.2025	1:49:05	1097,429	16,85	0,081	0,153	22,2
02.06.2025	1:50:05	1097,703	16,43	0,08	0,152	22,2
02.06.2025	1:51:05	1097,972	16,18	0,08	0,151	22,1
02.06.2025	1:52:05	1098,236	15,85	0,079	0,151	22,1
02.06.2025	1:53:05	1098,492	15,36	0,078	0,149	22,1
02.06.2025	1:54:05	1098,74	14,87	0,077	0,148	22,1
02.06.2025	1:55:05	1098,98	14,4	0,076	0,147	22,1
02.06.2025	1:56:05	1099,212	13,93	0,075	0,146	22,1
02.06.2025	1:57:05	1099,441	13,7	0,074	0,145	22,1
02.06.2025	1:58:05	1099,665	13,47	0,074	0,144	22,1
02.06.2025	1:59:05	1099,898	13,93	0,075	0,146	22
02.06.2025	2:00:05	1100,156	15,52	0,078	0,15	22
02.06.2025	2:01:05	1100,446	17,36	0,082	0,154	22
02.06.2025	2:02:05	1100,747	18,06	0,083	0,156	22
02.06.2025	2:03:05	1101,046	17,97	0,083	0,156	22
02.06.2025	2:04:05	1101,341	17,71	0,083	0,155	22
02.06.2025	2:05:05	1101,631	17,36	0,082	0,154	22
02.06.2025	2:06:05	1101,912	16,85	0,081	0,153	22
02.06.2025	2:07:05	1102,184	16,34	0,08	0,152	22
02.06.2025	2:08:05	1102,448	15,85	0,079	0,151	22
02.06.2025	2:09:05	1102,704	15,36	0,078	0,149	22
02.06.2025	2:10:05	1102,952	14,87	0,077	0,148	22
02.06.2025	2:11:05	1103,192	14,4	0,076	0,147	22
02.06.2025	2:12:05	1103,429	14,25	0,076	0,147	22
02.06.2025	2:13:05	1103,662	13,93	0,075	0,146	22
02.06.2025	2:14:05	1103,886	13,47	0,074	0,144	22
02.06.2025	2:15:05	1104,106	13,17	0,073	0,144	22
02.06.2025	2:16:00	1104,32	12,87	0,073	0,143	22
02.06.2025	2:17:00	1104,527	12,43	0,072	0,141	22
02.06.2025	2:18:00	1104,734	12,43	0,072	0,141	22
02.06.2025	2:19:00	1104,934	11,99	0,071	0,14	22
02.06.2025	2:20:00	1105,134	11,99	0,071	0,14	22
02.06.2025	2:21:05	1105,334	11,99	0,071	0,14	22
02.06.2025	2:22:05	1105,529	11,71	0,07	0,139	22
02.06.2025	2:23:05	1105,722	11,57	0,07	0,139	22
02.06.2025	2:24:05	1105,914	11,57	0,07	0,139	21,9
02.06.2025	2:25:05	1106,107	11,57	0,07	0,139	21,9
02.06.2025	2:26:05	1106,3	11,57	0,07	0,139	21,9
02.06.2025	2:27:05	1106,493	11,57	0,07	0,139	21,9
02.06.2025	2:28:05	1106,685	11,57	0,07	0,139	21,9
02.06.2025	2:29:05	1106,878	11,57	0,07	0,139	21,9
02.06.2025	2:30:05	1107,071	11,57	0,07	0,139	21,8
02.06.2025	2:31:05	1107,264	11,57	0,07	0,139	21,8
02.06.2025	2:32:05	1107,461	11,85	0,07	0,14	21,8
02.06.2025	2:33:05	1107,676	12,87	0,073	0,143	21,8
02.06.2025	2:34:05	1107,908	13,93	0,075	0,146	21,8
02.06.2025	2:35:05	1108,151	14,56	0,076	0,147	21,8

02.06.2025	2:36:05	1108,401	15,03	0,077	0,149	21,8
02.06.2025	2:37:05	1108,652	15,03	0,077	0,149	21,8
02.06.2025	2:38:05	1108,897	14,72	0,077	0,148	21,8
02.06.2025	2:39:05	1109,142	14,72	0,077	0,148	21,7
02.06.2025	2:40:05	1109,382	14,4	0,076	0,147	21,7
02.06.2025	2:41:05	1109,62	14,25	0,076	0,147	21,7
02.06.2025	2:42:05	1109,852	13,93	0,075	0,146	21,7
02.06.2025	2:43:05	1110,081	13,78	0,075	0,145	21,7
02.06.2025	2:44:05	1110,306	13,47	0,074	0,144	21,7
02.06.2025	2:45:05	1110,527	13,24	0,073	0,144	21,7
02.06.2025	2:46:05	1110,741	12,87	0,073	0,143	21,7
02.06.2025	2:47:05	1110,951	12,57	0,072	0,142	21,7
02.06.2025	2:48:05	1111,158	12,43	0,072	0,141	21,7
02.06.2025	2:49:05	1111,36	12,14	0,071	0,141	21,6
02.06.2025	2:50:05	1111,56	11,99	0,071	0,14	21,6
02.06.2025	2:51:05	1111,755	11,71	0,07	0,139	21,6
02.06.2025	2:52:05	1111,948	11,57	0,07	0,139	21,6
02.06.2025	2:53:05	1112,141	11,57	0,07	0,139	21,6
02.06.2025	2:54:05	1112,329	11,29	0,069	0,138	21,6
02.06.2025	2:55:05	1112,514	11,15	0,069	0,138	21,6
02.06.2025	2:56:05	1112,698	11,01	0,068	0,137	21,6
02.06.2025	2:57:05	1112,877	10,73	0,068	0,136	21,6
02.06.2025	2:58:05	1113,056	10,73	0,068	0,136	21,6
02.06.2025	2:59:05	1113,235	10,73	0,068	0,136	21,6
02.06.2025	3:00:05	1113,409	10,46	0,067	0,135	21,6
02.06.2025	3:01:05	1113,581	10,33	0,067	0,135	21,6
02.06.2025	3:02:05	1113,753	10,33	0,067	0,135	21,6
02.06.2025	3:03:05	1113,925	10,33	0,067	0,135	21,6
02.06.2025	3:04:05	1114,098	10,33	0,067	0,135	21,6
02.06.2025	3:05:05	1114,265	10,06	0,066	0,134	21,6
02.06.2025	3:06:05	1114,431	9,93	0,066	0,134	21,6
02.06.2025	3:07:05	1114,596	9,93	0,066	0,134	21,6
02.06.2025	3:08:05	1114,762	9,93	0,066	0,134	21,6
02.06.2025	3:09:05	1114,927	9,93	0,066	0,134	21,6
02.06.2025	3:10:05	1115,097	10,19	0,066	0,134	21,6
02.06.2025	3:11:05	1115,283	11,15	0,069	0,138	21,6
02.06.2025	3:12:05	1115,49	12,43	0,072	0,141	21,6
02.06.2025	3:13:05	1115,71	13,17	0,073	0,144	21,5
02.06.2025	3:14:05	1115,937	13,62	0,074	0,145	21,5
02.06.2025	3:15:05	1116,182	14,72	0,077	0,148	21,5
02.06.2025	3:16:05	1116,457	16,51	0,08	0,152	21,5
02.06.2025	3:17:05	1116,755	17,89	0,083	0,156	21,5
02.06.2025	3:18:05	1117,065	18,59	0,084	0,157	21,5
02.06.2025	3:19:05	1117,372	18,41	0,084	0,157	21,5
02.06.2025	3:20:05	1117,674	18,15	0,083	0,156	21,5
02.06.2025	3:21:05	1117,968	17,62	0,082	0,155	21,5
02.06.2025	3:22:05	1118,257	17,36	0,082	0,154	21,5
02.06.2025	3:23:05	1118,538	16,85	0,081	0,153	21,6
02.06.2025	3:24:05	1118,811	16,34	0,08	0,152	21,6
02.06.2025	3:25:05	1119,075	15,85	0,079	0,151	21,6
02.06.2025	3:26:05	1119,331	15,36	0,078	0,149	21,6
02.06.2025	3:27:05	1119,584	15,19	0,078	0,149	21,6
02.06.2025	3:28:05	1119,832	14,87	0,077	0,148	21,7
02.06.2025	3:29:05	1120,072	14,4	0,076	0,147	21,7
02.06.2025	3:30:05	1120,309	14,25	0,076	0,147	21,7
02.06.2025	3:31:05	1120,551	14,48	0,076	0,147	21,7
02.06.2025	3:32:05	1120,806	15,36	0,078	0,149	21,7
02.06.2025	3:33:05	1121,082	16,51	0,08	0,152	21,7
02.06.2025	3:34:05	1121,374	17,54	0,082	0,155	21,7
02.06.2025	3:35:05	1121,669	17,71	0,083	0,155	21,7
02.06.2025	3:36:05	1121,964	17,71	0,083	0,155	21,7
02.06.2025	3:37:05	1122,254	17,36	0,082	0,154	21,7
02.06.2025	3:38:05	1122,534	16,85	0,081	0,153	21,7
02.06.2025	3:39:05	1122,807	16,34	0,08	0,152	21,7
02.06.2025	3:40:05	1123,071	15,85	0,079	0,151	21,7
02.06.2025	3:41:05	1123,327	15,36	0,078	0,149	21,7
02.06.2025	3:42:05	1123,58	15,19	0,078	0,149	21,7
02.06.2025	3:43:05	1123,828	14,87	0,077	0,148	21,7
02.06.2025	3:44:05	1124,073	14,72	0,077	0,148	21,7
02.06.2025	3:45:05	1124,319	14,72	0,077	0,148	21,7
02.06.2025	3:46:05	1124,574	15,36	0,078	0,149	21,7
02.06.2025	3:47:05	1124,87	17,71	0,083	0,155	21,7
02.06.2025	3:48:05	1125,207	20,22	0,087	0,161	21,7
02.06.2025	3:49:05	1125,564	21,45	0,089	0,163	21,7
02.06.2025	3:50:05	1125,925	21,64	0,09	0,164	21,7
02.06.2025	3:51:05	1126,281	21,35	0,089	0,163	21,7
02.06.2025	3:52:05	1126,624	20,6	0,088	0,162	21,6
02.06.2025	3:53:05	1126,958	20,04	0,087	0,16	21,6
02.06.2025	3:54:05	1127,283	19,49	0,086	0,159	21,6
02.06.2025	3:55:05	1127,593	18,59	0,084	0,157	21,6
02.06.2025	3:56:05	1127,891	17,89	0,083	0,156	21,6
02.06.2025	3:57:05	1128,18	17,36	0,082	0,154	21,5
02.06.2025	3:58:05	1128,461	16,85	0,081	0,153	21,5
02.06.2025	3:59:05	1128,733	16,34	0,08	0,152	21,5
02.06.2025	4:00:05	1128,997	15,85	0,079	0,151	21,5
02.06.2025	4:01:05	1129,264	16,01	0,079	0,151	21,5
02.06.2025	4:02:05	1129,551	17,19	0,082	0,154	21,5
02.06.2025	4:03:05	1129,861	18,59	0,084	0,157	21,5
02.06.2025	4:04:05	1130,188	19,67	0,086	0,16	21,5
02.06.2025	4:05:05	1130,519	19,85	0,087	0,16	21,4
02.06.2025	4:06:05	1130,844	19,49	0,086	0,159	21,4
02.06.2025	4:07:05	1131,16	18,95	0,085	0,158	21,4
02.06.2025	4:08:05	1131,467	18,41	0,084	0,157	21,4
02.06.2025	4:09:05	1131,765	17,89	0,083	0,156	21,4
02.06.2025	4:10:05	1132,054	17,36	0,082	0,154	21,4
02.06.2025	4:11:05	1132,335	16,85	0,081	0,153	21,4

02.06.2025	4:12:05	1132,607	16,34	0,08	0,152	21,4
02.06.2025	4:13:05	1132,871	15,85	0,079	0,151	21,4
02.06.2025	4:14:05	1133,127	15,36	0,078	0,149	21,4
02.06.2025	4:15:05	1133,375	14,87	0,077	0,148	21,5
02.06.2025	4:16:05	1133,615	14,4	0,076	0,147	21,5
02.06.2025	4:17:05	1133,851	14,17	0,075	0,146	21,5
02.06.2025	4:18:05	1134,081	13,78	0,075	0,145	21,5
02.06.2025	4:19:05	1134,306	13,47	0,074	0,144	21,5
02.06.2025	4:20:05	1134,523	13,02	0,073	0,143	21,5
02.06.2025	4:21:05	1134,737	12,87	0,073	0,143	21,4
02.06.2025	4:22:00	1134,945	12,48	0,072	0,142	21,4
02.06.2025	4:23:00	1135,152	12,43	0,072	0,141	21,4
02.06.2025	4:24:00	1135,358	12,35	0,071	0,141	21,4
02.06.2025	4:25:00	1135,558	11,99	0,071	0,14	21,4
02.06.2025	4:26:00	1135,769	12,66	0,072	0,142	21,4
02.06.2025	4:27:05	1136,004	14,09	0,075	0,146	21,4
02.06.2025	4:28:05	1136,252	14,87	0,077	0,148	21,4
02.06.2025	4:29:05	1136,51	15,52	0,078	0,15	21,4
02.06.2025	4:30:05	1136,772	15,68	0,079	0,15	21,4
02.06.2025	4:31:05	1137,028	15,36	0,078	0,149	21,4
02.06.2025	4:32:05	1137,281	15,19	0,078	0,149	21,3
02.06.2025	4:33:05	1137,529	14,87	0,077	0,148	21,3
02.06.2025	4:34:05	1137,769	14,4	0,076	0,147	21,3
02.06.2025	4:35:05	1138,006	14,25	0,076	0,147	21,3
02.06.2025	4:36:05	1138,239	13,93	0,075	0,146	21,3
02.06.2025	4:37:05	1138,463	13,47	0,074	0,144	21,3
02.06.2025	4:38:05	1138,685	13,32	0,074	0,144	21,3
02.06.2025	4:39:05	1138,902	13,02	0,073	0,143	21,2
02.06.2025	4:40:05	1139,113	12,65	0,072	0,142	21,2
02.06.2025	4:41:05	1139,32	12,43	0,072	0,141	21,2
02.06.2025	4:42:05	1139,527	12,43	0,072	0,141	21,2
02.06.2025	4:43:05	1139,744	13,02	0,073	0,143	21,2
02.06.2025	4:44:05	1139,985	14,48	0,076	0,147	21,2
02.06.2025	4:45:05	1140,249	15,85	0,079	0,151	21,2
02.06.2025	4:46:05	1140,525	16,51	0,08	0,152	21,2
02.06.2025	4:47:05	1140,803	16,68	0,081	0,153	21,2
02.06.2025	4:48:05	1141,081	16,68	0,081	0,153	21,2
02.06.2025	4:49:05	1141,353	16,34	0,08	0,152	21,2
02.06.2025	4:50:05	1141,617	15,85	0,079	0,151	21,2
02.06.2025	4:51:05	1141,873	15,36	0,078	0,149	21,2
02.06.2025	4:52:05	1142,126	15,19	0,078	0,149	21,2
02.06.2025	4:53:05	1142,374	14,87	0,077	0,148	21,2
02.06.2025	4:54:05	1142,614	14,4	0,076	0,147	21,2
02.06.2025	4:55:05	1142,848	14,01	0,075	0,146	21,2
02.06.2025	4:56:05	1143,077	13,78	0,075	0,145	21,2
02.06.2025	4:57:05	1143,302	13,47	0,074	0,144	21,2
02.06.2025	4:58:05	1143,524	13,32	0,074	0,144	21,2
02.06.2025	4:59:05	1143,741	13,02	0,073	0,143	21,2
02.06.2025	5:00:05	1143,953	12,72	0,072	0,142	21,2
02.06.2025	5:01:05	1144,16	12,43	0,072	0,141	21,2
02.06.2025	5:02:05	1144,367	12,43	0,072	0,141	21,2
02.06.2025	5:03:05	1144,584	13,02	0,073	0,143	21,2
02.06.2025	5:04:05	1144,821	14,25	0,076	0,147	21,2
02.06.2025	5:05:05	1145,077	15,36	0,078	0,149	21,2
02.06.2025	5:06:05	1145,347	16,18	0,08	0,151	21,2
02.06.2025	5:07:05	1145,617	16,18	0,08	0,151	21,2
02.06.2025	5:08:05	1145,885	16,09	0,079	0,151	21,2
02.06.2025	5:09:05	1146,149	15,85	0,079	0,151	21,2
02.06.2025	5:10:05	1146,405	15,36	0,078	0,149	21,2
02.06.2025	5:11:05	1146,654	14,95	0,077	0,148	21,2
02.06.2025	5:12:05	1146,899	14,72	0,077	0,148	21,2
02.06.2025	5:13:05	1147,139	14,4	0,076	0,147	21,2
02.06.2025	5:14:05	1147,372	13,93	0,075	0,146	21,2
02.06.2025	5:15:05	1147,601	13,78	0,075	0,145	21,2
02.06.2025	5:16:05	1147,836	14,09	0,075	0,146	21,2
02.06.2025	5:17:05	1148,095	15,52	0,078	0,15	21,2
02.06.2025	5:18:05	1148,387	17,54	0,082	0,155	21,2
02.06.2025	5:19:05	1148,697	18,59	0,084	0,157	21,2
02.06.2025	5:20:05	1149,01	18,77	0,085	0,158	21,2
02.06.2025	5:21:05	1149,322	18,77	0,085	0,158	21,2
02.06.2025	5:22:05	1149,629	18,41	0,084	0,157	21,2
02.06.2025	5:23:05	1149,927	17,89	0,083	0,156	21,2
02.06.2025	5:24:05	1150,215	17,28	0,082	0,154	21,2
02.06.2025	5:25:05	1150,496	16,85	0,081	0,153	21,2
02.06.2025	5:26:05	1150,768	16,34	0,08	0,152	21,2
02.06.2025	5:27:05	1151,032	15,85	0,079	0,151	21,2
02.06.2025	5:28:05	1151,288	15,36	0,078	0,149	21,2
02.06.2025	5:29:05	1151,536	14,87	0,077	0,148	21,2
02.06.2025	5:30:05	1151,776	14,4	0,076	0,147	21,2
02.06.2025	5:31:05	1152,009	13,93	0,075	0,146	21,2
02.06.2025	5:32:05	1152,238	13,78	0,075	0,145	21,2
02.06.2025	5:33:05	1152,463	13,47	0,074	0,144	21,2
02.06.2025	5:34:05	1152,695	13,93	0,075	0,146	21,2
02.06.2025	5:35:05	1152,948	15,19	0,078	0,149	21,2
02.06.2025	5:36:05	1153,221	16,34	0,08	0,152	21,2
02.06.2025	5:37:05	1153,504	17,02	0,081	0,154	21,2
02.06.2025	5:38:05	1153,791	17,19	0,082	0,154	21,2
02.06.2025	5:39:05	1154,077	17,19	0,082	0,154	21,2
02.06.2025	5:40:05	1154,355	16,68	0,081	0,153	21,2
02.06.2025	5:41:05	1154,628	16,34	0,08	0,152	21,2
02.06.2025	5:42:05	1154,892	15,85	0,079	0,151	21,2
02.06.2025	5:43:05	1155,148	15,36	0,078	0,149	21,2
02.06.2025	5:44:05	1155,396	14,87	0,077	0,148	21,2
02.06.2025	5:45:05	1155,638	14,56	0,076	0,147	21,2
02.06.2025	5:46:05	1155,876	14,25	0,076	0,147	21,1
02.06.2025	5:47:05	1156,108	13,93	0,075	0,146	21,1

02.06.2025	5:48:05	1156,332	13,47	0,074	0,144	21,1
02.06.2025	5:49:05	1156,554	13,32	0,074	0,144	21,1
02.06.2025	5:50:05	1156,771	13,02	0,073	0,143	21,1
02.06.2025	5:51:05	1156,986	12,87	0,073	0,143	21,1
02.06.2025	5:52:05	1157,2	12,87	0,073	0,143	21,1
02.06.2025	5:53:05	1157,43	13,78	0,075	0,145	21,1
02.06.2025	5:54:05	1157,694	15,85	0,079	0,151	21,1
02.06.2025	5:55:05	1157,984	17,36	0,082	0,154	21,1
02.06.2025	5:56:05	1158,28	17,8	0,083	0,155	21,1
02.06.2025	5:57:05	1158,575	17,71	0,083	0,155	21,1
02.06.2025	5:58:05	1158,87	17,71	0,083	0,155	21,1
02.06.2025	5:59:05	1159,157	17,19	0,082	0,154	21,2
02.06.2025	6:00:05	1159,438	16,85	0,081	0,153	21,2
02.06.2025	6:01:05	1159,71	16,34	0,08	0,152	21,2
02.06.2025	6:02:05	1159,974	15,85	0,079	0,151	21,2
02.06.2025	6:03:05	1160,23	15,36	0,078	0,149	21,2
02.06.2025	6:04:05	1160,478	14,87	0,077	0,148	21,2
02.06.2025	6:05:05	1160,722	14,64	0,076	0,148	21,1
02.06.2025	6:06:05	1160,96	14,25	0,076	0,147	21,1
02.06.2025	6:07:05	1161,197	14,25	0,076	0,147	21,1
02.06.2025	6:08:05	1161,44	14,56	0,076	0,147	21,1
02.06.2025	6:09:05	1161,701	15,68	0,079	0,15	21,1
02.06.2025	6:10:05	1161,982	16,85	0,081	0,153	21,1
02.06.2025	6:11:05	1162,268	17,19	0,082	0,154	21,1
02.06.2025	6:12:05	1162,555	17,19	0,082	0,154	21,1
02.06.2025	6:13:05	1162,841	17,19	0,082	0,154	21,1
02.06.2025	6:14:05	1163,122	16,85	0,081	0,153	21,1
02.06.2025	6:15:05	1163,394	16,34	0,08	0,152	21,1
02.06.2025	6:16:05	1163,659	15,85	0,079	0,151	21,1
02.06.2025	6:17:05	1163,92	15,68	0,079	0,15	21,1
02.06.2025	6:18:05	1164,176	15,36	0,078	0,149	21,1
02.06.2025	6:19:05	1164,424	14,87	0,077	0,148	21
02.06.2025	6:20:05	1164,664	14,4	0,076	0,147	21
02.06.2025	6:21:05	1164,9	14,17	0,075	0,146	21
02.06.2025	6:22:05	1165,13	13,78	0,075	0,145	21
02.06.2025	6:23:05	1165,354	13,47	0,074	0,144	21
02.06.2025	6:24:05	1165,576	13,32	0,074	0,144	21
02.06.2025	6:25:05	1165,793	13,02	0,073	0,143	21
02.06.2025	6:26:05	1166,008	12,87	0,073	0,143	21
02.06.2025	6:27:05	1166,217	12,57	0,072	0,142	21
02.06.2025	6:28:00	1166,424	12,43	0,072	0,141	21
02.06.2025	6:29:00	1166,624	11,99	0,071	0,14	21
02.06.2025	6:30:00	1166,824	11,99	0,071	0,14	21
02.06.2025	6:31:00	1167,017	11,57	0,07	0,139	21
02.06.2025	6:32:00	1167,209	11,57	0,07	0,139	21
02.06.2025	6:33:05	1167,402	11,57	0,07	0,139	21
02.06.2025	6:34:05	1167,59	11,29	0,069	0,138	21
02.06.2025	6:35:05	1167,785	11,71	0,07	0,139	21
02.06.2025	6:36:05	1168	12,87	0,073	0,143	21
02.06.2025	6:37:05	1168,232	13,93	0,075	0,146	21
02.06.2025	6:38:05	1168,475	14,56	0,076	0,147	21
02.06.2025	6:39:05	1168,725	15,03	0,077	0,149	21
02.06.2025	6:40:05	1168,973	14,87	0,077	0,148	21
02.06.2025	6:41:05	1169,218	14,72	0,077	0,148	21
02.06.2025	6:42:05	1169,464	14,72	0,077	0,148	21
02.06.2025	6:43:05	1169,704	14,4	0,076	0,147	21
02.06.2025	6:44:05	1169,941	14,25	0,076	0,147	20,9
02.06.2025	6:45:05	1170,173	13,93	0,075	0,146	20,9
02.06.2025	6:46:05	1170,403	13,78	0,075	0,145	20,9
02.06.2025	6:47:05	1170,633	13,78	0,075	0,145	20,9
02.06.2025	6:48:05	1170,855	13,32	0,074	0,144	20,9
02.06.2025	6:49:05	1171,077	13,32	0,074	0,144	20,9
02.06.2025	6:50:05	1171,294	13,02	0,073	0,143	20,9
02.06.2025	6:51:05	1171,508	12,87	0,073	0,143	20,9
02.06.2025	6:52:05	1171,718	12,57	0,072	0,142	20,9
02.06.2025	6:53:05	1171,925	12,43	0,072	0,141	20,9
02.06.2025	6:54:05	1172,127	12,14	0,071	0,141	20,9
02.06.2025	6:55:05	1172,327	11,99	0,071	0,14	20,9
02.06.2025	6:56:05	1172,522	11,71	0,07	0,139	20,9
02.06.2025	6:57:05	1172,715	11,57	0,07	0,139	20,9
02.06.2025	6:58:05	1172,904	11,35	0,069	0,138	20,9
02.06.2025	6:59:05	1173,09	11,15	0,069	0,138	20,9
02.06.2025	7:00:05	1173,276	11,15	0,069	0,138	20,9
02.06.2025	7:01:05	1173,457	10,87	0,068	0,137	20,9
02.06.2025	7:02:05	1173,636	10,73	0,068	0,136	20,9
02.06.2025	7:03:05	1173,815	10,73	0,068	0,136	20,9
02.06.2025	7:04:05	1173,99	10,53	0,067	0,136	20,9
02.06.2025	7:05:05	1174,162	10,33	0,067	0,135	20,9
02.06.2025	7:06:05	1174,339	10,6	0,067	0,136	20,9
02.06.2025	7:07:05	1174,532	11,57	0,07	0,139	20,9
02.06.2025	7:08:05	1174,759	13,62	0,074	0,145	20,9
02.06.2025	7:09:05	1175,005	14,79	0,077	0,148	20,9
02.06.2025	7:10:05	1175,259	15,19	0,078	0,149	20,9
02.06.2025	7:11:05	1175,512	15,19	0,078	0,149	20,9
02.06.2025	7:12:05	1175,76	14,87	0,077	0,148	20,9
02.06.2025	7:13:05	1176,005	14,72	0,077	0,148	20,9
02.06.2025	7:14:05	1176,245	14,4	0,076	0,147	20,9
02.06.2025	7:15:05	1176,477	13,93	0,075	0,146	20,9
02.06.2025	7:16:05	1176,707	13,78	0,075	0,145	20,9
02.06.2025	7:17:05	1176,931	13,47	0,074	0,144	20,9
02.06.2025	7:18:05	1177,153	13,32	0,074	0,144	20,8
02.06.2025	7:19:05	1177,37	13,02	0,073	0,143	20,8
02.06.2025	7:20:05	1177,585	12,87	0,073	0,143	20,8
02.06.2025	7:21:05	1177,809	13,47	0,074	0,144	20,8
02.06.2025	7:22:05	1178,055	14,72	0,077	0,148	20,8
02.06.2025	7:23:05	1178,319	15,85	0,079	0,151	20,8

02.06.2025	7:24:05	1178,594	16,51	0,08	0,152	20,8
02.06.2025	7:25:05	1178,872	16,68	0,081	0,153	20,8
02.06.2025	7:26:05	1179,144	16,34	0,08	0,152	20,9
02.06.2025	7:27:05	1179,414	16,18	0,08	0,151	20,9
02.06.2025	7:28:05	1179,678	15,85	0,079	0,151	20,9
02.06.2025	7:29:05	1179,934	15,36	0,078	0,149	20,9
02.06.2025	7:30:05	1180,182	14,87	0,077	0,148	20,9
02.06.2025	7:31:05	1180,422	14,4	0,076	0,147	20,9
02.06.2025	7:32:05	1180,659	14,25	0,076	0,147	20,9
02.06.2025	7:33:05	1180,891	13,93	0,075	0,146	20,9
02.06.2025	7:34:05	1181,121	13,78	0,075	0,145	20,9
02.06.2025	7:35:05	1181,351	13,78	0,075	0,145	20,9
02.06.2025	7:36:05	1181,577	13,55	0,074	0,145	20,9
02.06.2025	7:37:05	1181,799	13,32	0,074	0,144	20,9
02.06.2025	7:38:05	1182,021	13,32	0,074	0,144	20,9
02.06.2025	7:39:05	1182,243	13,32	0,074	0,144	20,9
02.06.2025	7:40:05	1182,465	13,32	0,074	0,144	20,9
02.06.2025	7:41:05	1182,687	13,32	0,074	0,144	20,9
02.06.2025	7:42:05	1182,909	13,32	0,074	0,144	20,9
02.06.2025	7:43:05	1183,131	13,32	0,074	0,144	20,9
02.06.2025	7:44:05	1183,348	13,02	0,073	0,143	20,9
02.06.2025	7:45:05	1183,562	12,87	0,073	0,143	20,9
02.06.2025	7:46:05	1183,776	12,87	0,073	0,143	21
02.06.2025	7:47:05	1183,987	12,65	0,072	0,142	21
02.06.2025	7:48:05	1184,194	12,43	0,072	0,141	21
02.06.2025	7:49:05	1184,401	12,43	0,072	0,141	21
02.06.2025	7:50:05	1184,618	13,02	0,073	0,143	21
02.06.2025	7:51:05	1184,856	14,25	0,076	0,147	21
02.06.2025	7:52:05	1185,106	15,03	0,077	0,149	21
02.06.2025	7:53:05	1185,365	15,52	0,078	0,15	21
02.06.2025	7:54:05	1185,626	15,68	0,079	0,15	21
02.06.2025	7:55:05	1185,885	15,52	0,078	0,15	21,1
02.06.2025	7:56:05	1186,138	15,19	0,078	0,149	21,1
02.06.2025	7:57:05	1186,386	14,87	0,077	0,148	21,1
02.06.2025	7:58:05	1186,631	14,72	0,077	0,148	21,1
02.06.2025	7:59:05	1186,871	14,4	0,076	0,147	21,1
02.06.2025	8:00:05	1187,104	13,93	0,075	0,146	21,1
02.06.2025	8:01:05	1187,333	13,78	0,075	0,145	21,1
02.06.2025	8:02:05	1187,568	14,09	0,075	0,146	21,1
02.06.2025	8:03:05	1187,823	15,28	0,078	0,149	21,1
02.06.2025	8:04:05	1188,104	16,85	0,081	0,153	21,1
02.06.2025	8:05:05	1188,396	17,54	0,082	0,155	21,1
02.06.2025	8:06:05	1188,694	17,89	0,083	0,156	21,1
02.06.2025	8:07:05	1188,989	17,71	0,083	0,155	21
02.06.2025	8:08:05	1189,279	17,36	0,082	0,154	21
02.06.2025	8:09:05	1189,561	16,93	0,081	0,153	21
02.06.2025	8:10:05	1189,839	16,68	0,081	0,153	21,1
02.06.2025	8:11:05	1190,108	16,18	0,08	0,151	21,1
02.06.2025	8:12:05	1190,372	15,85	0,079	0,151	21
02.06.2025	8:13:05	1190,628	15,36	0,078	0,149	21
02.06.2025	8:14:05	1190,882	15,19	0,078	0,149	21
02.06.2025	8:15:05	1191,136	15,28	0,078	0,149	21
02.06.2025	8:16:05	1191,406	16,18	0,08	0,151	21
02.06.2025	8:17:05	1191,701	17,71	0,083	0,155	21
02.06.2025	8:18:05	1192,011	18,59	0,084	0,157	21
02.06.2025	8:19:05	1192,324	18,77	0,085	0,158	21
02.06.2025	8:20:05	1192,636	18,77	0,085	0,158	21
02.06.2025	8:21:05	1192,943	18,41	0,084	0,157	21
02.06.2025	8:22:05	1193,241	17,89	0,083	0,156	21
02.06.2025	8:23:05	1193,531	17,36	0,082	0,154	21
02.06.2025	8:24:05	1193,812	16,85	0,081	0,153	21
02.06.2025	8:25:05	1194,084	16,34	0,08	0,152	21
02.06.2025	8:26:05	1194,348	15,85	0,079	0,151	21
02.06.2025	8:27:05	1194,604	15,36	0,078	0,149	21
02.06.2025	8:28:05	1194,856	15,11	0,077	0,149	21
02.06.2025	8:29:05	1195,104	14,87	0,077	0,148	21
02.06.2025	8:30:05	1195,344	14,4	0,076	0,147	21
02.06.2025	8:31:05	1195,576	13,93	0,075	0,146	21
02.06.2025	8:32:05	1195,806	13,78	0,075	0,145	21
02.06.2025	8:33:05	1196,028	13,32	0,074	0,144	21
02.06.2025	8:34:00	1196,243	12,91	0,073	0,143	21
02.06.2025	8:35:00	1196,458	12,91	0,073	0,143	21
02.06.2025	8:36:00	1196,724	15,98	0,079	0,151	21
02.06.2025	8:37:00	1197,09	21,93	0,09	0,164	21
02.06.2025	8:38:00	1197,517	25,63	0,096	0,172	21
02.06.2025	8:39:05	1197,982	27,88	0,1	0,176	21
02.06.2025	8:40:05	1198,461	28,76	0,101	0,177	21
02.06.2025	8:41:05	1198,952	29,43	0,102	0,178	21
02.06.2025	8:42:05	1199,446	29,65	0,103	0,179	21
02.06.2025	8:43:05	1199,932	29,2	0,102	0,178	21
02.06.2025	8:44:05	1200,415	28,98	0,102	0,177	20,9
02.06.2025	8:45:05	1200,897	28,87	0,101	0,177	20,9
02.06.2025	8:46:05	1201,374	28,65	0,101	0,177	20,9
02.06.2025	8:47:05	1201,853	28,76	0,101	0,177	20,9
02.06.2025	8:48:05	1202,329	28,54	0,101	0,177	20,8
02.06.2025	8:49:05	1202,808	28,76	0,101	0,177	20,8
02.06.2025	8:50:05	1203,299	29,43	0,102	0,178	20,8
02.06.2025	8:51:05	1203,801	30,1	0,103	0,179	20,8
02.06.2025	8:52:05	1204,306	30,33	0,104	0,18	20,7
02.06.2025	8:53:05	1204,812	30,33	0,104	0,18	20,7
02.06.2025	8:54:05	1205,309	29,88	0,103	0,179	20,6
02.06.2025	8:55:05	1205,806	29,76	0,103	0,179	20,6
02.06.2025	8:56:05	1206,296	29,43	0,102	0,178	20,6
02.06.2025	8:57:05	1206,783	29,2	0,102	0,178	20,6
02.06.2025	8:58:05	1207,268	29,09	0,102	0,178	20,5
02.06.2025	8:59:05	1207,751	28,98	0,102	0,177	20,5

02.06.2025	9:00:05	1208,236	29,09	0,102	0,178	20,5
02.06.2025	9:01:05	1208,732	29,76	0,103	0,179	20,5
02.06.2025	9:02:05	1209,233	30,1	0,103	0,179	20,5
02.06.2025	9:03:05	1209,739	30,33	0,104	0,18	20,5
02.06.2025	9:04:05	1210,244	30,33	0,104	0,18	20,4
02.06.2025	9:05:05	1210,748	30,22	0,103	0,179	20,4
02.06.2025	9:06:05	1211,246	29,88	0,103	0,179	20,4
02.06.2025	9:07:05	1211,734	29,32	0,102	0,178	20,4
02.06.2025	9:08:05	1212,229	29,65	0,103	0,179	20,4
02.06.2025	9:09:05	1212,712	28,98	0,102	0,177	20,4
02.06.2025	9:10:05	1213,2	29,32	0,102	0,178	20,4
02.06.2025	9:11:05	1213,691	29,43	0,102	0,178	20,4
02.06.2025	9:12:05	1214,192	30,1	0,103	0,179	20,4
02.06.2025	9:13:05	1214,703	30,67	0,104	0,18	20,4
02.06.2025	9:14:05	1215,22	31,01	0,105	0,181	20,3
02.06.2025	9:15:05	1215,737	31,01	0,105	0,181	20,3
02.06.2025	9:16:05	1216,252	30,9	0,104	0,181	20,3
02.06.2025	9:17:05	1216,762	30,56	0,104	0,18	20,2
02.06.2025	9:18:05	1217,263	30,1	0,103	0,179	20,2
02.06.2025	9:19:05	1217,757	29,65	0,103	0,179	20,1
02.06.2025	9:20:05	1218,246	29,32	0,102	0,178	20,1
02.06.2025	9:21:05	1218,727	28,87	0,101	0,177	20
02.06.2025	9:22:05	1219,196	28,1	0,1	0,176	20
02.06.2025	9:23:05	1219,648	27,13	0,099	0,174	19,9
02.06.2025	9:24:05	1220,08	25,96	0,097	0,172	19,9
02.06.2025	9:25:05	1220,497	25,02	0,095	0,17	19,8
02.06.2025	9:26:05	1220,906	24,51	0,095	0,169	19,8
02.06.2025	9:27:05	1221,316	24,61	0,095	0,17	19,7
02.06.2025	9:28:05	1221,738	25,33	0,096	0,171	19,7
02.06.2025	9:29:05	1222,175	26,17	0,097	0,173	19,7
02.06.2025	9:30:05	1222,621	26,81	0,098	0,174	19,6
02.06.2025	9:31:05	1223,079	27,45	0,099	0,175	19,6
02.06.2025	9:32:05	1223,54	27,67	0,1	0,175	19,6
02.06.2025	9:33:05	1224,008	28,1	0,1	0,176	19,6
02.06.2025	9:34:05	1224,48	28,32	0,101	0,176	19,6
02.06.2025	9:35:05	1224,956	28,54	0,101	0,177	19,6
02.06.2025	9:36:05	1225,437	28,87	0,101	0,177	19,6
02.06.2025	9:37:05	1225,928	29,43	0,102	0,178	19,6
02.06.2025	9:38:05	1226,428	29,99	0,103	0,179	19,5
02.06.2025	9:39:05	1226,929	30,1	0,103	0,179	19,5
02.06.2025	9:40:05	1227,439	30,56	0,104	0,18	19,5
02.06.2025	9:41:05	1227,944	30,33	0,104	0,18	19,5
02.06.2025	9:42:05	1228,449	30,33	0,104	0,18	19,5
02.06.2025	9:43:05	1228,947	29,88	0,103	0,179	19,4
02.06.2025	9:44:05	1229,445	29,88	0,103	0,179	19,4
02.06.2025	9:45:05	1229,938	29,54	0,102	0,178	19,4
02.06.2025	9:46:05	1230,426	29,32	0,102	0,178	19,4
02.06.2025	9:47:05	1230,915	29,32	0,102	0,178	19,4
02.06.2025	9:48:05	1231,4	29,09	0,102	0,178	19,4
02.06.2025	9:49:05	1231,89	29,43	0,102	0,178	19,4
02.06.2025	9:50:05	1232,392	30,1	0,103	0,179	19,3
02.06.2025	9:51:05	1232,905	30,79	0,104	0,18	19,3
02.06.2025	9:52:05	1233,422	31,01	0,105	0,181	19,3
02.06.2025	9:53:05	1233,935	30,79	0,104	0,18	19,3
02.06.2025	9:54:05	1234,448	30,79	0,104	0,18	19,3
02.06.2025	9:55:05	1234,954	30,33	0,104	0,18	19,3
02.06.2025	9:56:05	1235,457	30,22	0,103	0,179	19,2
02.06.2025	9:57:05	1235,957	29,99	0,103	0,179	19,2
02.06.2025	9:58:05	1236,451	29,65	0,103	0,179	19,2
02.06.2025	9:59:05	1236,943	29,54	0,102	0,178	19,2
02.06.2025	10:00:05	1237,436	29,54	0,102	0,178	19,2
02.06.2025	10:01:05	1237,93	29,65	0,103	0,179	19,2
02.06.2025	10:02:05	1238,435	30,33	0,104	0,18	19,2
02.06.2025	10:03:05	1238,948	30,79	0,104	0,18	19,2
02.06.2025	10:04:05	1239,465	31,01	0,105	0,181	19,2
02.06.2025	10:05:05	1239,982	31,01	0,105	0,181	19,2
02.06.2025	10:06:05	1240,492	30,56	0,104	0,18	19,2
02.06.2025	10:07:05	1240,997	30,33	0,104	0,18	19,1
02.06.2025	10:08:05	1241,499	30,1	0,103	0,179	19,1
02.06.2025	10:09:05	1241,997	29,88	0,103	0,179	19,1
02.06.2025	10:10:05	1242,491	29,65	0,103	0,179	19,1
02.06.2025	10:11:05	1242,985	29,65	0,103	0,179	19,1
02.06.2025	10:12:05	1243,479	29,65	0,103	0,179	19,2
02.06.2025	10:13:05	1243,981	30,1	0,103	0,179	19,2
02.06.2025	10:14:05	1244,486	30,33	0,104	0,18	19,2
02.06.2025	10:15:05	1244,988	30,1	0,103	0,179	19,2
02.06.2025	10:16:05	1245,475	29,2	0,102	0,178	19,2
02.06.2025	10:17:05	1245,945	28,21	0,1	0,176	19,1
02.06.2025	10:18:05	1246,397	27,13	0,099	0,174	19,1
02.06.2025	10:19:05	1246,83	25,96	0,097	0,172	19,2
02.06.2025	10:20:05	1247,252	25,33	0,096	0,171	19,2
02.06.2025	10:21:05	1247,664	24,71	0,095	0,17	19,2
02.06.2025	10:22:05	1248,079	24,92	0,095	0,17	19,2
02.06.2025	10:23:05	1248,505	25,54	0,096	0,171	19,2
02.06.2025	10:24:05	1248,941	26,17	0,097	0,173	19,2
02.06.2025	10:25:05	1249,388	26,81	0,098	0,174	19,2
02.06.2025	10:26:05	1249,846	27,45	0,099	0,175	19,2
02.06.2025	10:27:05	1250,318	28,32	0,101	0,176	19,3
02.06.2025	10:28:05	1250,808	29,43	0,102	0,178	19,3
02.06.2025	10:29:05	1251,31	30,1	0,103	0,179	19,3
02.06.2025	10:30:05	1251,821	30,67	0,104	0,18	19,3
02.06.2025	10:31:05	1252,33	30,56	0,104	0,18	19,3
02.06.2025	10:32:05	1252,836	30,33	0,104	0,18	19,3
02.06.2025	10:33:05	1253,341	30,33	0,104	0,18	19,3
02.06.2025	10:34:05	1253,841	29,99	0,103	0,179	19,3
02.06.2025	10:35:05	1254,335	29,65	0,103	0,179	19,3

02.06.2025	10:36:05	1254,827	29,54	0,102	0,178	19,3
02.06.2025	10:37:05	1255,316	29,32	0,102	0,178	19,3
02.06.2025	10:38:05	1255,81	29,65	0,103	0,179	19,3
02.06.2025	10:39:05	1256,312	30,1	0,103	0,179	19,3
02.06.2025	10:40:00	1256,823	30,65	0,104	0,18	19,3
02.06.2025	10:41:00	1257,337	30,83	0,104	0,181	19,3
02.06.2025	10:42:00	1257,841	30,24	0,103	0,18	19,3
02.06.2025	10:43:00	1258,326	29,14	0,102	0,178	19,3
02.06.2025	10:44:00	1258,793	28,01	0,1	0,176	19,3
02.06.2025	10:45:05	1259,236	26,6	0,098	0,173	19,3
02.06.2025	10:46:05	1259,662	25,54	0,096	0,171	19,3
02.06.2025	10:47:05	1260,067	24,31	0,094	0,169	19,3
02.06.2025	10:48:05	1260,459	23,5	0,093	0,168	19,3
02.06.2025	10:49:05	1260,847	23,3	0,093	0,167	19,2
02.06.2025	10:50:05	1261,242	23,7	0,093	0,168	19,2
02.06.2025	10:51:05	1261,647	24,31	0,094	0,169	19,2
02.06.2025	10:52:05	1262,076	25,75	0,097	0,172	19,2
02.06.2025	10:53:05	1262,538	27,67	0,1	0,175	19,2
02.06.2025	10:54:05	1263,017	28,76	0,101	0,177	19,2
02.06.2025	10:55:05	1263,507	29,43	0,102	0,178	19,2
02.06.2025	10:56:05	1264,002	29,65	0,103	0,179	19,2
02.06.2025	10:57:05	1264,496	29,65	0,103	0,179	19,2
02.06.2025	10:58:05	1264,99	29,65	0,103	0,179	19,2
02.06.2025	10:59:05	1265,484	29,65	0,103	0,179	19,2
02.06.2025	11:00:05	1265,973	29,32	0,102	0,178	19,2
02.06.2025	11:01:05	1266,461	29,32	0,102	0,178	19,2
02.06.2025	11:02:05	1266,95	29,32	0,102	0,178	19,2
02.06.2025	11:03:05	1267,446	29,76	0,103	0,179	19,2
02.06.2025	11:04:05	1267,953	30,44	0,104	0,18	19,2
02.06.2025	11:05:05	1268,47	31,01	0,105	0,181	19,2
02.06.2025	11:06:05	1268,987	31,01	0,105	0,181	19,2
02.06.2025	11:07:05	1269,502	30,9	0,104	0,181	19,1
02.06.2025	11:08:05	1270,011	30,56	0,104	0,18	19,1
02.06.2025	11:09:05	1270,507	29,76	0,103	0,179	19,1
02.06.2025	11:10:05	1270,991	28,98	0,102	0,177	19,1
02.06.2025	11:11:05	1271,459	28,1	0,1	0,176	19,1
02.06.2025	11:12:05	1271,906	26,81	0,098	0,174	19,1
02.06.2025	11:13:05	1272,331	25,54	0,096	0,171	19,1
02.06.2025	11:14:05	1272,738	24,41	0,094	0,169	19,1
02.06.2025	11:15:05	1273,13	23,5	0,093	0,168	19,1
02.06.2025	11:16:05	1273,518	23,3	0,093	0,167	19,1
02.06.2025	11:17:05	1273,92	24,1	0,094	0,169	19,1
02.06.2025	11:18:05	1274,349	25,75	0,097	0,172	19,1
02.06.2025	11:19:05	1274,81	27,67	0,1	0,175	19,1
02.06.2025	11:20:05	1275,295	29,09	0,102	0,178	19,1
02.06.2025	11:21:05	1275,787	29,54	0,102	0,178	19,1
02.06.2025	11:22:05	1276,289	30,1	0,103	0,179	19,1
02.06.2025	11:23:05	1276,795	30,33	0,104	0,18	19,1
02.06.2025	11:24:05	1277,3	30,33	0,104	0,18	19,1
02.06.2025	11:25:05	1277,806	30,33	0,104	0,18	19,2
02.06.2025	11:26:05	1278,311	30,33	0,104	0,18	19,2
02.06.2025	11:27:05	1278,817	30,33	0,104	0,18	19,2
02.06.2025	11:28:05	1279,33	30,79	0,104	0,18	19,2
02.06.2025	11:29:05	1279,856	31,59	0,105	0,182	19,2
02.06.2025	11:30:05	1280,392	32,17	0,106	0,183	19,3
02.06.2025	11:31:05	1280,938	32,76	0,107	0,184	19,2
02.06.2025	11:32:05	1281,482	32,64	0,107	0,183	19,2
02.06.2025	11:33:05	1282,022	32,41	0,107	0,183	19,2
02.06.2025	11:34:05	1282,561	32,29	0,106	0,183	19,2
02.06.2025	11:35:05	1283,093	31,94	0,106	0,182	19,2
02.06.2025	11:36:05	1283,62	31,59	0,105	0,182	19,2
02.06.2025	11:37:05	1284,142	31,36	0,105	0,181	19,2
02.06.2025	11:38:05	1284,671	31,71	0,106	0,182	19,2
02.06.2025	11:39:05	1285,205	32,06	0,106	0,182	19,2
02.06.2025	11:40:05	1285,743	32,29	0,106	0,183	19,2
02.06.2025	11:41:05	1286,291	32,88	0,107	0,184	19,2
02.06.2025	11:42:05	1286,845	33,23	0,108	0,184	19,2
02.06.2025	11:43:05	1287,395	32,99	0,107	0,184	19,2
02.06.2025	11:44:05	1287,945	32,99	0,107	0,184	19,1
02.06.2025	11:45:05	1288,489	32,64	0,107	0,183	19,1
02.06.2025	11:46:05	1289,027	32,29	0,106	0,183	19,1
02.06.2025	11:47:05	1289,561	32,06	0,106	0,182	19,1
02.06.2025	11:48:05	1290,099	32,29	0,106	0,183	19,1
02.06.2025	11:49:05	1290,639	32,41	0,107	0,183	19,1
02.06.2025	11:50:05	1291,189	32,99	0,107	0,184	19,1
02.06.2025	11:51:05	1291,757	34,07	0,109	0,186	19,1
02.06.2025	11:52:05	1292,331	34,43	0,109	0,186	19,1
02.06.2025	11:53:05	1292,907	34,55	0,11	0,186	19,1
02.06.2025	11:54:05	1293,471	33,83	0,109	0,185	19,1
02.06.2025	11:55:05	1294,034	33,83	0,109	0,185	19
02.06.2025	11:56:05	1294,59	33,35	0,108	0,184	19
02.06.2025	11:57:05	1295,14	32,99	0,107	0,184	19
02.06.2025	11:58:05	1295,68	32,41	0,107	0,183	19
02.06.2025	11:59:05	1296,212	31,94	0,106	0,182	19
02.06.2025	12:00:05	1296,722	30,56	0,104	0,18	19
02.06.2025	12:01:05	1297,212	29,43	0,102	0,178	19,1
02.06.2025	12:02:05	1297,67	27,45	0,099	0,175	19,1
02.06.2025	12:03:05	1298,104	26,07	0,097	0,172	19,1
02.06.2025	12:04:05	1298,518	24,82	0,095	0,17	19,2
02.06.2025	12:05:05	1298,903	23,1	0,092	0,167	19,2
02.06.2025	12:06:05	1299,268	21,93	0,09	0,164	19,3
02.06.2025	12:07:05	1299,615	20,78	0,088	0,162	19,3
02.06.2025	12:08:05	1299,949	20,04	0,087	0,16	19,3
02.06.2025	12:09:05	1300,264	18,95	0,085	0,158	19,4
02.06.2025	12:10:05	1300,571	18,41	0,084	0,157	19,4
02.06.2025	12:11:05	1300,869	17,89	0,083	0,156	19,5

02.06.2025	12:12:05	1301,159	17,36	0,082	0,154	19,5
02.06.2025	12:13:05	1301,44	16,85	0,081	0,153	19,5
02.06.2025	12:14:05	1301,712	16,34	0,08	0,152	19,6
02.06.2025	12:15:05	1301,976	15,85	0,079	0,151	19,6
02.06.2025	12:16:05	1302,232	15,36	0,078	0,149	19,6
02.06.2025	12:17:05	1302,485	15,19	0,078	0,149	19,6
02.06.2025	12:18:05	1302,733	14,87	0,077	0,148	19,6
02.06.2025	12:19:05	1302,978	14,72	0,077	0,148	19,6
02.06.2025	12:20:05	1303,218	14,4	0,076	0,147	19,7
02.06.2025	12:21:05	1303,456	14,25	0,076	0,147	19,7
02.06.2025	12:22:05	1303,693	14,25	0,076	0,147	19,7
02.06.2025	12:23:05	1303,939	14,72	0,077	0,148	19,7
02.06.2025	12:24:05	1304,184	14,72	0,077	0,148	19,7
02.06.2025	12:25:05	1304,429	14,72	0,077	0,148	19,7
02.06.2025	12:26:05	1304,674	14,72	0,077	0,148	19,7
02.06.2025	12:27:05	1304,918	14,64	0,076	0,148	19,7
02.06.2025	12:28:05	1305,158	14,4	0,076	0,147	19,7
02.06.2025	12:29:05	1305,396	14,25	0,076	0,147	19,7
02.06.2025	12:30:05	1305,628	13,93	0,075	0,146	19,8
02.06.2025	12:31:05	1305,865	14,25	0,076	0,147	19,8
02.06.2025	12:32:05	1306,105	14,4	0,076	0,147	19,8
02.06.2025	12:33:05	1306,356	15,03	0,077	0,149	19,8
02.06.2025	12:34:05	1306,615	15,52	0,078	0,15	19,8
02.06.2025	12:35:05	1306,876	15,68	0,079	0,15	19,8
02.06.2025	12:36:05	1307,137	15,68	0,079	0,15	19,8
02.06.2025	12:37:05	1307,399	15,68	0,079	0,15	19,8
02.06.2025	12:38:05	1307,655	15,36	0,078	0,149	19,8
02.06.2025	12:39:05	1307,908	15,19	0,078	0,149	19,8
02.06.2025	12:40:05	1308,156	14,87	0,077	0,148	19,8
02.06.2025	12:41:05	1308,401	14,72	0,077	0,148	19,8
02.06.2025	12:42:05	1308,644	14,56	0,076	0,147	19,8
02.06.2025	12:43:05	1308,881	14,25	0,076	0,147	19,9
02.06.2025	12:44:05	1309,118	14,25	0,076	0,147	19,9
02.06.2025	12:45:05	1309,351	13,93	0,075	0,146	19,9
02.06.2025	12:46:00	1309,58	13,78	0,075	0,145	20
02.06.2025	12:47:00	1309,81	13,78	0,075	0,145	20
02.06.2025	12:48:00	1310,036	13,53	0,074	0,145	20
02.06.2025	12:49:00	1310,258	13,32	0,074	0,144	20
02.06.2025	12:50:00	1310,48	13,32	0,074	0,144	20
02.06.2025	12:51:05	1310,698	13,09	0,073	0,143	20
02.06.2025	12:52:05	1310,912	12,87	0,073	0,143	20
02.06.2025	12:53:05	1311,127	12,87	0,073	0,143	20
02.06.2025	12:54:05	1311,336	12,57	0,072	0,142	20
02.06.2025	12:55:05	1311,543	12,43	0,072	0,141	20
02.06.2025	12:56:05	1311,75	12,43	0,072	0,141	20
02.06.2025	12:57:05	1311,953	12,14	0,071	0,141	20
02.06.2025	12:58:05	1312,153	11,99	0,071	0,14	20
02.06.2025	12:59:05	1312,352	11,99	0,071	0,14	20

02.06.2025	13:00:05	1312,548	11,71	0,07	0,139	20
02.06.2025	13:01:05	1312,74	11,57	0,07	0,139	20
02.06.2025	13:02:05	1312,933	11,57	0,07	0,139	20
02.06.2025	13:03:05	1313,126	11,57	0,07	0,139	20
02.06.2025	13:04:05	1313,314	11,29	0,069	0,138	20
02.06.2025	13:05:05	1313,5	11,15	0,069	0,138	20
02.06.2025	13:06:05	1313,685	11,15	0,069	0,138	20
02.06.2025	13:07:05	1313,871	11,15	0,069	0,138	20
02.06.2025	13:08:05	1314,062	11,42	0,069	0,138	20
02.06.2025	13:09:05	1314,254	11,57	0,07	0,139	20
02.06.2025	13:10:05	1314,452	11,85	0,07	0,14	20
02.06.2025	13:11:05	1314,652	11,99	0,071	0,14	20
02.06.2025	13:12:05	1314,852	11,99	0,071	0,14	20
02.06.2025	13:13:05	1315,051	11,99	0,071	0,14	20
02.06.2025	13:14:05	1315,251	11,99	0,071	0,14	20
02.06.2025	13:15:05	1315,451	11,99	0,071	0,14	20
02.06.2025	13:16:05	1315,651	11,99	0,071	0,14	20
02.06.2025	13:17:05	1315,851	11,99	0,071	0,14	20
02.06.2025	13:18:05	1316,051	11,99	0,071	0,14	20
02.06.2025	13:19:05	1316,251	11,99	0,071	0,14	20
02.06.2025	13:20:05	1316,45	11,99	0,071	0,14	20
02.06.2025	13:21:05	1316,65	11,99	0,071	0,14	20
02.06.2025	13:22:05	1316,849	11,92	0,07	0,14	20
02.06.2025	13:23:05	1317,049	11,99	0,071	0,14	20
02.06.2025	13:24:05	1317,246	11,85	0,07	0,14	20
02.06.2025	13:25:05	1317,451	12,28	0,071	0,141	20
02.06.2025	13:26:05	1317,732	16,85	0,081	0,153	20
02.06.2025	13:27:05	1318,128	23,8	0,093	0,168	20
02.06.2025	13:28:05	1318,595	27,99	0,1	0,176	20
02.06.2025	13:29:05	1319,069	28,43	0,101	0,176	20,1
02.06.2025	13:30:05	1319,516	26,81	0,098	0,174	20,1
02.06.2025	13:31:05	1319,934	25,13	0,096	0,171	20,1
02.06.2025	13:32:05	1320,32	23,1	0,092	0,167	20,2
02.06.2025	13:33:05	1320,695	22,51	0,091	0,166	20,2
02.06.2025	13:34:05	1321,063	22,13	0,091	0,165	20,3
02.06.2025	13:35:05	1321,449	23,1	0,092	0,167	20,4
02.06.2025	13:36:05	1321,872	25,44	0,096	0,171	20,5
02.06.2025	13:37:05	1322,341	28,1	0,1	0,176	20,5
02.06.2025	13:38:05	1322,852	30,67	0,104	0,18	20,6
02.06.2025	13:39:05	1323,408	33,35	0,108	0,184	20,6
02.06.2025	13:40:05	1324	35,52	0,111	0,188	20,6
02.06.2025	13:41:05	1324,621	37,27	0,113	0,19	20,7
02.06.2025	13:42:05	1325,268	38,79	0,115	0,192	20,7
02.06.2025	13:43:05	1325,925	39,43	0,116	0,193	20,8
02.06.2025	13:44:05	1326,591	39,95	0,117	0,194	20,8
02.06.2025	13:45:05	1327,263	40,34	0,117	0,195	20,8
02.06.2025	13:46:05	1327,94	40,6	0,118	0,195	20,9
02.06.2025	13:47:05	1328,614	40,47	0,117	0,195	20,9

02.06.2025	13:48:05	1329,276	39,69	0,116	0,194	20,9
02.06.2025	13:49:05	1329,918	38,53	0,115	0,192	21
02.06.2025	13:50:05	1330,543	37,52	0,114	0,191	21
02.06.2025	13:51:05	1331,131	35,28	0,111	0,187	21
02.06.2025	13:52:05	1331,679	32,88	0,107	0,184	21,1
02.06.2025	13:53:05	1332,194	30,9	0,104	0,181	21,1
02.06.2025	13:54:05	1332,692	29,88	0,103	0,179	21,2
02.06.2025	13:55:05	1333,173	28,87	0,101	0,177	21,2
02.06.2025	13:56:05	1333,636	27,78	0,1	0,175	21,3
02.06.2025	13:57:05	1334,079	26,6	0,098	0,173	21,3
02.06.2025	13:58:05	1334,505	25,54	0,096	0,171	21,4
02.06.2025	13:59:05	1334,917	24,71	0,095	0,17	21,4
02.06.2025	14:00:05	1335,319	24,1	0,094	0,169	21,5
02.06.2025	14:01:05	1335,724	24,31	0,094	0,169	21,5
02.06.2025	14:02:05	1336,139	24,92	0,095	0,17	21,5
02.06.2025	14:03:05	1336,572	25,96	0,097	0,172	21,5
02.06.2025	14:04:05	1337,012	26,38	0,098	0,173	21,5
02.06.2025	14:05:05	1337,453	26,49	0,098	0,173	21,4
02.06.2025	14:06:05	1337,887	26,07	0,097	0,172	21,4
02.06.2025	14:07:05	1338,31	25,33	0,096	0,171	21,4
02.06.2025	14:08:05	1338,72	24,61	0,095	0,17	21,3
02.06.2025	14:09:05	1339,112	23,5	0,093	0,168	21,3
02.06.2025	14:10:05	1339,487	22,51	0,091	0,166	21,2
02.06.2025	14:11:05	1339,849	21,74	0,09	0,164	21,2
02.06.2025	14:12:05	1340,195	20,78	0,088	0,162	21,1
02.06.2025	14:13:05	1340,529	20,04	0,087	0,16	21
02.06.2025	14:14:05	1340,853	19,4	0,086	0,159	21
02.06.2025	14:15:05	1341,163	18,59	0,084	0,157	20,9
02.06.2025	14:16:05	1341,461	17,89	0,083	0,156	20,9
02.06.2025	14:17:05	1341,75	17,36	0,082	0,154	20,8
02.06.2025	14:18:05	1342,031	16,85	0,081	0,153	20,7
02.06.2025	14:19:05	1342,303	16,34	0,08	0,152	20,7
02.06.2025	14:20:05	1342,573	16,18	0,08	0,151	20,6
02.06.2025	14:21:05	1342,834	15,68	0,079	0,15	20,6
02.06.2025	14:22:05	1343,09	15,36	0,078	0,149	20,6
02.06.2025	14:23:05	1343,338	14,87	0,077	0,148	20,5
02.06.2025	14:24:05	1343,578	14,4	0,076	0,147	20,5
02.06.2025	14:25:05	1343,815	14,25	0,076	0,147	20,5
02.06.2025	14:26:05	1344,048	13,93	0,075	0,146	20,4
02.06.2025	14:27:05	1344,277	13,78	0,075	0,145	20,4
02.06.2025	14:28:05	1344,502	13,47	0,074	0,144	20,4
02.06.2025	14:29:05	1344,724	13,32	0,074	0,144	20,4
02.06.2025	14:30:05	1344,945	13,24	0,073	0,144	20,4
02.06.2025	14:31:05	1345,167	13,32	0,074	0,144	20,4
02.06.2025	14:32:05	1345,389	13,32	0,074	0,144	20,3
02.06.2025	14:33:05	1345,611	13,32	0,074	0,144	20,3
02.06.2025	14:34:05	1345,833	13,32	0,074	0,144	20,3
02.06.2025	14:35:05	1346,06	13,62	0,074	0,145	20,3
02.06.2025	14:36:05	1346,285	13,55	0,074	0,145	20,3
02.06.2025	14:37:05	1346,507	13,32	0,074	0,144	20,3
02.06.2025	14:38:05	1346,729	13,32	0,074	0,144	20,3
02.06.2025	14:39:05	1346,951	13,32	0,074	0,144	20,3
02.06.2025	14:40:05	1347,181	13,78	0,075	0,145	20,3
02.06.2025	14:41:05	1347,429	14,87	0,077	0,148	20,3
02.06.2025	14:42:05	1347,688	15,52	0,078	0,15	20,3
02.06.2025	14:43:05	1347,955	16,01	0,079	0,151	20,4
02.06.2025	14:44:05	1348,224	16,18	0,08	0,151	20,4
02.06.2025	14:45:05	1348,494	16,18	0,08	0,151	20,4
02.06.2025	14:46:05	1348,761	16,01	0,079	0,151	20,4
02.06.2025	14:47:05	1349,022	15,68	0,079	0,15	20,4
02.06.2025	14:48:05	1349,278	15,36	0,078	0,149	20,4
02.06.2025	14:49:05	1349,531	15,19	0,078	0,149	20,4
02.06.2025	14:50:05	1349,779	14,87	0,077	0,148	20,4
02.06.2025	14:51:05	1350,024	14,72	0,077	0,148	20,4
02.06.2025	14:52:00	1350,262	14,25	0,076	0,147	20,5
02.06.2025	14:53:00	1350,494	13,95	0,075	0,146	20,5
02.06.2025	14:54:00	1350,724	13,78	0,075	0,145	20,5
02.06.2025	14:55:00	1350,948	13,44	0,074	0,144	20,5
02.06.2025	14:56:00	1351,17	13,32	0,074	0,144	20,5
02.06.2025	14:57:05	1351,387	13,02	0,073	0,143	20,5
02.06.2025	14:58:05	1351,601	12,87	0,073	0,143	20,5
02.06.2025	14:59:05	1351,811	12,57	0,072	0,142	20,5
02.06.2025	15:00:05	1352,018	12,43	0,072	0,141	20,5
02.06.2025	15:01:05	1352,22	12,14	0,071	0,141	20,5
02.06.2025	15:02:05	1352,42	11,99	0,071	0,14	20,5
02.06.2025	15:03:05	1352,62	11,99	0,071	0,14	20,5
02.06.2025	15:04:05	1352,815	11,71	0,07	0,139	20,5
02.06.2025	15:05:05	1353,008	11,57	0,07	0,139	20,5
02.06.2025	15:06:05	1353,201	11,57	0,07	0,139	20,5
02.06.2025	15:07:05	1353,393	11,57	0,07	0,139	20,5
02.06.2025	15:08:05	1353,586	11,57	0,07	0,139	20,5
02.06.2025	15:09:05	1353,779	11,57	0,07	0,139	20,5
02.06.2025	15:10:05	1353,967	11,29	0,069	0,138	20,5
02.06.2025	15:11:05	1354,153	11,15	0,069	0,138	20,5
02.06.2025	15:12:05	1354,338	11,15	0,069	0,138	20,5
02.06.2025	15:13:05	1354,524	11,15	0,069	0,138	20,5
02.06.2025	15:14:05	1354,71	11,15	0,069	0,138	20,5
02.06.2025	15:15:05	1354,896	11,15	0,069	0,138	20,5
02.06.2025	15:16:05	1355,077	10,87	0,068	0,137	20,5
02.06.2025	15:17:05	1355,256	10,73	0,068	0,136	20,5
02.06.2025	15:18:05	1355,435	10,73	0,068	0,136	20,5
02.06.2025	15:19:05	1355,614	10,73	0,068	0,136	20,5
02.06.2025	15:20:05	1355,793	10,73	0,068	0,136	20,5
02.06.2025	15:21:05	1355,972	10,73	0,068	0,136	20,5
02.06.2025	15:22:05	1356,146	10,46	0,067	0,135	20,5
02.06.2025	15:23:05	1356,318	10,33	0,067	0,135	20,5

02.06.2025	15:24:05	1356,49	10,33	0,067	0,135	20,5
02.06.2025	15:25:05	1356,662	10,33	0,067	0,135	20,5
02.06.2025	15:26:05	1356,833	10,26	0,066	0,135	20,5
02.06.2025	15:27:05	1357,003	10,19	0,066	0,134	20,5
02.06.2025	15:28:05	1357,18	10,6	0,067	0,136	20,5
02.06.2025	15:29:05	1357,369	11,35	0,069	0,138	20,4
02.06.2025	15:30:05	1357,574	12,28	0,071	0,141	20,4
02.06.2025	15:31:05	1357,786	12,72	0,072	0,142	20,4
02.06.2025	15:32:05	1358	12,87	0,073	0,143	20,4
02.06.2025	15:33:05	1358,215	12,87	0,073	0,143	20,4
02.06.2025	15:34:05	1358,434	13,17	0,073	0,144	20,4
02.06.2025	15:35:05	1358,656	13,32	0,074	0,144	20,4
02.06.2025	15:36:05	1358,883	13,62	0,074	0,145	20,4
02.06.2025	15:37:05	1359,113	13,78	0,075	0,145	20,4
02.06.2025	15:38:05	1359,343	13,78	0,075	0,145	20,4
02.06.2025	15:39:05	1359,572	13,78	0,075	0,145	20,4
02.06.2025	15:40:05	1359,802	13,78	0,075	0,145	20,4
02.06.2025	15:41:05	1360,032	13,78	0,075	0,145	20,4
02.06.2025	15:42:05	1360,261	13,78	0,075	0,145	20,4
02.06.2025	15:43:05	1360,486	13,47	0,074	0,144	20,4
02.06.2025	15:44:05	1360,708	13,32	0,074	0,144	20,4
02.06.2025	15:45:05	1360,93	13,32	0,074	0,144	20,4
02.06.2025	15:46:05	1361,147	13,02	0,073	0,143	20,4
02.06.2025	15:47:05	1361,361	12,87	0,073	0,143	20,5
02.06.2025	15:48:05	1361,576	12,87	0,073	0,143	20,5
02.06.2025	15:49:05	1361,79	12,87	0,073	0,143	20,5
02.06.2025	15:50:05	1362,003	12,79	0,072	0,142	20,5
02.06.2025	15:51:05	1362,21	12,43	0,072	0,141	20,5
02.06.2025	15:52:05	1362,418	12,43	0,072	0,141	20,6
02.06.2025	15:53:05	1362,625	12,43	0,072	0,141	20,6
02.06.2025	15:54:05	1362,832	12,43	0,072	0,141	20,6
02.06.2025	15:55:05	1363,034	12,14	0,071	0,141	20,6
02.06.2025	15:56:05	1363,234	11,99	0,071	0,14	20,6
02.06.2025	15:57:05	1363,434	11,99	0,071	0,14	20,6
02.06.2025	15:58:05	1363,629	11,71	0,07	0,139	20,6
02.06.2025	15:59:05	1363,822	11,57	0,07	0,139	20,7
02.06.2025	16:00:05	1364,014	11,57	0,07	0,139	20,7
02.06.2025	16:01:05	1364,202	11,29	0,069	0,138	20,7
02.06.2025	16:02:05	1364,388	11,15	0,069	0,138	20,7
02.06.2025	16:03:05	1364,574	11,15	0,069	0,138	20,7
02.06.2025	16:04:05	1364,76	11,15	0,069	0,138	20,7
02.06.2025	16:05:05	1364,941	10,87	0,068	0,137	20,7
02.06.2025	16:06:05	1365,12	10,73	0,068	0,136	20,7
02.06.2025	16:07:05	1365,299	10,73	0,068	0,136	20,7
02.06.2025	16:08:05	1365,478	10,73	0,068	0,136	20,8
02.06.2025	16:09:05	1365,666	11,29	0,069	0,138	20,8
02.06.2025	16:10:05	1365,868	12,14	0,071	0,141	20,8
02.06.2025	16:11:05	1366,085	13,02	0,073	0,143	20,8
02.06.2025	16:12:05	1366,31	13,47	0,074	0,144	20,8
02.06.2025	16:13:05	1366,537	13,62	0,074	0,145	20,8
02.06.2025	16:14:05	1366,761	13,47	0,074	0,144	20,8
02.06.2025	16:15:05	1366,983	13,32	0,074	0,144	20,8
02.06.2025	16:16:05	1367,205	13,32	0,074	0,144	20,8
02.06.2025	16:17:05	1367,42	12,87	0,073	0,143	20,8
02.06.2025	16:18:05	1367,634	12,87	0,073	0,143	20,8
02.06.2025	16:19:05	1367,844	12,57	0,072	0,142	20,7
02.06.2025	16:20:05	1368,051	12,43	0,072	0,141	20,7
02.06.2025	16:21:05	1368,253	12,14	0,071	0,141	20,7
02.06.2025	16:22:05	1368,453	11,99	0,071	0,14	20,7
02.06.2025	16:23:05	1368,653	11,99	0,071	0,14	20,7
02.06.2025	16:24:05	1368,848	11,71	0,07	0,139	20,7
02.06.2025	16:25:05	1369,041	11,57	0,07	0,139	20,7
02.06.2025	16:26:05	1369,23	11,35	0,069	0,138	20,7
02.06.2025	16:27:05	1369,416	11,15	0,069	0,138	20,7
02.06.2025	16:28:05	1369,601	11,15	0,069	0,138	20,7
02.06.2025	16:29:05	1369,787	11,15	0,069	0,138	20,7
02.06.2025	16:30:05	1369,968	10,87	0,068	0,137	20,7
02.06.2025	16:31:05	1370,147	10,73	0,068	0,136	20,7
02.06.2025	16:32:05	1370,326	10,73	0,068	0,136	20,7
02.06.2025	16:33:05	1370,505	10,73	0,068	0,136	20,7
02.06.2025	16:34:05	1370,686	10,87	0,068	0,137	20,6
02.06.2025	16:35:05	1370,865	10,73	0,068	0,136	20,6
02.06.2025	16:36:05	1371,044	10,73	0,068	0,136	20,6
02.06.2025	16:37:05	1371,223	10,73	0,068	0,136	20,6
02.06.2025	16:38:05	1371,402	10,73	0,068	0,136	20,6
02.06.2025	16:39:05	1371,581	10,73	0,068	0,136	20,6
02.06.2025	16:40:05	1371,755	10,46	0,067	0,135	20,6
02.06.2025	16:41:05	1371,927	10,33	0,067	0,135	20,6
02.06.2025	16:42:05	1372,1	10,33	0,067	0,135	20,7
02.06.2025	16:43:05	1372,272	10,33	0,067	0,135	20,7
02.06.2025	16:44:05	1372,444	10,33	0,067	0,135	20,7
02.06.2025	16:45:05	1372,616	10,33	0,067	0,135	20,7
02.06.2025	16:46:05	1372,781	9,93	0,066	0,134	20,7
02.06.2025	16:47:05	1372,947	9,93	0,066	0,134	20,7
02.06.2025	16:48:05	1373,115	10,06	0,066	0,134	20,7
02.06.2025	16:49:05	1373,288	10,4	0,067	0,135	20,7
02.06.2025	16:50:05	1373,471	11,01	0,068	0,137	20,7
02.06.2025	16:51:05	1373,662	11,42	0,069	0,138	20,7
02.06.2025	16:52:05	1373,859	11,85	0,07	0,14	20,7
02.06.2025	16:53:05	1374,059	11,99	0,071	0,14	20,7
02.06.2025	16:54:05	1374,259	11,99	0,071	0,14	20,7
02.06.2025	16:55:05	1374,459	11,99	0,071	0,14	20,7
02.06.2025	16:56:05	1374,659	11,99	0,071	0,14	20,7
02.06.2025	16:57:05	1374,859	11,99	0,071	0,14	20,7
02.06.2025	16:58:00	1375,052	11,62	0,07	0,139	20,7
02.06.2025	16:59:00	1375,245	11,57	0,07	0,139	20,7

02.06.2025	17:00:00	1375,438	11,57	0,07	0,139	20,7
02.06.2025	17:01:00	1375,628	11,42	0,069	0,138	20,7
02.06.2025	17:02:00	1375,846	13,09	0,073	0,143	20,7
02.06.2025	17:03:05	1376,212	21,93	0,09	0,164	20,7
02.06.2025	17:04:05	1376,634	25,33	0,096	0,171	20,7
02.06.2025	17:05:05	1377,099	27,88	0,1	0,176	20,7
02.06.2025	17:06:05	1377,586	29,2	0,102	0,178	20,7
02.06.2025	17:07:05	1378,08	29,65	0,103	0,179	20,7
02.06.2025	17:08:05	1378,57	29,43	0,102	0,178	20,7
02.06.2025	17:09:05	1379,055	29,09	0,102	0,178	20,7
02.06.2025	17:10:05	1379,52	27,88	0,1	0,176	20,8
02.06.2025	17:11:05	1379,972	27,13	0,099	0,174	20,8
02.06.2025	17:12:05	1380,408	26,17	0,097	0,173	20,8
02.06.2025	17:13:05	1380,83	25,33	0,096	0,171	20,9
02.06.2025	17:14:05	1381,247	25,02	0,095	0,17	20,9
02.06.2025	17:15:05	1381,673	25,54	0,096	0,171	20,9
02.06.2025	17:16:05	1382,109	26,17	0,097	0,173	20,9
02.06.2025	17:17:05	1382,563	27,24	0,099	0,174	20,9
02.06.2025	17:18:05	1383,032	28,1	0,1	0,176	20,9
02.06.2025	17:19:05	1383,522	29,43	0,102	0,178	20,8
02.06.2025	17:20:05	1384,016	29,65	0,103	0,179	20,8
02.06.2025	17:21:05	1384,516	29,99	0,103	0,179	20,8
02.06.2025	17:22:05	1385,027	30,67	0,104	0,18	20,8
02.06.2025	17:23:05	1385,542	30,9	0,104	0,181	20,7
02.06.2025	17:24:05	1386,059	31,01	0,105	0,181	20,7
02.06.2025	17:25:05	1386,576	31,01	0,105	0,181	20,7
02.06.2025	17:26:05	1387,091	30,9	0,104	0,181	20,7
02.06.2025	17:27:05	1387,608	31,01	0,105	0,181	20,7
02.06.2025	17:28:05	1388,125	31,01	0,105	0,181	20,8
02.06.2025	17:29:05	1388,63	30,33	0,104	0,18	20,8
02.06.2025	17:30:05	1389,128	29,88	0,103	0,179	20,8
02.06.2025	17:31:05	1389,613	29,09	0,102	0,178	20,9
02.06.2025	17:32:05	1390,082	28,1	0,1	0,176	20,9
02.06.2025	17:33:05	1390,534	27,13	0,099	0,174	21
02.06.2025	17:34:05	1390,966	25,96	0,097	0,172	21,1
02.06.2025	17:35:05	1391,383	25,02	0,095	0,17	21,1
02.06.2025	17:36:05	1391,787	24,2	0,094	0,169	21,2
02.06.2025	17:37:05	1392,187	24	0,094	0,168	21,3
02.06.2025	17:38:05	1392,595	24,51	0,095	0,169	21,3
02.06.2025	17:39:05	1393,018	25,33	0,096	0,171	21,4
02.06.2025	17:40:05	1393,461	26,6	0,098	0,173	21,4
02.06.2025	17:41:05	1393,918	27,45	0,099	0,175	21,5
02.06.2025	17:42:05	1394,392	28,43	0,101	0,176	21,5
02.06.2025	17:43:05	1394,873	28,87	0,101	0,177	21,5
02.06.2025	17:44:05	1395,364	29,43	0,102	0,178	21,5
02.06.2025	17:45:05	1395,866	30,1	0,103	0,179	21,4
02.06.2025	17:46:05	1396,371	30,33	0,104	0,18	21,4
02.06.2025	17:47:05	1396,88	30,56	0,104	0,18	21,3
02.06.2025	17:48:05	1397,397	31,01	0,105	0,181	21,3
02.06.2025	17:49:05	1397,91	30,79	0,104	0,18	21,2
02.06.2025	17:50:05	1398,425	30,9	0,104	0,181	21,1
02.06.2025	17:51:05	1398,946	31,25	0,105	0,181	21
02.06.2025	17:52:05	1399,467	31,25	0,105	0,181	20,9
02.06.2025	17:53:05	1399,988	31,25	0,105	0,181	20,8
02.06.2025	17:54:05	1400,512	31,48	0,105	0,182	20,7
02.06.2025	17:55:05	1401,043	31,82	0,106	0,182	20,6
02.06.2025	17:56:05	1401,571	31,71	0,106	0,182	20,5
02.06.2025	17:57:05	1402,098	31,59	0,105	0,182	20,4
02.06.2025	17:58:05	1402,617	31,13	0,105	0,181	20,4
02.06.2025	17:59:05	1403,122	30,33	0,104	0,18	20,3
02.06.2025	18:00:05	1403,607	29,09	0,102	0,178	20,2
02.06.2025	18:01:05	1404,073	27,99	0,1	0,176	20,1
02.06.2025	18:02:05	1404,52	26,81	0,098	0,174	20,1
02.06.2025	18:03:05	1404,953	25,96	0,097	0,172	20
02.06.2025	18:04:05	1405,382	25,75	0,097	0,172	20
02.06.2025	18:05:05	1405,825	26,6	0,098	0,173	19,9
02.06.2025	18:06:05	1406,294	28,1	0,1	0,176	19,9
02.06.2025	18:07:05	1406,784	29,43	0,102	0,178	19,9
02.06.2025	18:08:05	1407,286	30,1	0,103	0,179	19,9
02.06.2025	18:09:05	1407,791	30,33	0,104	0,18	19,8
02.06.2025	18:10:05	1408,289	29,88	0,103	0,179	19,8
02.06.2025	18:11:05	1408,769	28,76	0,101	0,177	19,8
02.06.2025	18:12:05	1409,226	27,45	0,099	0,175	19,8
02.06.2025	18:13:05	1409,662	26,17	0,097	0,173	19,8
02.06.2025	18:14:05	1410,078	24,92	0,095	0,17	19,8
02.06.2025	18:15:05	1410,473	23,7	0,093	0,168	19,8
02.06.2025	18:16:05	1410,855	22,91	0,092	0,166	19,8
02.06.2025	18:17:05	1411,22	21,93	0,09	0,164	19,8
02.06.2025	18:18:05	1411,568	20,88	0,088	0,162	19,7
02.06.2025	18:19:05	1411,902	20,04	0,087	0,16	19,7
02.06.2025	18:20:05	1412,224	19,31	0,086	0,159	19,7
02.06.2025	18:21:05	1412,531	18,41	0,084	0,157	19,8
02.06.2025	18:22:05	1412,835	18,24	0,084	0,156	19,8
02.06.2025	18:23:05	1413,144	18,59	0,084	0,157	19,8
02.06.2025	18:24:05	1413,469	19,49	0,086	0,159	19,8
02.06.2025	18:25:05	1413,8	19,85	0,087	0,16	19,8
02.06.2025	18:26:05	1414,131	19,85	0,087	0,16	19,8
02.06.2025	18:27:05	1414,456	19,49	0,086	0,159	19,8
02.06.2025	18:28:05	1414,771	18,95	0,085	0,158	19,8
02.06.2025	18:29:05	1415,078	18,41	0,084	0,157	19,8
02.06.2025	18:30:05	1415,376	17,89	0,083	0,156	19,8
02.06.2025	18:31:05	1415,666	17,36	0,082	0,154	19,8
02.06.2025	18:32:05	1415,951	17,11	0,081	0,154	19,8
02.06.2025	18:33:05	1416,229	16,68	0,081	0,153	19,8
02.06.2025	18:34:05	1416,501	16,34	0,08	0,152	19,8
02.06.2025	18:35:05	1416,771	16,18	0,08	0,151	19,8

02.06.2025	18:36:05	1417,035	15,85	0,079	0,151	19,8
02.06.2025	18:37:05	1417,291	15,36	0,078	0,149	19,8
02.06.2025	18:38:05	1417,539	14,87	0,077	0,148	19,8
02.06.2025	18:39:05	1417,783	14,64	0,076	0,148	19,8
02.06.2025	18:40:05	1418,02	14,25	0,076	0,147	19,8
02.06.2025	18:41:05	1418,252	13,93	0,075	0,146	19,8
02.06.2025	18:42:05	1418,479	13,62	0,074	0,145	19,8
02.06.2025	18:43:05	1418,701	13,32	0,074	0,144	19,9
02.06.2025	18:44:05	1418,923	13,32	0,074	0,144	19,9
02.06.2025	18:45:05	1419,145	13,32	0,074	0,144	19,9
02.06.2025	18:46:05	1419,373	13,62	0,074	0,145	19,9
02.06.2025	18:47:05	1419,616	14,64	0,076	0,148	19,9
02.06.2025	18:48:05	1419,875	15,52	0,078	0,15	19,9
02.06.2025	18:49:05	1420,136	15,68	0,079	0,15	19,9
02.06.2025	18:50:05	1420,398	15,68	0,079	0,15	19,9
02.06.2025	18:51:05	1420,654	15,36	0,078	0,149	19,9
02.06.2025	18:52:05	1420,907	15,19	0,078	0,149	19,9
02.06.2025	18:53:05	1421,155	14,87	0,077	0,148	19,9
02.06.2025	18:54:05	1421,395	14,4	0,076	0,147	19,9
02.06.2025	18:55:05	1421,632	14,25	0,076	0,147	19,9
02.06.2025	18:56:05	1421,865	13,93	0,075	0,146	19,9
02.06.2025	18:57:05	1422,094	13,78	0,075	0,145	19,9
02.06.2025	18:58:05	1422,319	13,47	0,074	0,144	19,9
02.06.2025	18:59:05	1422,541	13,32	0,074	0,144	19,9
02.06.2025	19:00:05	1422,755	12,87	0,073	0,143	19,9
02.06.2025	19:01:05	1422,97	12,87	0,073	0,143	19,9
02.06.2025	19:02:05	1423,179	12,57	0,072	0,142	19,9
02.06.2025	19:03:05	1423,386	12,43	0,072	0,141	19,9
02.06.2025	19:04:00	1423,586	12,01	0,071	0,14	20
02.06.2025	19:05:00	1423,786	11,99	0,071	0,14	20
02.06.2025	19:06:00	1423,986	11,99	0,071	0,14	20
02.06.2025	19:07:00	1424,186	11,99	0,071	0,14	20
02.06.2025	19:08:00	1424,395	12,51	0,072	0,142	20
02.06.2025	19:09:05	1424,614	13,17	0,073	0,144	20,1
02.06.2025	19:10:05	1424,836	13,32	0,074	0,144	20
02.06.2025	19:11:05	1425,058	13,32	0,074	0,144	20
02.06.2025	19:12:05	1425,28	13,32	0,074	0,144	20
02.06.2025	19:13:05	1425,497	13,02	0,073	0,143	20
02.06.2025	19:14:05	1425,712	12,87	0,073	0,143	20
02.06.2025	19:15:05	1425,926	12,87	0,073	0,143	20
02.06.2025	19:16:05	1426,136	12,57	0,072	0,142	20
02.06.2025	19:17:05	1426,343	12,43	0,072	0,141	20
02.06.2025	19:18:05	1426,545	12,14	0,071	0,141	20
02.06.2025	19:19:05	1426,745	11,99	0,071	0,14	20
02.06.2025	19:20:05	1426,943	11,92	0,07	0,14	20
02.06.2025	19:21:05	1427,139	11,71	0,07	0,139	20
02.06.2025	19:22:05	1427,331	11,57	0,07	0,139	20
02.06.2025	19:23:05	1427,524	11,57	0,07	0,139	20
02.06.2025	19:24:05	1427,717	11,57	0,07	0,139	20
02.06.2025	19:25:05	1427,91	11,57	0,07	0,139	20
02.06.2025	19:26:05	1428,102	11,57	0,07	0,139	20
02.06.2025	19:27:05	1428,295	11,57	0,07	0,139	20
02.06.2025	19:28:05	1428,488	11,57	0,07	0,139	20
02.06.2025	19:29:05	1428,69	12,14	0,071	0,141	20
02.06.2025	19:30:05	1428,902	12,72	0,072	0,142	20,1
02.06.2025	19:31:05	1429,122	13,17	0,073	0,144	20,1
02.06.2025	19:32:05	1429,344	13,32	0,074	0,144	20,1
02.06.2025	19:33:05	1429,561	13,02	0,073	0,143	20,1
02.06.2025	19:34:05	1429,775	12,87	0,073	0,143	20,1
02.06.2025	19:35:05	1429,985	12,57	0,072	0,142	20,1
02.06.2025	19:36:05	1430,19	12,35	0,071	0,141	20,1
02.06.2025	19:37:05	1430,39	11,99	0,071	0,14	20,1
02.06.2025	19:38:05	1430,585	11,71	0,07	0,139	20,1
02.06.2025	19:39:05	1430,778	11,57	0,07	0,139	20,1
02.06.2025	19:40:05	1430,966	11,29	0,069	0,138	20,1
02.06.2025	19:41:05	1431,152	11,15	0,069	0,138	20,1
02.06.2025	19:42:05	1431,338	11,15	0,069	0,138	20,1
02.06.2025	19:43:05	1431,524	11,15	0,069	0,138	20,1
02.06.2025	19:44:05	1431,709	11,15	0,069	0,138	20,1
02.06.2025	19:45:05	1431,895	11,15	0,069	0,138	20,1
02.06.2025	19:46:05	1432,081	11,15	0,069	0,138	20,1
02.06.2025	19:47:05	1432,268	11,22	0,069	0,138	20,1
02.06.2025	19:48:05	1432,458	11,42	0,069	0,138	20,1
02.06.2025	19:49:05	1432,651	11,57	0,07	0,139	20,1
02.06.2025	19:50:05	1432,853	12,14	0,071	0,141	20,1
02.06.2025	19:51:05	1433,065	12,72	0,072	0,142	20,1
02.06.2025	19:52:05	1433,28	12,87	0,073	0,143	20,1
02.06.2025	19:53:05	1433,494	12,87	0,073	0,143	20,1
02.06.2025	19:54:05	1433,709	12,87	0,073	0,143	20,1
02.06.2025	19:55:05	1433,918	12,57	0,072	0,142	20,1
02.06.2025	19:56:05	1434,125	12,43	0,072	0,141	20,1
02.06.2025	19:57:05	1434,328	12,14	0,071	0,141	20,1
02.06.2025	19:58:05	1434,527	11,99	0,071	0,14	20,1
02.06.2025	19:59:05	1434,727	11,99	0,071	0,14	20,1
02.06.2025	20:00:05	1434,927	11,99	0,071	0,14	20,1
02.06.2025	20:01:05	1435,131	12,21	0,071	0,141	20,1
02.06.2025	20:02:05	1435,338	12,43	0,072	0,141	20,1
02.06.2025	20:03:05	1435,545	12,43	0,072	0,141	20,1
02.06.2025	20:04:05	1435,757	12,72	0,072	0,142	20,2
02.06.2025	20:05:05	1435,971	12,87	0,073	0,143	20,2
02.06.2025	20:06:05	1436,186	12,87	0,073	0,143	20,2
02.06.2025	20:07:05	1436,405	13,17	0,073	0,144	20,2
02.06.2025	20:08:05	1436,627	13,32	0,074	0,144	20,2
02.06.2025	20:09:05	1436,854	13,62	0,074	0,145	20,2
02.06.2025	20:10:05	1437,089	14,09	0,075	0,146	20,2
02.06.2025	20:11:05	1437,332	14,56	0,076	0,147	20,2

02.06.2025	20:12:05	1437,578	14,79	0,077	0,148	20,2
02.06.2025	20:13:05	1437,829	15,03	0,077	0,149	20,2
02.06.2025	20:14:05	1438,082	15,19	0,078	0,149	20,2
02.06.2025	20:15:05	1438,336	15,19	0,078	0,149	20,2
02.06.2025	20:16:05	1438,589	15,19	0,078	0,149	20,2
02.06.2025	20:17:05	1438,847	15,52	0,078	0,15	20,2
02.06.2025	20:18:05	1439,114	16,01	0,079	0,151	20,2
02.06.2025	20:19:05	1439,384	16,18	0,08	0,151	20,2
02.06.2025	20:20:05	1439,656	16,34	0,08	0,152	20,2
02.06.2025	20:21:05	1439,926	16,18	0,08	0,151	20,2
02.06.2025	20:22:05	1440,195	16,18	0,08	0,151	20,2
02.06.2025	20:23:05	1440,465	16,18	0,08	0,151	20,2
02.06.2025	20:24:05	1440,731	15,93	0,079	0,151	20,2
02.06.2025	20:25:05	1440,992	15,68	0,079	0,15	20,2
02.06.2025	20:26:05	1441,253	15,68	0,079	0,15	20,2
02.06.2025	20:27:05	1441,515	15,68	0,079	0,15	20,2
02.06.2025	20:28:05	1441,776	15,68	0,079	0,15	20,3
02.06.2025	20:29:05	1442,043	16,01	0,079	0,151	20,3
02.06.2025	20:30:05	1442,325	16,93	0,081	0,153	20,3
02.06.2025	20:31:05	1442,629	18,24	0,084	0,156	20,3
02.06.2025	20:32:05	1442,954	19,49	0,086	0,159	20,3
02.06.2025	20:33:05	1443,291	20,22	0,087	0,161	20,3
02.06.2025	20:34:05	1443,637	20,78	0,088	0,162	20,3
02.06.2025	20:35:05	1443,993	21,35	0,089	0,163	20,3
02.06.2025	20:36:05	1444,352	21,55	0,09	0,164	20,4
02.06.2025	20:37:05	1444,711	21,55	0,09	0,164	20,4
02.06.2025	20:38:05	1445,07	21,55	0,09	0,164	20,4
02.06.2025	20:39:05	1445,429	21,55	0,09	0,164	20,4
02.06.2025	20:40:05	1445,795	21,93	0,09	0,164	20,4
02.06.2025	20:41:05	1446,164	22,13	0,091	0,165	20,5
02.06.2025	20:42:05	1446,532	22,13	0,091	0,165	20,5
02.06.2025	20:43:05	1446,908	22,51	0,091	0,166	20,5
02.06.2025	20:44:05	1447,286	22,71	0,092	0,166	20,6
02.06.2025	20:45:05	1447,658	22,32	0,091	0,165	20,6
02.06.2025	20:46:05	1448,027	22,13	0,091	0,165	20,6
02.06.2025	20:47:05	1448,392	21,93	0,09	0,164	20,7
02.06.2025	20:48:05	1448,761	22,13	0,091	0,165	20,7
02.06.2025	20:49:05	1449,13	22,13	0,091	0,165	20,7
02.06.2025	20:50:05	1449,5	22,22	0,091	0,165	20,8
02.06.2025	20:51:05	1449,879	22,71	0,092	0,166	20,8
02.06.2025	20:52:05	1450,257	22,71	0,092	0,166	20,8
02.06.2025	20:53:05	1450,636	22,71	0,092	0,166	20,8
02.06.2025	20:54:05	1451,021	23,1	0,092	0,167	20,8
02.06.2025	20:55:05	1451,409	23,3	0,093	0,167	20,8
02.06.2025	20:56:05	1451,797	23,3	0,093	0,167	20,9
02.06.2025	20:57:05	1452,186	23,3	0,093	0,167	20,9
02.06.2025	20:58:05	1452,574	23,3	0,093	0,167	20,9
02.06.2025	20:59:05	1452,964	23,4	0,093	0,167	20,9
02.06.2025	21:00:05	1453,354	23,4	0,093	0,167	20,9
02.06.2025	21:01:05	1453,746	23,5	0,093	0,168	20,9
02.06.2025	21:02:05	1454,134	23,3	0,093	0,167	20,9
02.06.2025	21:03:05	1454,523	23,3	0,093	0,167	20,9
02.06.2025	21:04:05	1454,911	23,3	0,093	0,167	21
02.06.2025	21:05:05	1455,299	23,3	0,093	0,167	21
02.06.2025	21:06:05	1455,688	23,3	0,093	0,167	21
02.06.2025	21:07:05	1456,076	23,3	0,093	0,167	21
02.06.2025	21:08:05	1456,464	23,3	0,093	0,167	21
02.06.2025	21:09:05	1456,853	23,3	0,093	0,167	21
02.06.2025	21:10:00	1457,241	23,3	0,093	0,167	21,1
02.06.2025	21:11:00	1457,676	26,09	0,097	0,172	21,1
02.06.2025	21:12:00	1458,245	34,16	0,109	0,186	21,1
02.06.2025	21:13:00	1458,919	40,42	0,117	0,195	21,1
02.06.2025	21:14:00	1459,622	42,2	0,12	0,197	21,1
02.06.2025	21:15:05	1460,303	40,87	0,118	0,195	21,2
02.06.2025	21:16:05	1460,941	38,28	0,115	0,192	21,2
02.06.2025	21:17:05	1461,527	35,16	0,11	0,187	21,2
02.06.2025	21:18:05	1462,101	34,43	0,109	0,186	21,2
02.06.2025	21:19:05	1462,693	35,52	0,111	0,188	21,2
02.06.2025	21:20:05	1463,316	37,39	0,113	0,19	21,2
02.06.2025	21:21:05	1463,96	38,66	0,115	0,192	21,3
02.06.2025	21:22:05	1464,633	40,34	0,117	0,195	21,3
02.06.2025	21:23:05	1465,327	41,66	0,119	0,196	21,4
02.06.2025	21:24:05	1466,046	43,14	0,121	0,198	21,4
02.06.2025	21:25:05	1466,767	43,27	0,121	0,198	21,4
02.06.2025	21:26:05	1467,464	41,79	0,119	0,197	21,5
02.06.2025	21:27:05	1468,102	38,28	0,115	0,192	21,5
02.06.2025	21:28:05	1468,666	33,83	0,109	0,185	21,5
02.06.2025	21:29:05	1469,188	31,36	0,105	0,181	21,6
02.06.2025	21:30:05	1469,698	30,56	0,104	0,18	21,6
02.06.2025	21:31:05	1470,203	30,33	0,104	0,18	21,6
02.06.2025	21:32:05	1470,705	30,1	0,103	0,179	21,6
02.06.2025	21:33:05	1471,205	29,99	0,103	0,179	21,7
02.06.2025	21:34:05	1471,699	29,65	0,103	0,179	21,7
02.06.2025	21:35:05	1472,193	29,65	0,103	0,179	21,7
02.06.2025	21:36:05	1472,691	29,88	0,103	0,179	21,8
02.06.2025	21:37:05	1473,198	30,44	0,104	0,18	21,8
02.06.2025	21:38:05	1473,717	31,13	0,105	0,181	21,9
02.06.2025	21:39:05	1474,232	30,9	0,104	0,181	21,9
02.06.2025	21:40:05	1474,741	30,56	0,104	0,18	21,9
02.06.2025	21:41:05	1475,228	29,2	0,102	0,178	22
02.06.2025	21:42:05	1475,696	28,1	0,1	0,176	22
02.06.2025	21:43:05	1476,143	26,81	0,098	0,174	22
02.06.2025	21:44:05	1476,569	25,54	0,096	0,171	22
02.06.2025	21:45:05	1476,983	24,82	0,095	0,17	22
02.06.2025	21:46:05	1477,396	24,82	0,095	0,17	22
02.06.2025	21:47:05	1477,822	25,54	0,096	0,171	22,1

02.06.2025	21:48:05	1478,26	26,28	0,097	0,173	22,1
02.06.2025	21:49:05	1478,717	27,45	0,099	0,175	22,1
02.06.2025	21:50:05	1479,199	28,87	0,101	0,177	22
02.06.2025	21:51:05	1479,708	30,56	0,104	0,18	22
02.06.2025	21:52:05	1480,233	31,48	0,105	0,182	22
02.06.2025	21:53:05	1480,763	31,82	0,106	0,182	21,9
02.06.2025	21:54:05	1481,293	31,82	0,106	0,182	21,9
02.06.2025	21:55:05	1481,814	31,25	0,105	0,181	21,8
02.06.2025	21:56:05	1482,327	30,79	0,104	0,18	21,7
02.06.2025	21:57:05	1482,818	29,43	0,102	0,178	21,6
02.06.2025	21:58:05	1483,286	28,1	0,1	0,176	21,5
02.06.2025	21:59:05	1483,731	26,7	0,098	0,173	21,4
02.06.2025	22:00:05	1484,153	25,33	0,096	0,171	21,3
02.06.2025	22:01:05	1484,548	23,7	0,093	0,168	21,2
02.06.2025	22:02:05	1484,928	22,81	0,092	0,166	21,1
02.06.2025	22:03:05	1485,294	21,93	0,09	0,164	21,1
02.06.2025	22:04:05	1485,642	20,88	0,088	0,162	21
02.06.2025	22:05:05	1485,976	20,04	0,087	0,16	20,9
02.06.2025	22:06:05	1486,301	19,49	0,086	0,159	20,9
02.06.2025	22:07:05	1486,616	18,95	0,085	0,158	20,8
02.06.2025	22:08:05	1486,925	18,5	0,084	0,157	20,7
02.06.2025	22:09:05	1487,227	18,15	0,083	0,156	20,7
02.06.2025	22:10:05	1487,522	17,71	0,083	0,155	20,6
02.06.2025	22:11:05	1487,809	17,19	0,082	0,154	20,6
02.06.2025	22:12:05	1488,09	16,85	0,081	0,153	20,6
02.06.2025	22:13:05	1488,362	16,34	0,08	0,152	20,5
02.06.2025	22:14:05	1488,626	15,85	0,079	0,151	20,5
02.06.2025	22:15:05	1488,882	15,36	0,078	0,149	20,5
02.06.2025	22:16:05	1489,135	15,19	0,078	0,149	20,5
02.06.2025	22:17:05	1489,383	14,87	0,077	0,148	20,5
02.06.2025	22:18:05	1489,623	14,4	0,076	0,147	20,4
02.06.2025	22:19:05	1489,861	14,25	0,076	0,147	20,4
02.06.2025	22:20:05	1490,103	14,56	0,076	0,147	20,4
02.06.2025	22:21:05	1490,363	15,6	0,078	0,15	20,4
02.06.2025	22:22:05	1490,644	16,85	0,081	0,153	20,4
02.06.2025	22:23:05	1490,936	17,54	0,082	0,155	20,4
02.06.2025	22:24:05	1491,232	17,71	0,083	0,155	20,4
02.06.2025	22:25:05	1491,527	17,71	0,083	0,155	20,4
02.06.2025	22:26:05	1491,828	18,06	0,083	0,156	20,4
02.06.2025	22:27:05	1492,126	17,89	0,083	0,156	20,4
02.06.2025	22:28:05	1492,415	17,36	0,082	0,154	20,5
02.06.2025	22:29:05	1492,696	16,85	0,081	0,153	20,5
02.06.2025	22:30:05	1492,968	16,34	0,08	0,152	20,5
02.06.2025	22:31:05	1493,235	16,01	0,079	0,151	20,5
02.06.2025	22:32:05	1493,497	15,68	0,079	0,15	20,5
02.06.2025	22:33:05	1493,753	15,36	0,078	0,149	20,6
02.06.2025	22:34:05	1494,001	14,87	0,077	0,148	20,6
02.06.2025	22:35:05	1494,246	14,72	0,077	0,148	20,6
02.06.2025	22:36:05	1494,486	14,4	0,076	0,147	20,6
02.06.2025	22:37:05	1494,723	14,25	0,076	0,147	20,6
02.06.2025	22:38:05	1494,955	13,93	0,075	0,146	20,6
02.06.2025	22:39:05	1495,185	13,78	0,075	0,145	20,6
02.06.2025	22:40:05	1495,41	13,47	0,074	0,144	20,6
02.06.2025	22:41:05	1495,632	13,32	0,074	0,144	20,6
02.06.2025	22:42:05	1495,849	13,02	0,073	0,143	20,7
02.06.2025	22:43:05	1496,063	12,87	0,073	0,143	20,7
02.06.2025	22:44:05	1496,273	12,57	0,072	0,142	20,7
02.06.2025	22:45:05	1496,48	12,43	0,072	0,141	20,7
02.06.2025	22:46:05	1496,682	12,14	0,071	0,141	20,7
02.06.2025	22:47:05	1496,882	11,99	0,071	0,14	20,7
02.06.2025	22:48:05	1497,082	11,99	0,071	0,14	20,7
02.06.2025	22:49:05	1497,277	11,71	0,07	0,139	20,7
02.06.2025	22:50:05	1497,47	11,57	0,07	0,139	20,7
02.06.2025	22:51:05	1497,662	11,57	0,07	0,139	20,7
02.06.2025	22:52:05	1497,86	11,85	0,07	0,14	20,7
02.06.2025	22:53:05	1498,064	12,28	0,071	0,141	20,7
02.06.2025	22:54:05	1498,276	12,72	0,072	0,142	20,7
02.06.2025	22:55:05	1498,491	12,87	0,073	0,143	20,7
02.06.2025	22:56:05	1498,705	12,87	0,073	0,143	20,7
02.06.2025	22:57:05	1498,92	12,87	0,073	0,143	20,7
02.06.2025	22:58:05	1499,134	12,87	0,073	0,143	20,7
02.06.2025	22:59:05	1499,348	12,79	0,072	0,142	20,7
02.06.2025	23:00:05	1499,557	12,57	0,072	0,142	20,7
02.06.2025	23:01:05	1499,764	12,43	0,072	0,141	20,8
02.06.2025	23:02:05	1499,967	12,14	0,071	0,141	20,8
02.06.2025	23:03:05	1500,166	11,99	0,071	0,14	20,8
02.06.2025	23:04:05	1500,366	11,99	0,071	0,14	20,8
02.06.2025	23:05:05	1500,561	11,71	0,07	0,139	20,9
02.06.2025	23:06:05	1500,754	11,57	0,07	0,139	20,9
02.06.2025	23:07:05	1500,947	11,57	0,07	0,139	20,9
02.06.2025	23:08:05	1501,14	11,57	0,07	0,139	20,9
02.06.2025	23:09:05	1501,332	11,57	0,07	0,139	21
02.06.2025	23:10:05	1501,525	11,57	0,07	0,139	21
02.06.2025	23:11:05	1501,717	11,49	0,069	0,139	21
02.06.2025	23:12:05	1501,908	11,49	0,069	0,139	21
02.06.2025	23:13:05	1502,094	11,15	0,069	0,138	21
02.06.2025	23:14:05	1502,28	11,15	0,069	0,138	21
02.06.2025	23:15:05	1502,466	11,15	0,069	0,138	21
02.06.2025	23:16:00	1502,651	11,15	0,069	0,138	21,1
02.06.2025	23:17:00	1502,837	11,15	0,069	0,138	21,1
02.06.2025	23:18:00	1503,023	11,15	0,069	0,138	21,1
02.06.2025	23:19:00	1503,202	10,73	0,068	0,136	21,2
02.06.2025	23:20:00	1503,381	10,73	0,068	0,136	21,2
02.06.2025	23:21:05	1503,567	11,15	0,069	0,138	21,2
02.06.2025	23:22:05	1503,757	11,42	0,069	0,138	21,2
02.06.2025	23:23:05	1503,954	11,85	0,07	0,14	21,1

02.06.2025	23:24:05	1504,159	12,28	0,071	0,141	21,1
02.06.2025	23:25:05	1504,37	12,65	0,072	0,142	21,1
02.06.2025	23:26:05	1504,584	12,87	0,073	0,143	21,1
02.06.2025	23:27:05	1504,794	12,57	0,072	0,142	21,1
02.06.2025	23:28:05	1505,001	12,43	0,072	0,141	21,1
02.06.2025	23:29:05	1505,208	12,43	0,072	0,141	21,1
02.06.2025	23:30:05	1505,41	12,14	0,071	0,141	21,1
02.06.2025	23:31:05	1505,61	11,99	0,071	0,14	21,1
02.06.2025	23:32:05	1505,81	11,99	0,071	0,14	21,1
02.06.2025	23:33:05	1506,005	11,71	0,07	0,139	21,1
02.06.2025	23:34:05	1506,198	11,57	0,07	0,139	21,1
02.06.2025	23:35:05	1506,391	11,57	0,07	0,139	21,2
02.06.2025	23:36:05	1506,583	11,57	0,07	0,139	21,2
02.06.2025	23:37:05	1506,776	11,57	0,07	0,139	21,2
02.06.2025	23:38:05	1506,974	11,85	0,07	0,14	21,2
02.06.2025	23:39:05	1507,178	12,28	0,071	0,141	21,2
02.06.2025	23:40:05	1507,385	12,43	0,072	0,141	21,2
02.06.2025	23:41:05	1507,597	12,72	0,072	0,142	21,2
02.06.2025	23:42:05	1507,812	12,87	0,073	0,143	21,2
02.06.2025	23:43:05	1508,026	12,87	0,073	0,143	21,2
02.06.2025	23:44:05	1508,241	12,87	0,073	0,143	21,2
02.06.2025	23:45:05	1508,45	12,57	0,072	0,142	21,2
02.06.2025	23:46:05	1508,658	12,43	0,072	0,141	21,2
02.06.2025	23:47:05	1508,878	13,24	0,073	0,144	21,2
02.06.2025	23:48:05	1509,179	18,06	0,083	0,156	21,2
02.06.2025	23:49:05	1509,574	23,7	0,093	0,168	21,2
02.06.2025	23:50:05	1510,021	26,81	0,098	0,174	21,2
02.06.2025	23:51:05	1510,491	28,21	0,1	0,176	21,2
02.06.2025	23:52:05	1510,971	28,76	0,101	0,177	21,1
02.06.2025	23:53:05	1511,454	28,98	0,102	0,177	21,1
02.06.2025	23:54:05	1511,924	28,21	0,1	0,176	21,1
02.06.2025	23:55:05	1512,376	27,13	0,099	0,174	21,1
02.06.2025	23:56:05	1512,809	25,96	0,097	0,172	21,1
02.06.2025	23:57:05	1513,227	25,13	0,096	0,171	21,1
02.06.2025	23:58:05	1513,633	24,31	0,094	0,169	21,1
02.06.2025	23:59:05	1514,034	24,1	0,094	0,169	21,1
03.06.2025	0:00:05	1514,448	24,82	0,095	0,17	21,1
03.06.2025	0:01:05	1514,872	25,44	0,096	0,171	21,1
03.06.2025	0:02:05	1515,315	26,6	0,098	0,173	21,1
03.06.2025	0:03:05	1515,78	27,88	0,1	0,176	21,1
03.06.2025	0:04:05	1516,259	28,76	0,101	0,177	21,1
03.06.2025	0:05:05	1516,75	29,43	0,102	0,178	21
03.06.2025	0:06:05	1517,244	29,65	0,103	0,179	21
03.06.2025	0:07:05	1517,749	30,33	0,104	0,18	20,9
03.06.2025	0:08:05	1518,255	30,33	0,104	0,18	20,9
03.06.2025	0:09:05	1518,76	30,33	0,104	0,18	20,8
03.06.2025	0:10:05	1519,271	30,67	0,104	0,18	20,8
03.06.2025	0:11:05	1519,771	29,99	0,103	0,179	20,7
03.06.2025	0:12:05	1520,262	29,43	0,102	0,178	20,7
03.06.2025	0:13:05	1520,737	28,54	0,101	0,177	20,7
03.06.2025	0:14:05	1521,202	27,88	0,1	0,176	20,6
03.06.2025	0:15:05	1521,651	26,92	0,098	0,174	20,6
03.06.2025	0:16:05	1522,083	25,96	0,097	0,172	20,6
03.06.2025	0:17:05	1522,506	25,33	0,096	0,171	20,6
03.06.2025	0:18:05	1522,924	25,13	0,096	0,171	20,6
03.06.2025	0:19:05	1523,35	25,54	0,096	0,171	20,6
03.06.2025	0:20:05	1523,786	26,17	0,097	0,173	20,6
03.06.2025	0:21:05	1524,237	27,02	0,099	0,174	20,6
03.06.2025	0:22:05	1524,701	27,88	0,1	0,176	20,6
03.06.2025	0:23:05	1525,181	28,76	0,101	0,177	20,6
03.06.2025	0:24:05	1525,669	29,32	0,102	0,178	20,6
03.06.2025	0:25:05	1526,164	29,65	0,103	0,179	20,6
03.06.2025	0:26:05	1526,665	30,1	0,103	0,179	20,6
03.06.2025	0:27:05	1527,171	30,33	0,104	0,18	20,6
03.06.2025	0:28:05	1527,678	30,44	0,104	0,18	20,6
03.06.2025	0:29:05	1528,184	30,33	0,104	0,18	20,5
03.06.2025	0:30:05	1528,685	30,1	0,103	0,179	20,5
03.06.2025	0:31:05	1529,174	29,32	0,102	0,178	20,5
03.06.2025	0:32:05	1529,648	28,43	0,101	0,176	20,4
03.06.2025	0:33:05	1530,105	27,45	0,099	0,175	20,3
03.06.2025	0:34:05	1530,541	26,17	0,097	0,173	20,3
03.06.2025	0:35:05	1530,957	24,92	0,095	0,17	20,2
03.06.2025	0:36:05	1531,358	24,1	0,094	0,169	20,1
03.06.2025	0:37:05	1531,757	23,9	0,094	0,168	20,1
03.06.2025	0:38:05	1532,159	24,1	0,094	0,169	20
03.06.2025	0:39:05	1532,574	24,92	0,095	0,17	20
03.06.2025	0:40:05	1533,007	25,96	0,097	0,172	19,9
03.06.2025	0:41:05	1533,46	27,24	0,099	0,174	19,9
03.06.2025	0:42:05	1533,936	28,54	0,101	0,177	19,8
03.06.2025	0:43:05	1534,432	29,76	0,103	0,179	19,8
03.06.2025	0:44:05	1534,941	30,56	0,104	0,18	19,7
03.06.2025	0:45:05	1535,455	30,79	0,104	0,18	19,7
03.06.2025	0:46:05	1535,966	30,67	0,104	0,18	19,6
03.06.2025	0:47:05	1536,466	29,99	0,103	0,179	19,6
03.06.2025	0:48:05	1536,952	29,2	0,102	0,178	19,5
03.06.2025	0:49:05	1537,421	28,1	0,1	0,176	19,5
03.06.2025	0:50:05	1537,867	26,81	0,098	0,174	19,4
03.06.2025	0:51:05	1538,293	25,54	0,096	0,171	19,3
03.06.2025	0:52:05	1538,698	24,31	0,094	0,169	19,3
03.06.2025	0:53:05	1539,083	23,1	0,092	0,167	19,3
03.06.2025	0:54:05	1539,455	22,32	0,091	0,165	19,2
03.06.2025	0:55:05	1539,824	22,13	0,091	0,165	19,2
03.06.2025	0:56:05	1540,206	22,91	0,092	0,166	19,2
03.06.2025	0:57:05	1540,614	24,51	0,095	0,169	19,2
03.06.2025	0:58:05	1541,058	26,6	0,098	0,173	19,1
03.06.2025	0:59:05	1541,526	28,1	0,1	0,176	19,1

03.06.2025	1:00:05	1542,005	28,76	0,101	0,177	19,1
03.06.2025	1:01:05	1542,488	28,98	0,102	0,177	19,1
03.06.2025	1:02:05	1542,973	29,09	0,102	0,178	19,1
03.06.2025	1:03:05	1543,456	28,98	0,102	0,177	19,1
03.06.2025	1:04:05	1543,937	28,87	0,101	0,177	19,1
03.06.2025	1:05:05	1544,413	28,54	0,101	0,177	19,1
03.06.2025	1:06:05	1544,872	27,56	0,099	0,175	19,1
03.06.2025	1:07:05	1545,316	26,6	0,098	0,173	19,1
03.06.2025	1:08:05	1545,741	25,54	0,096	0,171	19,1
03.06.2025	1:09:05	1546,146	24,31	0,094	0,169	19,1
03.06.2025	1:10:05	1546,545	23,9	0,094	0,168	19,1
03.06.2025	1:11:05	1546,943	23,9	0,094	0,168	19,1
03.06.2025	1:12:05	1547,355	24,71	0,095	0,17	19,1
03.06.2025	1:13:05	1547,788	25,96	0,097	0,172	19,1
03.06.2025	1:14:05	1548,235	26,81	0,098	0,174	19,1
03.06.2025	1:15:05	1548,692	27,45	0,099	0,175	19,1
03.06.2025	1:16:05	1549,16	28,1	0,1	0,176	19,1
03.06.2025	1:17:05	1549,638	28,65	0,101	0,177	19,1
03.06.2025	1:18:05	1550,117	28,76	0,101	0,177	19,1
03.06.2025	1:19:05	1550,6	28,98	0,102	0,177	19,1
03.06.2025	1:20:05	1551,081	28,87	0,101	0,177	19,1
03.06.2025	1:21:05	1551,552	28,21	0,1	0,176	19,1
03.06.2025	1:22:00	1552,011	27,58	0,099	0,175	19
03.06.2025	1:23:00	1552,456	26,7	0,098	0,173	19
03.06.2025	1:24:00	1552,887	25,83	0,097	0,172	19
03.06.2025	1:25:00	1553,304	25,04	0,095	0,17	19
03.06.2025	1:26:00	1553,708	24,24	0,094	0,169	19
03.06.2025	1:27:05	1554,107	23,9	0,094	0,168	19
03.06.2025	1:28:05	1554,512	24,31	0,094	0,169	19
03.06.2025	1:29:05	1554,931	25,13	0,096	0,171	18,9
03.06.2025	1:30:05	1555,374	26,6	0,098	0,173	18,9
03.06.2025	1:31:05	1555,832	27,45	0,099	0,175	18,9
03.06.2025	1:32:05	1556,307	28,54	0,101	0,177	18,9
03.06.2025	1:33:05	1556,79	28,98	0,102	0,177	18,9
03.06.2025	1:34:05	1557,281	29,43	0,102	0,178	18,9
03.06.2025	1:35:05	1557,769	29,32	0,102	0,178	18,9
03.06.2025	1:36:05	1558,258	29,32	0,102	0,178	18,9
03.06.2025	1:37:05	1558,735	28,65	0,101	0,177	18,9
03.06.2025	1:38:05	1559,2	27,88	0,1	0,176	18,9
03.06.2025	1:39:05	1559,647	26,81	0,098	0,174	18,9
03.06.2025	1:40:05	1560,078	25,86	0,097	0,172	18,9
03.06.2025	1:41:05	1560,49	24,71	0,095	0,17	18,9
03.06.2025	1:42:05	1560,891	24,1	0,094	0,169	18,9
03.06.2025	1:43:05	1561,297	24,31	0,094	0,169	18,9
03.06.2025	1:44:05	1561,708	24,71	0,095	0,17	18,9
03.06.2025	1:45:05	1562,138	25,75	0,097	0,172	18,9
03.06.2025	1:46:05	1562,581	26,6	0,098	0,173	18,9
03.06.2025	1:47:05	1563,038	27,45	0,099	0,175	18,9
03.06.2025	1:48:05	1563,507	28,1	0,1	0,176	18,9
03.06.2025	1:49:05	1563,984	28,65	0,101	0,177	18,9
03.06.2025	1:50:05	1564,467	28,98	0,102	0,177	18,9
03.06.2025	1:51:05	1564,95	28,98	0,102	0,177	18,9
03.06.2025	1:52:05	1565,426	28,54	0,101	0,177	18,8
03.06.2025	1:53:05	1565,891	27,88	0,1	0,176	18,8
03.06.2025	1:54:05	1566,338	26,81	0,098	0,174	18,8
03.06.2025	1:55:05	1566,763	25,54	0,096	0,171	18,8
03.06.2025	1:56:05	1567,175	24,71	0,095	0,17	18,7
03.06.2025	1:57:05	1567,577	24,1	0,094	0,169	18,7
03.06.2025	1:58:05	1567,975	23,9	0,094	0,168	18,7
03.06.2025	1:59:05	1568,377	24,1	0,094	0,169	18,7
03.06.2025	2:00:05	1568,799	25,33	0,096	0,171	18,7
03.06.2025	2:01:05	1569,242	26,6	0,098	0,173	18,7
03.06.2025	2:02:05	1569,702	27,56	0,099	0,175	18,7
03.06.2025	2:03:05	1570,181	28,76	0,101	0,177	18,7
03.06.2025	2:04:05	1570,668	29,2	0,102	0,178	18,7
03.06.2025	2:05:05	1571,162	29,65	0,103	0,179	18,7
03.06.2025	2:06:05	1571,656	29,65	0,103	0,179	18,7
03.06.2025	2:07:05	1572,15	29,65	0,103	0,179	18,7
03.06.2025	2:08:05	1572,63	28,76	0,101	0,177	18,7
03.06.2025	2:09:05	1573,094	27,88	0,1	0,176	18,7
03.06.2025	2:10:05	1573,538	26,6	0,098	0,173	18,7
03.06.2025	2:11:05	1573,963	25,54	0,096	0,171	18,6
03.06.2025	2:12:00	1574,372	24,51	0,095	0,169	18,7
03.06.2025	2:13:05	1574,77	23,9	0,094	0,168	18,7
03.06.2025	2:14:05	1575,174	24,2	0,094	0,169	18,7
03.06.2025	2:15:05	1575,589	24,92	0,095	0,17	18,7
03.06.2025	2:16:05	1576,022	25,96	0,097	0,172	18,7
03.06.2025	2:17:05	1576,469	26,81	0,098	0,174	18,7
03.06.2025	2:18:05	1576,926	27,45	0,099	0,175	18,7
03.06.2025	2:19:05	1577,398	28,32	0,101	0,176	18,7
03.06.2025	2:20:05	1577,87	28,32	0,101	0,176	18,7
03.06.2025	2:21:05	1578,344	28,43	0,101	0,176	18,6
03.06.2025	2:22:05	1578,816	28,32	0,101	0,176	18,6
03.06.2025	2:23:05	1579,281	27,88	0,1	0,176	18,6
03.06.2025	2:24:05	1579,727	26,81	0,098	0,174	18,6
03.06.2025	2:25:05	1580,155	25,65	0,096	0,172	18,6
03.06.2025	2:26:05	1580,565	24,61	0,095	0,17	18,6
03.06.2025	2:27:05	1580,96	23,7	0,093	0,168	18,5
03.06.2025	2:28:05	1581,343	23	0,092	0,167	18,5
03.06.2025	2:29:05	1581,732	23,3	0,093	0,167	18,5
03.06.2025	2:30:05	1582,134	24,1	0,094	0,169	18,5
03.06.2025	2:31:05	1582,556	25,33	0,096	0,171	18,5
03.06.2025	2:32:05	1582,994	26,28	0,097	0,173	18,5
03.06.2025	2:33:05	1583,446	27,13	0,099	0,174	18,5
03.06.2025	2:34:05	1583,907	27,67	0,1	0,175	18,5
03.06.2025	2:35:05	1584,368	27,67	0,1	0,175	18,5

03.06.2025	2:36:05	1584,822	27,24	0,099	0,174	18,5
03.06.2025	2:37:05	1585,265	26,6	0,098	0,173	18,5
03.06.2025	2:38:05	1585,698	25,96	0,097	0,172	18,5
03.06.2025	2:39:05	1586,12	25,33	0,096	0,171	18,4
03.06.2025	2:40:05	1586,541	25,23	0,096	0,171	18,4
03.06.2025	2:41:05	1586,949	24,51	0,095	0,169	18,4
03.06.2025	2:42:05	1587,354	24,31	0,094	0,169	18,4
03.06.2025	2:43:05	1587,763	24,51	0,095	0,169	18,4
03.06.2025	2:44:05	1588,18	25,02	0,095	0,17	18,4
03.06.2025	2:45:05	1588,618	26,28	0,097	0,173	18,4
03.06.2025	2:46:05	1589,072	27,24	0,099	0,174	18,4
03.06.2025	2:47:05	1589,537	27,88	0,1	0,176	18,4
03.06.2025	2:48:05	1590,009	28,32	0,101	0,176	18,4
03.06.2025	2:49:05	1590,477	28,1	0,1	0,176	18,5
03.06.2025	2:50:05	1590,933	27,34	0,099	0,175	18,5
03.06.2025	2:51:05	1591,376	26,6	0,098	0,173	18,5
03.06.2025	2:52:05	1591,805	25,75	0,097	0,172	18,5
03.06.2025	2:53:05	1592,217	24,71	0,095	0,17	18,5
03.06.2025	2:54:05	1592,622	24,31	0,094	0,169	18,4
03.06.2025	2:55:05	1593,02	23,9	0,094	0,168	18,4
03.06.2025	2:56:05	1593,419	23,9	0,094	0,168	18,4
03.06.2025	2:57:05	1593,824	24,31	0,094	0,169	18,4
03.06.2025	2:58:05	1594,246	25,33	0,096	0,171	18,4
03.06.2025	2:59:05	1594,684	26,28	0,097	0,173	18,4
03.06.2025	3:00:05	1595,138	27,24	0,099	0,174	18,4
03.06.2025	3:01:05	1595,608	28,21	0,1	0,176	18,4
03.06.2025	3:02:05	1596,088	28,76	0,101	0,177	18,4
03.06.2025	3:03:05	1596,563	28,54	0,101	0,177	18,4
03.06.2025	3:04:05	1597,028	27,88	0,1	0,176	18,4
03.06.2025	3:05:05	1597,478	27,02	0,099	0,174	18,4
03.06.2025	3:06:05	1597,909	25,86	0,097	0,172	18,4
03.06.2025	3:07:05	1598,321	24,71	0,095	0,17	18,4
03.06.2025	3:08:05	1598,72	23,9	0,094	0,168	18,4
03.06.2025	3:09:05	1599,118	23,9	0,094	0,168	18,5
03.06.2025	3:10:05	1599,523	24,31	0,094	0,169	18,5
03.06.2025	3:11:05	1599,947	25,44	0,096	0,171	18,5
03.06.2025	3:12:05	1600,39	26,6	0,098	0,173	18,5
03.06.2025	3:13:05	1600,848	27,45	0,099	0,175	18,5
03.06.2025	3:14:05	1601,318	28,21	0,1	0,176	18,5
03.06.2025	3:15:05	1601,788	28,21	0,1	0,176	18,5
03.06.2025	3:16:05	1602,251	27,78	0,1	0,175	18,5
03.06.2025	3:17:05	1602,701	27,02	0,099	0,174	18,5
03.06.2025	3:18:05	1603,134	25,96	0,097	0,172	18,5
03.06.2025	3:19:05	1603,549	24,92	0,095	0,17	18,5
03.06.2025	3:20:05	1603,951	24,1	0,094	0,169	18,5
03.06.2025	3:21:05	1604,343	23,5	0,093	0,168	18,4
03.06.2025	3:22:05	1604,723	22,81	0,092	0,166	18,4
03.06.2025	3:23:05	1605,115	23,5	0,093	0,168	18,4
03.06.2025	3:24:05	1605,54	25,54	0,096	0,171	18,4
03.06.2025	3:25:05	1606,001	27,67	0,1	0,175	18,4
03.06.2025	3:26:05	1606,49	29,32	0,102	0,178	18,4
03.06.2025	3:27:05	1606,984	29,65	0,103	0,179	18,4
03.06.2025	3:28:00	1607,478	29,65	0,103	0,179	18,6
03.06.2025	3:29:00	1607,961	28,96	0,102	0,177	18,6
03.06.2025	3:30:00	1608,429	28,1	0,1	0,176	18,6
03.06.2025	3:31:00	1608,877	26,83	0,098	0,174	18,7
03.06.2025	3:32:00	1609,303	25,58	0,096	0,171	18,7
03.06.2025	3:33:05	1609,705	24,1	0,094	0,169	18,7
03.06.2025	3:34:05	1610,091	23,2	0,092	0,167	18,7
03.06.2025	3:35:05	1610,463	22,32	0,091	0,165	18,6
03.06.2025	3:36:05	1610,832	22,13	0,091	0,165	18,6
03.06.2025	3:37:05	1611,214	22,91	0,092	0,166	18,6
03.06.2025	3:38:05	1611,629	24,92	0,095	0,17	18,5
03.06.2025	3:39:05	1612,08	27,02	0,099	0,174	18,5
03.06.2025	3:40:05	1612,55	28,21	0,1	0,176	18,5
03.06.2025	3:41:05	1613,031	28,87	0,101	0,177	18,5
03.06.2025	3:42:05	1613,503	28,32	0,101	0,176	18,5
03.06.2025	3:43:05	1613,959	27,34	0,099	0,175	18,5
03.06.2025	3:44:05	1614,402	26,6	0,098	0,173	18,4
03.06.2025	3:45:05	1614,835	25,96	0,097	0,172	18,4
03.06.2025	3:46:05	1615,257	25,33	0,096	0,171	18,4
03.06.2025	3:47:05	1615,662	24,31	0,094	0,169	18,4
03.06.2025	3:48:05	1616,054	23,5	0,093	0,168	18,4
03.06.2025	3:49:05	1616,442	23,3	0,093	0,167	18,4
03.06.2025	3:50:05	1616,839	23,8	0,093	0,168	18,4
03.06.2025	3:51:05	1617,261	25,33	0,096	0,171	18,5
03.06.2025	3:52:05	1617,711	27,02	0,099	0,174	18,5
03.06.2025	3:53:05	1618,185	28,43	0,101	0,176	18,5
03.06.2025	3:54:05	1618,663	28,65	0,101	0,177	18,5
03.06.2025	3:55:05	1619,136	28,43	0,101	0,176	18,6
03.06.2025	3:56:05	1619,594	27,45	0,099	0,175	18,6
03.06.2025	3:57:05	1620,03	26,17	0,097	0,173	18,6
03.06.2025	3:58:05	1620,445	24,92	0,095	0,17	18,5
03.06.2025	3:59:05	1620,842	23,8	0,093	0,168	18,5
03.06.2025	4:00:05	1621,224	22,91	0,092	0,166	18,5
03.06.2025	4:01:05	1621,601	22,61	0,091	0,166	18,5
03.06.2025	4:02:05	1621,983	22,91	0,092	0,166	18,5
03.06.2025	4:03:05	1622,386	24,2	0,094	0,169	18,5
03.06.2025	4:04:05	1622,815	25,75	0,097	0,172	18,5
03.06.2025	4:05:05	1623,269	27,24	0,099	0,174	18,5
03.06.2025	4:06:05	1623,745	28,54	0,101	0,177	18,5
03.06.2025	4:07:05	1624,228	28,98	0,102	0,177	18,5
03.06.2025	4:08:05	1624,703	28,54	0,101	0,177	18,5
03.06.2025	4:09:05	1625,165	27,67	0,1	0,175	18,5
03.06.2025	4:10:05	1625,608	26,6	0,098	0,173	18,5
03.06.2025	4:11:05	1626,034	25,54	0,096	0,171	18,5

03.06.2025	4:12:05	1626,439	24,31	0,094	0,169	18,5
03.06.2025	4:13:05	1626,83	23,5	0,093	0,168	18,6
03.06.2025	4:14:05	1627,219	23,3	0,093	0,167	18,6
03.06.2025	4:15:05	1627,614	23,7	0,093	0,168	18,6
03.06.2025	4:16:05	1628,026	24,71	0,095	0,17	18,6
03.06.2025	4:17:05	1628,453	25,65	0,096	0,172	18,6
03.06.2025	4:18:05	1628,896	26,6	0,098	0,173	18,6
03.06.2025	4:19:05	1629,341	26,7	0,098	0,173	18,6
03.06.2025	4:20:05	1629,778	26,17	0,097	0,173	18,5
03.06.2025	4:21:05	1630,2	25,33	0,096	0,171	18,5
03.06.2025	4:22:05	1630,612	24,71	0,095	0,17	18,5
03.06.2025	4:23:05	1631,01	23,9	0,094	0,168	18,5
03.06.2025	4:24:05	1631,398	23,3	0,093	0,167	18,5
03.06.2025	4:25:05	1631,787	23,3	0,093	0,167	18,5
03.06.2025	4:26:05	1632,182	23,7	0,093	0,168	18,4
03.06.2025	4:27:05	1632,594	24,71	0,095	0,17	18,4
03.06.2025	4:28:05	1633,037	26,6	0,098	0,173	18,4
03.06.2025	4:29:05	1633,491	27,24	0,099	0,174	18,4
03.06.2025	4:30:05	1633,959	28,1	0,1	0,176	18,4
03.06.2025	4:31:05	1634,424	27,88	0,1	0,176	18,4
03.06.2025	4:32:05	1634,881	27,45	0,099	0,175	18,4
03.06.2025	4:33:05	1635,325	26,6	0,098	0,173	18,4
03.06.2025	4:34:05	1635,75	25,54	0,096	0,171	18,5
03.06.2025	4:35:05	1636,156	24,31	0,094	0,169	18,5
03.06.2025	4:36:05	1636,547	23,5	0,093	0,168	18,5
03.06.2025	4:37:05	1636,929	22,91	0,092	0,166	18,5
03.06.2025	4:38:05	1637,304	22,51	0,091	0,166	18,5
03.06.2025	4:39:05	1637,696	23,5	0,093	0,168	18,5
03.06.2025	4:40:05	1638,109	24,82	0,095	0,17	18,5
03.06.2025	4:41:05	1638,544	26,07	0,097	0,172	18,5
03.06.2025	4:42:05	1638,994	27,02	0,099	0,174	18,5
03.06.2025	4:43:05	1639,45	27,34	0,099	0,175	18,5
03.06.2025	4:44:05	1639,904	27,24	0,099	0,174	18,5
03.06.2025	4:45:05	1640,344	26,38	0,098	0,173	18,4
03.06.2025	4:46:05	1640,766	25,33	0,096	0,171	18,4
03.06.2025	4:47:05	1641,168	24,1	0,094	0,169	18,4
03.06.2025	4:48:05	1641,553	23,1	0,092	0,167	18,4
03.06.2025	4:49:05	1641,923	22,22	0,091	0,165	18,4
03.06.2025	4:50:05	1642,276	21,16	0,089	0,163	18,4
03.06.2025	4:51:05	1642,632	21,35	0,089	0,163	18,4
03.06.2025	4:52:05	1643,008	22,61	0,091	0,166	18,4
03.06.2025	4:53:05	1643,417	24,51	0,095	0,169	18,4
03.06.2025	4:54:05	1643,86	26,6	0,098	0,173	18,3
03.06.2025	4:55:05	1644,311	27,02	0,099	0,174	18,3
03.06.2025	4:56:05	1644,759	26,92	0,098	0,174	18,3
03.06.2025	4:57:05	1645,203	26,6	0,098	0,173	18,3
03.06.2025	4:58:05	1645,632	25,75	0,097	0,172	18,3
03.06.2025	4:59:05	1646,044	24,71	0,095	0,17	18,3
03.06.2025	5:00:05	1646,445	24,1	0,094	0,169	18,3
03.06.2025	5:01:05	1646,83	23,1	0,092	0,167	18,3
03.06.2025	5:02:05	1647,202	22,32	0,091	0,165	18,3
03.06.2025	5:03:05	1647,565	21,74	0,09	0,164	18,3
03.06.2025	5:04:05	1647,93	21,93	0,09	0,164	18,3
03.06.2025	5:05:05	1648,312	22,91	0,092	0,166	18,3
03.06.2025	5:06:05	1648,714	24,1	0,094	0,169	18,3
03.06.2025	5:07:05	1649,129	24,92	0,095	0,17	18,4
03.06.2025	5:08:05	1649,541	24,71	0,095	0,17	18,4
03.06.2025	5:09:05	1649,943	24,1	0,094	0,169	18,4
03.06.2025	5:10:05	1650,328	23,1	0,092	0,167	18,4
03.06.2025	5:11:05	1650,7	22,32	0,091	0,165	18,4
03.06.2025	5:12:05	1651,059	21,55	0,09	0,164	18,4
03.06.2025	5:13:05	1651,402	20,6	0,088	0,162	18,4
03.06.2025	5:14:05	1651,736	20,04	0,087	0,16	18,4
03.06.2025	5:15:05	1652,055	19,13	0,085	0,158	18,4
03.06.2025	5:16:05	1652,362	18,41	0,084	0,157	18,4
03.06.2025	5:17:05	1652,66	17,89	0,083	0,156	18,4
03.06.2025	5:18:05	1652,949	17,36	0,082	0,154	18,4
03.06.2025	5:19:05	1653,23	16,85	0,081	0,153	18,4
03.06.2025	5:20:05	1653,508	16,68	0,081	0,153	18,4
03.06.2025	5:21:05	1653,786	16,68	0,081	0,153	18,4
03.06.2025	5:22:05	1654,064	16,68	0,081	0,153	18,5
03.06.2025	5:23:05	1654,342	16,68	0,081	0,153	18,5
03.06.2025	5:24:05	1654,62	16,68	0,081	0,153	18,5
03.06.2025	5:25:05	1654,895	16,51	0,08	0,152	18,5
03.06.2025	5:26:05	1655,165	16,18	0,08	0,151	18,6
03.06.2025	5:27:05	1655,429	15,85	0,079	0,151	18,6
03.06.2025	5:28:05	1655,685	15,36	0,078	0,149	18,7
03.06.2025	5:29:05	1655,935	15,03	0,077	0,149	18,7
03.06.2025	5:30:05	1656,18	14,72	0,077	0,148	18,8
03.06.2025	5:31:05	1656,42	14,4	0,076	0,147	18,9
03.06.2025	5:32:05	1656,658	14,25	0,076	0,147	18,9
03.06.2025	5:33:05	1656,89	13,93	0,075	0,146	19
03.06.2025	5:34:00	1657,12	13,78	0,075	0,145	19,2
03.06.2025	5:35:00	1657,342	13,33	0,074	0,144	19,2
03.06.2025	5:36:00	1657,564	13,32	0,074	0,144	19,3
03.06.2025	5:37:00	1657,786	13,32	0,074	0,144	19,3
03.06.2025	5:38:00	1658,007	13,24	0,073	0,144	19,3
03.06.2025	5:39:05	1658,221	12,87	0,073	0,143	19,3
03.06.2025	5:40:05	1658,436	12,87	0,073	0,143	19,3
03.06.2025	5:41:05	1658,65	12,87	0,073	0,143	19,3
03.06.2025	5:42:05	1658,86	12,57	0,072	0,142	19,3
03.06.2025	5:43:05	1659,067	12,43	0,072	0,141	19,3
03.06.2025	5:44:05	1659,274	12,43	0,072	0,141	19,3
03.06.2025	5:45:05	1659,476	12,14	0,071	0,141	19,3
03.06.2025	5:46:05	1659,676	11,99	0,071	0,14	19,3
03.06.2025	5:47:05	1659,876	11,99	0,071	0,14	19,3

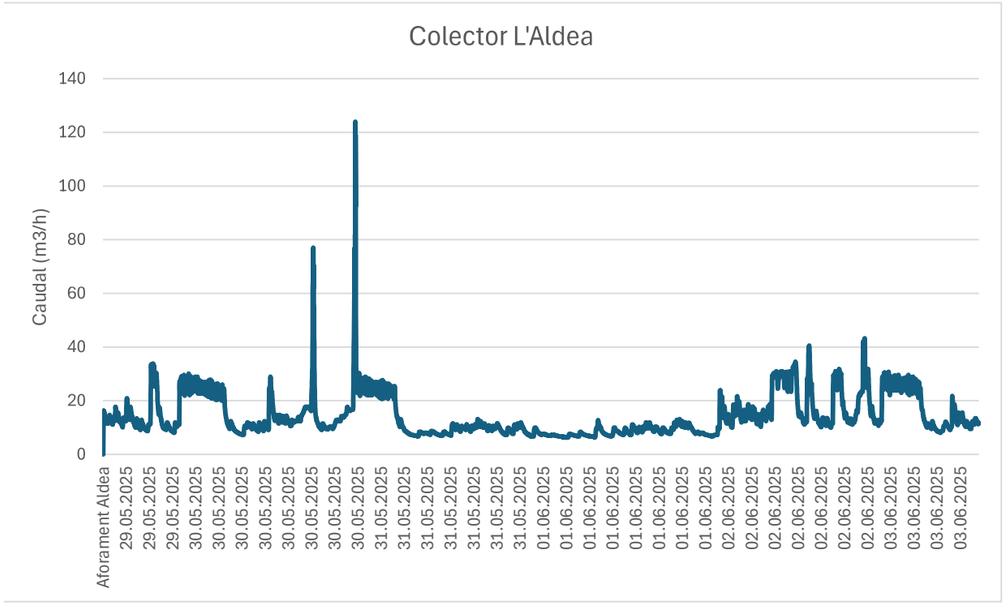
03.06.2025	5:48:05	1660,071	11,71	0,07	0,139	19,4
03.06.2025	5:49:05	1660,264	11,57	0,07	0,139	19,4
03.06.2025	5:50:05	1660,457	11,57	0,07	0,139	19,4
03.06.2025	5:51:05	1660,645	11,29	0,069	0,138	19,4
03.06.2025	5:52:05	1660,83	11,15	0,069	0,138	19,4
03.06.2025	5:53:05	1661,016	11,15	0,069	0,138	19,4
03.06.2025	5:54:05	1661,197	10,87	0,068	0,137	19,4
03.06.2025	5:55:05	1661,376	10,73	0,068	0,136	19,4
03.06.2025	5:56:05	1661,555	10,73	0,068	0,136	19,4
03.06.2025	5:57:05	1661,734	10,73	0,068	0,136	19,4
03.06.2025	5:58:05	1661,908	10,46	0,067	0,135	19,5
03.06.2025	5:59:05	1662,081	10,33	0,067	0,135	19,5
03.06.2025	6:00:05	1662,253	10,33	0,067	0,135	19,5
03.06.2025	6:01:05	1662,425	10,33	0,067	0,135	19,5
03.06.2025	6:02:05	1662,597	10,33	0,067	0,135	19,5
03.06.2025	6:03:05	1662,765	10,06	0,066	0,134	19,5
03.06.2025	6:04:05	1662,93	9,93	0,066	0,134	19,5
03.06.2025	6:05:05	1663,096	9,93	0,066	0,134	19,5
03.06.2025	6:06:05	1663,266	10,19	0,066	0,134	19,5
03.06.2025	6:07:05	1663,44	10,46	0,067	0,135	19,5
03.06.2025	6:08:05	1663,621	10,87	0,068	0,137	19,5
03.06.2025	6:09:05	1663,812	11,42	0,069	0,138	19,5
03.06.2025	6:10:05	1664,004	11,57	0,07	0,139	19,4
03.06.2025	6:11:05	1664,197	11,57	0,07	0,139	19,4
03.06.2025	6:12:05	1664,39	11,57	0,07	0,139	19,4
03.06.2025	6:13:05	1664,583	11,57	0,07	0,139	19,4
03.06.2025	6:14:05	1664,775	11,57	0,07	0,139	19,4
03.06.2025	6:15:05	1664,968	11,57	0,07	0,139	19,5
03.06.2025	6:16:05	1665,156	11,29	0,069	0,138	19,5
03.06.2025	6:17:05	1665,342	11,15	0,069	0,138	19,5
03.06.2025	6:18:05	1665,528	11,15	0,069	0,138	19,6
03.06.2025	6:19:05	1665,713	11,15	0,069	0,138	19,6
03.06.2025	6:20:05	1665,899	11,15	0,069	0,138	19,7
03.06.2025	6:21:05	1666,085	11,15	0,069	0,138	19,7
03.06.2025	6:22:05	1666,271	11,15	0,069	0,138	19,8
03.06.2025	6:23:05	1666,457	11,15	0,069	0,138	19,8
03.06.2025	6:24:05	1666,64	11,01	0,068	0,137	19,8
03.06.2025	6:25:05	1666,819	10,73	0,068	0,136	19,9
03.06.2025	6:26:05	1666,998	10,73	0,068	0,136	19,9
03.06.2025	6:27:05	1667,177	10,73	0,068	0,136	20
03.06.2025	6:28:05	1667,356	10,73	0,068	0,136	20
03.06.2025	6:29:05	1667,53	10,46	0,067	0,135	20
03.06.2025	6:30:05	1667,702	10,33	0,067	0,135	20
03.06.2025	6:31:05	1667,874	10,33	0,067	0,135	20
03.06.2025	6:32:05	1668,046	10,33	0,067	0,135	20,1
03.06.2025	6:33:05	1668,214	10,06	0,066	0,134	20,1
03.06.2025	6:34:05	1668,38	9,93	0,066	0,134	20,1
03.06.2025	6:35:05	1668,545	9,93	0,066	0,134	20,1
03.06.2025	6:36:05	1668,711	9,93	0,066	0,134	20,2
03.06.2025	6:37:05	1668,872	9,67	0,065	0,133	20,2
03.06.2025	6:38:05	1669,031	9,54	0,065	0,132	20,2
03.06.2025	6:39:05	1669,19	9,54	0,065	0,132	20,2
03.06.2025	6:40:05	1669,349	9,54	0,065	0,132	20,2
03.06.2025	6:41:05	1669,508	9,54	0,065	0,132	20,2
03.06.2025	6:42:05	1669,675	10,06	0,066	0,134	20,2
03.06.2025	6:43:05	1669,857	10,87	0,068	0,137	20,2
03.06.2025	6:44:05	1670,052	11,71	0,07	0,139	20,2
03.06.2025	6:45:05	1670,256	12,28	0,071	0,141	20,2
03.06.2025	6:46:05	1670,463	12,43	0,072	0,141	20,2
03.06.2025	6:47:05	1670,671	12,43	0,072	0,141	20,2
03.06.2025	6:48:05	1670,878	12,43	0,072	0,141	20,2
03.06.2025	6:49:05	1671,08	12,14	0,071	0,141	20,2
03.06.2025	6:50:05	1671,28	11,99	0,071	0,14	20,2
03.06.2025	6:51:05	1671,48	11,99	0,071	0,14	20,1
03.06.2025	6:52:05	1671,675	11,71	0,07	0,139	20,1
03.06.2025	6:53:05	1671,867	11,57	0,07	0,139	20
03.06.2025	6:54:05	1672,06	11,57	0,07	0,139	20
03.06.2025	6:55:05	1672,248	11,29	0,069	0,138	19,9
03.06.2025	6:56:05	1672,434	11,15	0,069	0,138	19,9
03.06.2025	6:57:05	1672,615	10,87	0,068	0,137	19,8
03.06.2025	6:58:05	1672,794	10,73	0,068	0,136	19,8
03.06.2025	6:59:05	1672,973	10,73	0,068	0,136	19,8
03.06.2025	7:00:05	1673,15	10,6	0,067	0,136	19,7
03.06.2025	7:01:05	1673,322	10,33	0,067	0,135	19,7
03.06.2025	7:02:05	1673,494	10,33	0,067	0,135	19,7
03.06.2025	7:03:05	1673,666	10,33	0,067	0,135	19,7
03.06.2025	7:04:05	1673,836	10,19	0,066	0,134	19,6
03.06.2025	7:05:05	1674,002	9,93	0,066	0,134	19,6
03.06.2025	7:06:05	1674,167	9,93	0,066	0,134	19,6
03.06.2025	7:07:05	1674,333	9,93	0,066	0,134	19,6
03.06.2025	7:08:05	1674,498	9,93	0,066	0,134	19,6
03.06.2025	7:09:05	1674,659	9,67	0,065	0,133	19,6
03.06.2025	7:10:05	1674,818	9,54	0,065	0,132	19,5
03.06.2025	7:11:05	1674,977	9,54	0,065	0,132	19,5
03.06.2025	7:12:05	1675,136	9,54	0,065	0,132	19,5
03.06.2025	7:13:05	1675,295	9,54	0,065	0,132	19,5
03.06.2025	7:14:05	1675,454	9,54	0,065	0,132	19,5
03.06.2025	7:15:05	1675,607	9,16	0,064	0,131	19,5
03.06.2025	7:16:05	1675,759	9,16	0,064	0,131	19,5
03.06.2025	7:17:05	1675,912	9,16	0,064	0,131	19,5
03.06.2025	7:18:05	1676,064	9,16	0,064	0,131	19,5
03.06.2025	7:19:05	1676,217	9,16	0,064	0,131	19,5
03.06.2025	7:20:05	1676,37	9,16	0,064	0,131	19,5
03.06.2025	7:21:05	1676,522	9,16	0,064	0,131	19,5
03.06.2025	7:22:05	1676,671	8,91	0,063	0,13	19,5
03.06.2025	7:23:05	1676,817	8,78	0,063	0,13	19,5

03.06.2025	7:24:05	1676,963	8,78	0,063	0,13	19,5
03.06.2025	7:25:05	1677,11	8,78	0,063	0,13	19,5
03.06.2025	7:26:05	1677,256	8,78	0,063	0,13	19,5
03.06.2025	7:27:05	1677,402	8,78	0,063	0,13	19,5
03.06.2025	7:28:05	1677,549	8,78	0,063	0,13	19,5
03.06.2025	7:29:05	1677,695	8,78	0,063	0,13	19,5
03.06.2025	7:30:05	1677,841	8,78	0,063	0,13	19,5
03.06.2025	7:31:05	1677,986	8,66	0,062	0,129	19,5
03.06.2025	7:32:05	1678,126	8,41	0,062	0,128	19,5
03.06.2025	7:33:05	1678,266	8,41	0,062	0,128	19,5
03.06.2025	7:34:05	1678,407	8,41	0,062	0,128	19,5
03.06.2025	7:35:05	1678,547	8,41	0,062	0,128	19,5
03.06.2025	7:36:05	1678,687	8,41	0,062	0,128	19,5
03.06.2025	7:37:05	1678,827	8,41	0,062	0,128	19,5
03.06.2025	7:38:05	1678,967	8,41	0,062	0,128	19,5
03.06.2025	7:39:05	1679,108	8,41	0,062	0,128	19,5
03.06.2025	7:40:00	1679,248	8,41	0,062	0,128	19,5
03.06.2025	7:41:00	1679,388	8,41	0,062	0,128	19,5
03.06.2025	7:42:00	1679,528	8,41	0,062	0,128	19,5
03.06.2025	7:43:00	1679,669	8,41	0,062	0,128	19,5
03.06.2025	7:44:00	1679,809	8,41	0,062	0,128	19,5
03.06.2025	7:45:05	1679,949	8,41	0,062	0,128	19,5
03.06.2025	7:46:05	1680,089	8,41	0,062	0,128	19,5
03.06.2025	7:47:05	1680,23	8,41	0,062	0,128	19,5
03.06.2025	7:48:05	1680,37	8,41	0,062	0,128	19,5
03.06.2025	7:49:05	1680,508	8,29	0,061	0,128	19,5
03.06.2025	7:50:05	1680,642	8,06	0,061	0,127	19,5
03.06.2025	7:51:05	1680,777	8,06	0,061	0,127	19,5
03.06.2025	7:52:05	1680,911	8,06	0,061	0,127	19,5
03.06.2025	7:53:05	1681,045	8,06	0,061	0,127	19,5
03.06.2025	7:54:05	1681,179	8,06	0,061	0,127	19,5
03.06.2025	7:55:05	1681,318	8,29	0,061	0,128	19,5
03.06.2025	7:56:05	1681,456	8,29	0,061	0,128	19,5
03.06.2025	7:57:05	1681,596	8,41	0,062	0,128	19,5
03.06.2025	7:58:05	1681,736	8,41	0,062	0,128	19,5
03.06.2025	7:59:05	1681,877	8,41	0,062	0,128	19,5
03.06.2025	8:00:05	1682,021	8,66	0,062	0,129	19,5
03.06.2025	8:01:05	1682,167	8,78	0,063	0,13	19,5
03.06.2025	8:02:05	1682,314	8,78	0,063	0,13	19,5
03.06.2025	8:03:05	1682,46	8,78	0,063	0,13	19,5
03.06.2025	8:04:05	1682,606	8,78	0,063	0,13	19,5
03.06.2025	8:05:05	1682,753	8,78	0,063	0,13	19,5
03.06.2025	8:06:05	1682,899	8,78	0,063	0,13	19,5
03.06.2025	8:07:05	1683,045	8,78	0,063	0,13	19,5
03.06.2025	8:08:05	1683,192	8,78	0,063	0,13	19,5
03.06.2025	8:09:05	1683,338	8,78	0,063	0,13	19,5
03.06.2025	8:10:05	1683,485	8,78	0,063	0,13	19,5
03.06.2025	8:11:05	1683,631	8,78	0,063	0,13	19,5
03.06.2025	8:12:05	1683,777	8,78	0,063	0,13	19,5
03.06.2025	8:13:05	1683,924	8,78	0,063	0,13	19,5
03.06.2025	8:14:05	1684,07	8,78	0,063	0,13	19,5
03.06.2025	8:15:05	1684,216	8,78	0,063	0,13	19,5
03.06.2025	8:16:05	1684,367	9,03	0,063	0,13	19,5
03.06.2025	8:17:05	1684,524	9,41	0,064	0,132	19,5
03.06.2025	8:18:05	1684,687	9,8	0,065	0,133	19,5
03.06.2025	8:19:05	1684,857	10,19	0,066	0,134	19,5
03.06.2025	8:20:05	1685,033	10,6	0,067	0,136	19,5
03.06.2025	8:21:05	1685,212	10,73	0,068	0,136	19,5
03.06.2025	8:22:05	1685,391	10,73	0,068	0,136	19,5
03.06.2025	8:23:05	1685,57	10,73	0,068	0,136	19,5
03.06.2025	8:24:05	1685,749	10,73	0,068	0,136	19,5
03.06.2025	8:25:05	1685,928	10,73	0,068	0,136	19,5
03.06.2025	8:26:05	1686,107	10,73	0,068	0,136	19,5
03.06.2025	8:27:05	1686,286	10,73	0,068	0,136	19,5
03.06.2025	8:28:05	1686,465	10,73	0,068	0,136	19,6
03.06.2025	8:29:05	1686,644	10,73	0,068	0,136	19,6
03.06.2025	8:30:05	1686,823	10,73	0,068	0,136	19,7
03.06.2025	8:31:05	1687,006	11,01	0,068	0,137	19,7
03.06.2025	8:32:05	1687,192	11,15	0,069	0,138	19,8
03.06.2025	8:33:05	1687,385	11,57	0,07	0,139	19,8
03.06.2025	8:34:05	1687,582	11,85	0,07	0,14	19,9
03.06.2025	8:35:05	1687,782	11,99	0,071	0,14	19,9
03.06.2025	8:36:05	1687,982	11,99	0,071	0,14	20
03.06.2025	8:37:05	1688,185	12,21	0,071	0,141	20
03.06.2025	8:38:05	1688,39	12,28	0,071	0,141	20
03.06.2025	8:39:05	1688,59	11,99	0,071	0,14	20,1
03.06.2025	8:40:05	1688,79	11,99	0,071	0,14	20,1
03.06.2025	8:41:05	1688,99	11,99	0,071	0,14	20,1
03.06.2025	8:42:05	1689,189	11,99	0,071	0,14	20,1
03.06.2025	8:43:05	1689,384	11,71	0,07	0,139	20,2
03.06.2025	8:44:05	1689,577	11,57	0,07	0,139	20,2
03.06.2025	8:45:05	1689,77	11,57	0,07	0,139	20,2
03.06.2025	8:46:05	1689,958	11,29	0,069	0,138	20,2
03.06.2025	8:47:05	1690,144	11,15	0,069	0,138	20,2
03.06.2025	8:48:05	1690,33	11,15	0,069	0,138	20,2
03.06.2025	8:49:05	1690,514	11,08	0,068	0,137	20,2
03.06.2025	8:50:05	1690,693	10,73	0,068	0,136	20,2
03.06.2025	8:51:05	1690,872	10,73	0,068	0,136	20,1
03.06.2025	8:52:05	1691,051	10,73	0,068	0,136	20,1
03.06.2025	8:53:05	1691,23	10,73	0,068	0,136	20,1
03.06.2025	8:54:05	1691,409	10,73	0,068	0,136	20,1
03.06.2025	8:55:05	1691,583	10,46	0,067	0,135	20,1
03.06.2025	8:56:05	1691,755	10,33	0,067	0,135	20,1
03.06.2025	8:57:05	1691,927	10,33	0,067	0,135	20,1
03.06.2025	8:58:05	1692,1	10,33	0,067	0,135	20,1
03.06.2025	8:59:05	1692,269	10,19	0,066	0,134	20,1

03.06.2025	9:00:05	1692,437	10,06	0,066	0,134	20,1
03.06.2025	9:01:05	1692,603	9,93	0,066	0,134	20,1
03.06.2025	9:02:05	1692,768	9,93	0,066	0,134	20,1
03.06.2025	9:03:05	1692,934	9,93	0,066	0,134	20,1
03.06.2025	9:04:05	1693,099	9,93	0,066	0,134	20,1
03.06.2025	9:05:05	1693,26	9,67	0,065	0,133	20,1
03.06.2025	9:06:05	1693,419	9,54	0,065	0,132	20,1
03.06.2025	9:07:05	1693,578	9,54	0,065	0,132	20,1
03.06.2025	9:08:05	1693,737	9,54	0,065	0,132	20,1
03.06.2025	9:09:05	1693,896	9,54	0,065	0,132	20,1
03.06.2025	9:10:05	1694,055	9,54	0,065	0,132	20,1
03.06.2025	9:11:05	1694,21	9,28	0,064	0,131	20,1
03.06.2025	9:12:05	1694,362	9,16	0,064	0,131	20,1
03.06.2025	9:13:05	1694,515	9,16	0,064	0,131	20,1
03.06.2025	9:14:05	1694,668	9,16	0,064	0,131	20,1
03.06.2025	9:15:05	1694,821	9,22	0,064	0,131	20,1
03.06.2025	9:16:05	1694,978	9,41	0,064	0,132	20,1
03.06.2025	9:17:05	1695,141	9,8	0,065	0,133	20,1
03.06.2025	9:18:05	1695,311	10,19	0,066	0,134	20,1
03.06.2025	9:19:05	1695,483	10,33	0,067	0,135	20,1
03.06.2025	9:20:05	1695,656	10,33	0,067	0,135	20,1
03.06.2025	9:21:05	1695,828	10,33	0,067	0,135	20,1
03.06.2025	9:22:05	1696	10,33	0,067	0,135	20,1
03.06.2025	9:23:05	1696,173	10,4	0,067	0,135	20,1
03.06.2025	9:24:05	1696,345	10,33	0,067	0,135	20,1
03.06.2025	9:25:05	1696,517	10,33	0,067	0,135	20
03.06.2025	9:26:05	1696,69	10,33	0,067	0,135	20
03.06.2025	9:27:05	1696,862	10,33	0,067	0,135	20
03.06.2025	9:28:05	1697,034	10,33	0,067	0,135	20
03.06.2025	9:29:05	1697,206	10,33	0,067	0,135	20
03.06.2025	9:30:05	1697,398	11,49	0,069	0,139	20
03.06.2025	9:31:05	1697,678	16,85	0,081	0,153	20
03.06.2025	9:32:05	1698,029	21,07	0,089	0,163	20
03.06.2025	9:33:05	1698,392	21,74	0,09	0,164	20
03.06.2025	9:34:05	1698,748	21,35	0,089	0,163	20
03.06.2025	9:35:05	1699,091	20,6	0,088	0,162	20
03.06.2025	9:36:05	1699,425	20,04	0,087	0,16	20
03.06.2025	9:37:05	1699,75	19,49	0,086	0,159	20,1
03.06.2025	9:38:05	1700,059	18,59	0,084	0,157	20,1
03.06.2025	9:39:05	1700,358	17,89	0,083	0,156	20,1
03.06.2025	9:40:05	1700,647	17,36	0,082	0,154	20,2
03.06.2025	9:41:05	1700,928	16,85	0,081	0,153	20,3
03.06.2025	9:42:05	1701,2	16,34	0,08	0,152	20,3
03.06.2025	9:43:05	1701,47	16,18	0,08	0,151	20,3
03.06.2025	9:44:05	1701,739	16,18	0,08	0,151	20,4
03.06.2025	9:45:05	1702,02	16,85	0,081	0,153	20,4
03.06.2025	9:46:00	1702,316	17,76	0,083	0,155	20,5
03.06.2025	9:47:00	1702,628	18,7	0,084	0,157	20,6
03.06.2025	9:48:00	1702,941	18,78	0,085	0,158	20,6
03.06.2025	9:49:00	1703,254	18,77	0,085	0,158	20,6
03.06.2025	9:50:00	1703,565	18,7	0,084	0,157	20,6
03.06.2025	9:51:05	1703,869	18,24	0,084	0,156	20,6
03.06.2025	9:52:05	1704,167	17,89	0,083	0,156	20,6
03.06.2025	9:53:05	1704,457	17,36	0,082	0,154	20,5
03.06.2025	9:54:05	1704,737	16,85	0,081	0,153	20,5
03.06.2025	9:55:05	1705,01	16,34	0,08	0,152	20,5
03.06.2025	9:56:05	1705,274	15,85	0,079	0,151	20,4
03.06.2025	9:57:05	1705,53	15,36	0,078	0,149	20,4
03.06.2025	9:58:05	1705,778	14,87	0,077	0,148	20,4
03.06.2025	9:59:05	1706,023	14,72	0,077	0,148	20,3
03.06.2025	10:00:05	1706,26	14,25	0,076	0,147	20,3
03.06.2025	10:01:05	1706,493	13,93	0,075	0,146	20,3
03.06.2025	10:02:05	1706,722	13,78	0,075	0,145	20,2
03.06.2025	10:03:05	1706,944	13,32	0,074	0,144	20,2
03.06.2025	10:04:05	1707,161	13,02	0,073	0,143	20,2
03.06.2025	10:05:05	1707,376	12,87	0,073	0,143	20,2
03.06.2025	10:06:05	1707,585	12,57	0,072	0,142	20,1
03.06.2025	10:07:05	1707,792	12,43	0,072	0,141	20,1
03.06.2025	10:08:05	1707,995	12,14	0,071	0,141	20,1
03.06.2025	10:09:05	1708,195	11,99	0,071	0,14	20,1
03.06.2025	10:10:05	1708,393	11,92	0,07	0,14	20,1
03.06.2025	10:11:05	1708,586	11,57	0,07	0,139	20,1
03.06.2025	10:12:05	1708,779	11,57	0,07	0,139	20,1
03.06.2025	10:13:05	1708,967	11,29	0,069	0,138	20
03.06.2025	10:14:05	1709,153	11,15	0,069	0,138	20
03.06.2025	10:15:05	1709,338	11,15	0,069	0,138	20
03.06.2025	10:16:05	1709,524	11,15	0,069	0,138	20
03.06.2025	10:17:05	1709,707	10,94	0,068	0,137	20
03.06.2025	10:18:05	1709,902	11,71	0,07	0,139	20
03.06.2025	10:19:05	1710,121	13,17	0,073	0,144	20
03.06.2025	10:20:05	1710,369	14,87	0,077	0,148	20
03.06.2025	10:21:05	1710,628	15,52	0,078	0,15	20
03.06.2025	10:22:05	1710,889	15,68	0,079	0,15	20
03.06.2025	10:23:05	1711,145	15,36	0,078	0,149	20
03.06.2025	10:24:05	1711,398	15,19	0,078	0,149	20
03.06.2025	10:25:05	1711,65	15,11	0,077	0,149	20
03.06.2025	10:26:05	1711,895	14,72	0,077	0,148	20
03.06.2025	10:27:05	1712,141	14,72	0,077	0,148	20
03.06.2025	10:28:05	1712,386	14,72	0,077	0,148	20
03.06.2025	10:29:05	1712,626	14,4	0,076	0,147	20
03.06.2025	10:30:05	1712,866	14,4	0,076	0,147	20
03.06.2025	10:31:05	1713,103	14,25	0,076	0,147	20
03.06.2025	10:32:05	1713,341	14,25	0,076	0,147	20
03.06.2025	10:33:05	1713,578	14,25	0,076	0,147	20
03.06.2025	10:34:05	1713,816	14,25	0,076	0,147	20
03.06.2025	10:35:05	1714,048	13,93	0,075	0,146	20

03.06.2025	10:36:05	1714,277	13,78	0,075	0,145	20,1
03.06.2025	10:37:05	1714,507	13,78	0,075	0,145	20,1
03.06.2025	10:38:05	1714,737	13,78	0,075	0,145	20,1
03.06.2025	10:39:05	1714,961	13,47	0,074	0,144	20,2
03.06.2025	10:40:05	1715,183	13,32	0,074	0,144	20,2
03.06.2025	10:41:05	1715,405	13,32	0,074	0,144	20,2
03.06.2025	10:42:05	1715,627	13,32	0,074	0,144	20,2
03.06.2025	10:43:05	1715,844	13,02	0,073	0,143	20,2
03.06.2025	10:44:05	1716,059	12,87	0,073	0,143	20,3
03.06.2025	10:45:05	1716,273	12,87	0,073	0,143	20,3
03.06.2025	10:46:05	1716,483	12,57	0,072	0,142	20,3
03.06.2025	10:47:05	1716,69	12,43	0,072	0,141	20,3
03.06.2025	10:48:05	1716,892	12,14	0,071	0,141	20,3
03.06.2025	10:49:05	1717,097	12,28	0,071	0,141	20,4
03.06.2025	10:50:05	1717,314	13,02	0,073	0,143	20,4
03.06.2025	10:51:05	1717,554	14,4	0,076	0,147	20,4
03.06.2025	10:52:05	1717,808	15,28	0,078	0,149	20,4
03.06.2025	10:53:05	1718,07	15,68	0,079	0,15	20,4
03.06.2025	10:54:05	1718,331	15,68	0,079	0,15	20,4
03.06.2025	10:55:05	1718,592	15,68	0,079	0,15	20,4
03.06.2025	10:56:05	1718,848	15,36	0,078	0,149	20,4
03.06.2025	10:57:05	1719,096	14,87	0,077	0,148	20,4
03.06.2025	10:58:05	1719,339	14,56	0,076	0,147	20,4
03.06.2025	10:59:05	1719,576	14,25	0,076	0,147	20,4
03.06.2025	11:00:05	1719,809	13,93	0,075	0,146	20,4
03.06.2025	11:01:05	1720,037	13,7	0,074	0,145	20,4
03.06.2025	11:02:05	1720,259	13,32	0,074	0,144	20,4
03.06.2025	11:03:05	1720,476	13,02	0,073	0,143	20,4
03.06.2025	11:04:05	1720,69	12,87	0,073	0,143	20,4
03.06.2025	11:05:05	1720,904	12,79	0,072	0,142	20,4
03.06.2025	11:06:05	1721,111	12,43	0,072	0,141	20,4
03.06.2025	11:07:05	1721,318	12,43	0,072	0,141	20,4
03.06.2025	11:08:05	1721,52	12,14	0,071	0,141	20,4
03.06.2025	11:09:05	1721,72	11,99	0,071	0,14	20,4
03.06.2025	11:10:05	1721,915	11,71	0,07	0,139	20,4
03.06.2025	11:11:05	1722,108	11,57	0,07	0,139	20,4
03.06.2025	11:12:05	1722,301	11,57	0,07	0,139	20,4
03.06.2025	11:13:05	1722,489	11,29	0,069	0,138	20,4
03.06.2025	11:14:05	1722,674	11,15	0,069	0,138	20,4
03.06.2025	11:15:05	1722,86	11,15	0,069	0,138	20,4
03.06.2025	11:16:05	1723,043	10,94	0,068	0,137	20,4
03.06.2025	11:17:05	1723,221	10,73	0,068	0,136	20,4
03.06.2025	11:18:05	1723,4	10,73	0,068	0,136	20,4
03.06.2025	11:19:05	1723,579	10,73	0,068	0,136	20,4
03.06.2025	11:20:05	1723,758	10,73	0,068	0,136	20,4
03.06.2025	11:21:05	1723,937	10,73	0,068	0,136	20,4
03.06.2025	11:22:05	1724,111	10,46	0,067	0,135	20,4
03.06.2025	11:23:05	1724,284	10,33	0,067	0,135	20,4
03.06.2025	11:24:05	1724,456	10,33	0,067	0,135	20,4
03.06.2025	11:25:05	1724,628	10,33	0,067	0,135	20,4
03.06.2025	11:26:05	1724,802	10,46	0,067	0,135	20,4
03.06.2025	11:27:05	1724,986	11,01	0,068	0,137	20,4
03.06.2025	11:28:05	1725,177	11,49	0,069	0,139	20,4
03.06.2025	11:29:05	1725,375	11,85	0,07	0,14	20,4
03.06.2025	11:30:05	1725,579	12,28	0,071	0,141	20,4
03.06.2025	11:31:05	1725,787	12,43	0,072	0,141	20,4
03.06.2025	11:32:05	1725,994	12,43	0,072	0,141	20,4
03.06.2025	11:33:05	1726,201	12,43	0,072	0,141	20,4
03.06.2025	11:34:05	1726,401	11,99	0,071	0,14	20,4
03.06.2025	11:35:05	1726,6	11,99	0,071	0,14	20,3
03.06.2025	11:36:05	1726,796	11,71	0,07	0,139	20,3
03.06.2025	11:37:05	1726,988	11,57	0,07	0,139	20,3
03.06.2025	11:38:05	1727,181	11,57	0,07	0,139	20,3
03.06.2025	11:39:05	1727,374	11,57	0,07	0,139	20,3
03.06.2025	11:40:05	1727,562	11,29	0,069	0,138	20,3
03.06.2025	11:41:05	1727,748	11,15	0,069	0,138	20,3
03.06.2025	11:42:05	1727,933	11,15	0,069	0,138	20,3
03.06.2025	11:43:05	1728,115	10,87	0,068	0,137	20,3
03.06.2025	11:44:05	1728,294	10,73	0,068	0,136	20,3
03.06.2025	11:45:05	1728,472	10,73	0,068	0,136	20,3
03.06.2025	11:46:05	1728,651	10,73	0,068	0,136	20,3
03.06.2025	11:47:05	1728,826	10,46	0,067	0,135	20,3
03.06.2025	11:48:05	1728,998	10,33	0,067	0,135	20,3
03.06.2025	11:49:05	1729,17	10,33	0,067	0,135	20,3
03.06.2025	11:50:05	1729,342	10,33	0,067	0,135	20,3
03.06.2025	11:51:05	1729,51	10,06	0,066	0,134	20,3
03.06.2025	11:52:00	1729,675	9,93	0,066	0,134	20,3
03.06.2025	11:53:00	1729,841	9,93	0,066	0,134	20,3
03.06.2025	11:54:00	1730,006	9,93	0,066	0,134	20,3
03.06.2025	11:55:00	1730,172	9,93	0,066	0,134	20,3
03.06.2025	11:56:00	1730,337	9,93	0,066	0,134	20,3
03.06.2025	11:57:05	1730,503	9,93	0,066	0,134	20,3
03.06.2025	11:58:05	1730,664	9,67	0,065	0,133	20,3
03.06.2025	11:59:05	1730,823	9,54	0,065	0,132	20,3
03.06.2025	12:00:05	1730,982	9,54	0,065	0,132	20,3
03.06.2025	12:01:05	1731,141	9,54	0,065	0,132	20,3
03.06.2025	12:02:05	1731,3	9,54	0,065	0,132	20,3
03.06.2025	12:03:05	1731,459	9,54	0,065	0,132	20,3
03.06.2025	12:04:05	1731,618	9,54	0,065	0,132	20,3
03.06.2025	12:05:05	1731,777	9,54	0,065	0,132	20,3
03.06.2025	12:06:05	1731,936	9,54	0,065	0,132	20,3
03.06.2025	12:07:05	1732,095	9,54	0,065	0,132	20,3
03.06.2025	12:08:05	1732,254	9,54	0,065	0,132	20,3
03.06.2025	12:09:05	1732,417	9,8	0,065	0,133	20,3
03.06.2025	12:10:05	1732,587	10,19	0,066	0,134	20,3
03.06.2025	12:11:05	1732,764	10,6	0,067	0,136	20,3

03.06.2025	12:12:05	1732,947	11,01	0,068	0,137	20,3
03.06.2025	12:13:05	1733,137	11,42	0,069	0,138	20,3
03.06.2025	12:14:05	1733,331	11,64	0,07	0,139	20,3
03.06.2025	12:15:05	1733,531	11,99	0,071	0,14	20,3
03.06.2025	12:16:05	1733,731	11,99	0,071	0,14	20,3
03.06.2025	12:17:05	1733,936	12,28	0,071	0,141	20,3
03.06.2025	12:18:05	1734,143	12,43	0,072	0,141	20,3
03.06.2025	12:19:05	1734,35	12,43	0,072	0,141	20,3
03.06.2025	12:20:05	1734,557	12,43	0,072	0,141	20,3
03.06.2025	12:21:05	1734,764	12,43	0,072	0,141	20,4
03.06.2025	12:22:05	1734,971	12,43	0,072	0,141	20,4
03.06.2025	12:23:05	1735,178	12,43	0,072	0,141	20,4
03.06.2025	12:24:05	1735,384	12,35	0,071	0,141	20,5
03.06.2025	12:25:05	1735,584	11,99	0,071	0,14	20,5
03.06.2025	12:26:05	1735,784	11,99	0,071	0,14	20,5
03.06.2025	12:27:05	1735,984	11,99	0,071	0,14	20,5
03.06.2025	12:28:05	1736,184	11,99	0,071	0,14	20,6
03.06.2025	12:29:05	1736,384	11,99	0,071	0,14	20,6
03.06.2025	12:30:05	1736,583	11,99	0,071	0,14	20,6
03.06.2025	12:31:05	1736,779	11,71	0,07	0,139	20,6
03.06.2025	12:32:05	1736,971	11,57	0,07	0,139	20,6
03.06.2025	12:33:05	1737,164	11,57	0,07	0,139	20,6
03.06.2025	12:34:05	1737,357	11,57	0,07	0,139	20,6
03.06.2025	12:35:05	1737,547	11,42	0,069	0,138	20,7
03.06.2025	12:36:05	1737,733	11,15	0,069	0,138	20,7
03.06.2025	12:37:05	1737,919	11,15	0,069	0,138	20,7
03.06.2025	12:38:05	1738,104	11,15	0,069	0,138	20,7
03.06.2025	12:39:05	1738,3	11,71	0,07	0,139	20,7
03.06.2025	12:40:05	1738,509	12,57	0,072	0,142	20,7
03.06.2025	12:41:05	1738,729	13,17	0,073	0,144	20,7
03.06.2025	12:42:05	1738,951	13,32	0,074	0,144	20,7
03.06.2025	12:43:05	1739,175	13,47	0,074	0,144	20,7
03.06.2025	12:44:05	1739,398	13,4	0,074	0,144	20,7
03.06.2025	12:45:05	1739,623	13,47	0,074	0,144	20,7
03.06.2025	12:46:05	1739,845	13,32	0,074	0,144	20,7
03.06.2025	12:47:05	1740,067	13,32	0,074	0,144	20,7
03.06.2025	12:48:05	1740,289	13,32	0,074	0,144	20,7
03.06.2025	12:49:05	1740,506	13,02	0,073	0,143	20,7
03.06.2025	12:50:05	1740,72	12,87	0,073	0,143	20,7
03.06.2025	12:51:05	1740,935	12,87	0,073	0,143	20,7
03.06.2025	12:52:05	1741,144	12,57	0,072	0,142	20,7
03.06.2025	12:53:05	1741,352	12,43	0,072	0,141	20,7
03.06.2025	12:54:05	1741,559	12,43	0,072	0,141	20,7
03.06.2025	12:55:05	1741,766	12,43	0,072	0,141	20,7
03.06.2025	12:56:05	1741,973	12,43	0,072	0,141	20,7
03.06.2025	12:57:05	1742,18	12,43	0,072	0,141	20,7
03.06.2025	12:58:05	1742,382	12,14	0,071	0,141	20,7
03.06.2025	12:59:05	1742,582	11,99	0,071	0,14	20,7
03.06.2025	13:00:05	1742,777	11,71	0,07	0,139	20,7
03.06.2025	13:01:05	1742,97	11,57	0,07	0,139	20,7
03.06.2025	13:02:05	1743,163	11,57	0,07	0,139	20,7
03.06.2025	13:03:05	1743,36	11,85	0,07	0,14	20,7
03.06.2025	13:04:05	1743,555	11,71	0,07	0,139	20,7
03.06.2025	13:05:05	1743,748	11,57	0,07	0,139	20,7
03.06.2025	13:06:05	1743,941	11,57	0,07	0,139	20,7
03.06.2025	13:07:05	1744,129	11,29	0,069	0,138	20,7
03.06.2025	13:08:05	1744,319	11,42	0,069	0,138	20,7
03.06.2025	13:09:05	1744,512	11,57	0,07	0,139	20,7
03.06.2025	13:10:05	1744,705	11,57	0,07	0,139	20,7
03.06.2025	13:11:05	1744,901	11,78	0,07	0,139	20,7
03.06.2025	13:12:05	1745,093	11,49	0,069	0,139	20,8


Colector L'Aldea
Caudal (m3/h)
140
120
100
80
60
40
20
0
Aforament Aldea
29.05.2025
30.05.2025
31.05.2025
01.06.2025
02.06.2025
03.06.2025

ANNEX 05. ACTUACIONS NECESSÀRIES

Índex

1 INTRODUCCIÓ 3

2 CONTEXT GENERAL 3

3 ACTUACIONS NECESSARIES 3

3.1 Actuacions generals d'optimització del sistema 4

3.1.1 Incorporació de cabalímetres i punts de mostreig 4

3.1.2 Automatització, telecontrol i sistemes d'alarma 4

3.1.3 Instal·lació de sistemes d'energia renovable per a autoconsum 4

3.2 Actuacions a l'obra d'arribada 4

3.2.1 Adequació de l'obra d'arribada 5

3.2.2 Implantació d'un tanc d'homogeneïtzació 5

3.3 Actuacions al pretractament 6

3.4 Actuacions al tractament secundari i al tractament de fangs 6

3.5 Actuacions al sistema de col·lectors 6

3.5.1 Infiltracions d'aigües paràsites 6

3.5.2 Absència d'inspecció estructural recent 7

1 INTRODUCCIÓ

Aquest annex recull les actuacions que es consideren necessàries per a l'optimització i millora del sistema de sanejament i l'EDAR. Aquestes accions estan orientades a solucionar les problemàtiques identificades en l'anàlisi prèvia del sistema, amb l'objectiu d'assegurar una major eficiència en la gestió de les aigües residuals i facilitar l'operació de la planta.

2 CONTEXT GENERAL

La solució adoptada per a la posada en marxa de l'EDAR del polígon industrial Catalunya Sud i Estació de Mercaderies no es pot entendre únicament com la implantació d'un nou sistema de tractament d'aigües residuals. Per garantir l'eficiència i la fiabilitat del sistema, així com el bon estat de conservació de la infraestructura associada, és imprescindible considerar una sèrie d'actuacions complementàries identificades durant la diagnosi tècnica recollida a l'Annex 03.

Les actuacions proposades comprenen una sèrie de mesures que aborden aspectes tècnics, operatius i normatius. Cada actuació ha estat dissenyada tenint en compte les característiques particulars del sistema actual, així com les normatives vigents en matèria de sanejament.

Aquestes actuacions esdevenen imprescindibles per assegurar que les condicions d'entrada a la planta siguin adequades, evitar col·lapses o ineficiències en el procés de depuració, i prolongar la vida útil dels equips i les estructures.

3 ACTUACIONS NECESSARIES

A partir de l'anàlisi tècnica realitzada, s'han identificat diverses deficiències en el sistema actual de sanejament que poden comprometre tant el funcionament òptim de les instal·lacions com el compliment de la normativa vigent. Aquest annex presenta una relació estructurada de les principals mancances detectades i les actuacions específiques proposades per corregir-les.

Cada actuació ha estat dissenyada per respondre a una deficiència concreta, amb l'objectiu de garantir la seguretat operativa, la sostenibilitat energètica i la capacitat de resposta del sistema davant situacions d'emergència o variabilitat en les condicions de funcionament.

Aquest conjunt d'actuacions constitueix una base per a la planificació de les inversions futures i per a la presa de decisions encaminades a la millora integral del sistema. Tot i que la seva concreció definitiva es desenvoluparà en fase de projecte, es considera fonamental incloure-les en aquesta fase d'estudi, ja que són part indissociable d'una estratègia integral de sanejament eficient.

Les intervencions previstes inclouen, entre altres:

- L'automatització dels processos clau i la implantació d'un sistema de telecontrol i alarmes, que permetran gestionar la planta de forma eficient i segura, amb resposta ràpida davant incidències i monitoratge en temps real de l'estat de les instal·lacions.
- La instal·lació de sistemes d'energia renovable per a autoconsum, orientada a reduir la dependència energètica i la petjada ambiental del sistema de sanejament.
- La incorporació de cabalímetres i punts de mostreig estratègics, per garantir un seguiment rigorós dels cabals i de la qualitat de l'aigua en diferents punts del procés.
- L'adequació de la línia d'arribada, incloent el redimensionament del sistema de pretractament i la sectorització d'arqueta, per adaptar-se als cabals reals i millorar l'eficiència energètica i hidràulica del conjunt.
- La millora del pretractament amb la substitució del sistema de pretractament existent per un nou sistema de pretractament compacte que disposi de reixes automàtiques, així com un desarenador i un desgreixador eficients.
- La redacció d'un nou estudi d'alternatives per a implementar un tractament primari, un tractament secundari i un tractament dels fangs adequats, davant l'obsolescència dels sistemes actuals, que permeti definir una solució moderna i sostenible adaptada als requeriments reals.
- L'avaluació i rehabilitació del sistema de col·lectors mitjançant inspeccions estructurals, eliminació d'infiltracions d'aigües paràsites i monitoratge del punt de vessament, amb l'objectiu de millorar la integritat, eficiència i control de la xarxa.



Figura 1. Esquena de les millores necessàries

Així doncs, l'execució d'aquestes actuacions aportarà diversos beneficis clau:

- Millora del rendiment del sistema de depuració, evitant l'entrada de cabals o càrregues anòmales.
- Reducció de les tasques de manteniment correctiu i dels riscos associats a avaries o sobrecostos imprevistos.
- Increment de la seguretat operativa i del control sobre el sistema.
- Garantia de la compatibilitat entre la nova instal·lació i la infraestructura existent, tant pel que fa al dimensionament com a les condicions de funcionament.

Aquestes actuacions constitueixen una part essencial del pla d'acció per a la posada en marxa efectiva de la nova EDAR, i es consideraran en detall durant la redacció del projecte constructiu per tal d'integrar-les de manera coherent i eficient dins del conjunt de les obres.

A continuació, es detallen les actuacions correctores proposades per resoldre les deficiències identificades a la diagnosi tècnica (Annex 03). Aquestes actuacions s'han estructurat per fases funcionals de la depuradora amb l'objectiu de facilitar-ne l'anàlisi i posterior integració al projecte executiu.

Per cada fase, s'exposen de manera esquemàtica les principals mancances detectades i les solucions proposades que permetran garantir un funcionament òptim, segur i sostenible de la instal·lació.

3.1 Actuacions generals d'optimització del sistema

A continuació es mostren les actuacions previstes per optimitzar el sistema:

Taula 1. Diagnosi de deficiències i propostes de millora per optimitzar els processos de depuració.

Deficiència detectada	Solució proposada
Manca de cabalímetre i punts de mostreig	Incorporar cabalímetres i punts de mostreig per controlar i caracteritzar adequadament el cabal entrant
Absència de sistemes de telecontrol, alarmes i automatització	Automatitzar els processos d'entrada i bombament i integrar sistemes de telecontrol i alarmes
Inexistència de sistemes d'energia renovable	Preveure la instal·lació de panells fotovoltaics per a autoconsum energètic

3.1.1 Incorporació de cabalímetres i punts de mostreig

Per assegurar una gestió eficient i un seguiment rigorós del funcionament del sistema, es proposa:

- Instal·lar cabalímetres en els punts clau d'entrada i sortida, i en qualsevol altre punt que es consideri necessari, permetent monitoritzar el cabal i ajustar els processos de tractament segons la càrrega real.
- Establir punts de mostreig accessibles, tant per a l'aigua bruta com per a la tractada, per facilitar les analítiques periòdiques i el compliment dels requisits legals (autoritzacions d'abocament, paràmetres de control, etc.).

3.1.2 Automatització, telecontrol i sistemes d'alarma

La gestió operativa millora significativament amb l'automatització i la supervisió remota:

- Automatitzar les operacions clau, especialment les relacionades amb bombament, purgues, regulació de cabals i sistemes de neteja.
- Implantar un sistema de telecontrol per monitoritzar els equips a distància (via SCADA o similar), i registrar les dades en temps real.
- Integrar alarmes per detectar avaries, sobrecàrregues o altres incidències i actuar amb rapidesa, minimitzant riscos ambientals o danys a les instal·lacions.

3.1.3 Instal·lació de sistemes d'energia renovable per a autoconsum

Amb l'objectiu de reduir la petjada de carboni de la infraestructura i millorar-ne la sostenibilitat econòmica i ambiental, el projecte executiu de la nova EDAR haurà de seguir la següent estratègia:

- Instal·lació de panells fotovoltaics: Es preveu la instal·lació d'un camp solar fotovoltaic destinat a l'autoconsum elèctric de la planta. Aquesta mesura permetrà cobrir part de la demanda energètica dels processos de depuració (especialment el bombament i l'aireació), reduint directament els costos operatius i millorant la resiliència del sistema.
- Optimització en fase de projecte executiu: Atès que la configuració final de les cobertes i els espais lliures s'acabarà de configurar en fase de projecte executiu, la definició detallada de la instal·lació es realitzarà en aquesta fase. En aquest estadi es durà a terme:
  - Estudi d'ombres: Per identificar l'emplaçament més favorable (ja sigui sobre les cobertes de l'edifici existent, sobre els nous tancs o en zones de parcel·la no ocupades).
  - Dimensionament de la potència: Es calcularà la superfície de captació òptima en funció de les corbes de consum previstes per a la tecnologia de tractament seleccionada.

3.2 Actuacions a l'obra d'arribada

A continuació es mostren les actuacions previstes a l'obra d'arribada:

Taula 2. Diagnosi de deficiències i propostes de millora a les instal·lacions a l'obra d'arribada

Deficiència detectada	Solució proposada
Absència de tamisat previ i sobreeixidor mal dimensionat	Instal·lar un sistema de tamisat automàtic i redimensionar el sobreeixidor per garantir la correcta entrada a planta en episodis de pluja intensa
Absència de dipòsit específic per a aigües industrials	Construir un dipòsit de regulació per a aigües industrials, amb sectorització de l'arqueta de bombament
Arqueta no sectoritzada	Reestructurar la infraestructura per permetre la intervenció sense buidatge complet

3.2.1 Adequació de l'obra d'arribada

Per tal d'adaptar l'EDAR a les condicions de funcionament requerides per als sectors Catalunya Sud i Estació de Mercaderies, és necessari redefinir completament l'obra d'arribada. L'objectiu principal d'aquesta actuació és dotar la instal·lació d'una capacitat de resposta suficient davant la gran variabilitat de cabals típica d'un entorn industrial, evitant abocaments incontrolats al medi.

L'adequació es basa en els següents eixos tècnics:

- Capacitat de captació i bombament (8Qm): A diferència dels criteris estàndard, es dimensionarà l'arribada per gestionar un cabal de punta de fins a 360 m3/h (equivalent a 8Qm). Això implica redimensionar el pou de bombament de capçalera i els seus equips electromecànics per poder elevar la totalitat de l'aigua bruta de les hores punta cap al tanc d'homogeneïtzació, impedint que aquesta aigua amb alta càrrega contaminant s'evacuï pel sobreeixidor.
- Gestió del sobreeixidor de seguretat: Es preveu la remodelació de l'obra de sobreeiximent existent (revisió de la secció hidràulica i cota de la paret de tall). L'objectiu és assegurar que la derivació cap al medi receptor només es produeixi en casos d'extrema excepcionalitat que superin la capacitat punta de 8Qm, garantint així que el sistema permet cobrir els episodis de màxima activitat industrial.
- Sistema de desbast gruixut: És imprescindible la instal·lació d'un nou sistema de tamisat automàtic de gruixuts amb elements autonetejants a l'entrada. Aquest equip s'ha de dimensionar per al cabal de punta de 360 m3/h per protegir les bombes de capçalera de materials sòlids i residus voluminosos que podrien comprometre la continuïtat del servei.
- Monitoratge i control en temps real: L'actuació inclou la incorporació de sistemes de mesura (cabalímetres d'entrada i sondes de nivell per ultrasons) vinculats a un sistema de control centralitzat. Aquesta instrumentació permetrà ajustar el funcionament del bombament en temps real, optimitzant el consum energètic mitjançant variadors de freqüència i millorant la resposta davant d'abocaments puntuals o episodis de pluja.

En definitiva, l'adequació de l'obra d'arribada no és només una mesura de manteniment, sinó un aspecte rellevant a tenir en compte per garantir que no es produeixin abocaments a medi en moments on es produeixin cabals punta.

3.2.2 Implantació d'un tanc d'homogeneïtzació

Les aigües industrials poden presentar variabilitat important en cabals i característiques fisicoquímiques (pH, càrrega orgànica, presència de compostos tòxics o inhibidors), fet que pot dificultar el funcionament òptim dels sistemes de tractament biològic.

Per això, es proposa la construcció d'un tanc d'homogeneïtzació específic per a aigües industrials, amb les següents funcionalitats:

- Regular i estabilitzar el cabal i la càrrega contaminant abans de l'entrada al sistema de depuració.
- Reduir els pics de concentració i les fluctuacions que podrien afectar l'eficiència dels tractaments biològics.
- Millorar la mescla i oxigenació, mitjançant equips de recirculació o agitació, si es considera necessari.
- Permetre, si escau, la dosificació de reactius correctors

Els tancs d'homogeneïtzació no són pròpiament una etapa de tractament sinó una unitat de regulació del cabal i la càrrega contaminant d'entrada a la depuradora. La seva funció principal és la de compensar les variacions de cabal i concentració de contaminants en l'afluent, estabilitzant així les condicions per als processos posteriors (principalment el biològic).

Són especialment útils en sistemes de depuració discontinus o amb influents molt irregulars, com ara:

- Pluviometria variable (xarxes unitàries).
- Activitats industrials amb abocaments puntuals concentrats.
- Zones turístiques amb gran variabilitat d'usuaris.

Funcionament

El funcionament bàsic consisteix en:

- Acumulació temporal de l'aigua residual entrant.
- Mescla contínua, mitjançant agitació mecànica o per injecció d'aire, per evitar la sedimentació de sòlids.
- Regularització del cabal de sortida, mitjançant bombes o vàlvules regulades automàticament, per garantir una aportació constant al sistema biològic.

Aquest procés pot anar acompanyat de sistemes de mesura de cabal, pH o càrrega contaminant, que permetin gestionar automàticament la descàrrega del tanc cap als següents reactors.

Aplicació

Són habituals com a etapa prèvia a:

- Reactor biològic SBR o sistemes amb cicles temporals.
- Sistemes amb aeració intermitent, on la regularitat del cabal millora l'eficiència.
- EDAR que reben abocaments industrials irregulars, evitant pics de contaminació.

Taula 3. Avantatges i inconvenients del tanc d'homogeneïtzació

AVANTATGES
Estabilitza el cabal i les característiques de l'afluent.
Protegeix el rendiment de les etapes biològiques.
Millora l'eficiència global del sistema de depuració.
Evita sobrecàrregues puntuals de contaminació.
Afavoreix el funcionament de reactors SBR o CBR.
Permet un millor control automatitzat del procés global.

Per al dimensionament del tanc d'homogeneïtzació, s'ha dut a terme un anàlisi dels perfils horaris de cabal d'entrada, identificant els períodes en què el cabal instantani supera el cabal mig. D'aquesta

manera, s'ha optat per un dimensionament estratègic que permeti absorbir les fluctuacions de fins a 8Qm previstes per al ple desenvolupament dels sectors industrials.

L'estratègia de disseny es concreta en els següents punts:

- Volum i configuració: S'ha determinat un volum total de 360 m3, el que representa una capacitat de reserva equivalent a un terç del cabal mitjà diari de disseny de l'EDAR, de 1.080 m3/dia. Aquest volum es distribueix en dues línies de tractament independents mitjançant dos tancs de forma prismàtica rectangular.
- Dimensions de disseny: Cada tanc presenta unes dimensions de 8 metres de llarg, 7,50 metres d'ample i una alçada útil de 3 metres. Aquesta geometria permet una integració òptima en la parcel·la disponible i facilita la instal·lació de sistemes d'agitació mecànica per garantir una barreja íntima del flux i evitar la sedimentació.
- Funció de laminació: Aquest volum d'homogeneïtzació garanteix que l'EDAR pugui absorbir els pics d'abocament industrial més intensos (sovint vinculats a càrregues contaminants elevades), enviant posteriorment un cabal constant i regulat de 3Qm cap a la línia de tractament, assegurant així l'estabilitat del procés biològic.

Taula 4. Diagnosi de deficiències i propostes de millora a les instal·lacions a l'obra d'arribada

Dimensions tancs homogeneïtzació	
Nombre de tancs	2 u
Longitud	8 m
Amplada	7,5 m
Alçada	3 m

3.3 Actuacions al pretractament

L'actual sistema de pretractament presenta nombroses deficiències que en limiten l'eficiència i la capacitat operativa. Per aquest motiu, es preveu la substitució integral del pretractament existent per un nou sistema modern, eficient i completament automatitzat. Aquest nou sistema estarà format pels següents equips:

- Desbast fi automàtic: elimina els sòlids de menor mida (entre 3 i 10 mm) que no han estat retinguts pel desbast gruixut. És clau per protegir bombes i evitar embussos.
- Dessarenador: separa sorres i altres materials inerts pesants. La seva presència és essencial per evitar desgast i abrasió a les canonades i equips.
- Desgreixador: reté greixos, olis i escumes flotants, que podrien interferir negativament en els processos biològics del tractament secundari.

Aquesta actuació permetrà garantir una eliminació eficaç dels sòlids gruixuts, sorres i greixos, millorant el funcionament global de la línia d'aigua i allargant la vida útil de la resta d'equips de la instal·lació.

3.4 Actuacions al tractament secundari i al tractament de fangs

L'anàlisi tècnica realitzada sobre les instal·lacions actuals de tractament secundari i tractament de fangs ha posat en evidència un elevat nombre de deficiències estructurals, funcionals i operatives que imposibiliten la posada en funcionament dels sistemes existents en les condicions actuals.

Entre les principals mancances detectades cal destacar:

- L'estat de degradació i obsolescència dels equips.
- L'absència de sistemes de control i automatització.
- La manca d'adequació als cabals i càrregues actuals de disseny.
- La impossibilitat d'assegurar els requeriments normatius de qualitat de l'efluent i la gestió dels fangs.

Davant d'aquesta situació, es considera inviable la rehabilitació directa d'aquests sistemes i, per tant, **es redactarà un estudi d'alternatives específic** que permeti definir la solució tècnica més adequada per al nou sistema de depuració biològica i de tractament de fangs.

Aquest estudi comparará diferents tecnologies i configuracions possibles tenint en compte criteris de viabilitat tècnica, costos d'inversió i explotació, requeriments d'espai, manteniment i eficiència energètica, amb l'objectiu d'implantar una solució moderna, segura i sostenible que permeti garantir el correcte funcionament de la futura EDAR.

3.5 Actuacions al sistema de col·lectors

A continuació es mostren les actuacions previstes als col·lectors:

Taula 5. Diagnosi de deficiències i propostes de millora del col·lector i evacuació

Deficiència detectada	Solució proposada
Infiltracions d'aigües paràsites	Localitzar i reparar les infiltracions per reduir el cabal diluït a tractar
Absència d'inspecció estructural recent	Fer una inspecció amb càmera CCTV i reparar els trams amb patologies
Manca de sistemes d'informació i gestió remota	Automatitzar i telecontrolar el sistema d'evacuació, integrant-lo amb la resta d'instal·lacions de l'EDAR

3.5.1 Infiltracions d'aigües paràsites

Les aigües paràsites (d'aigua de pluja, freàtiques, etc.) poden entrar a la xarxa de clavegueram per fissures o connexions incorrectes, diluint les aigües residuals i augmentant els costos de tractament.

- Localització de les infiltracions: Mitjançant proves de fum, colorants traçadors, càmeres CCTV o mesures de cabal inusual en condicions de pluja.

- Reparació de les zones afectades: Rehabilitació de canonades mitjançant encamisats interiors, segellament amb morters especials o substitució de trams.

3.5.2 Absència d'inspecció estructural recent

Sense inspeccions periòdiques, poden passar desapercebuts danys estructurals que comprometin la funcionalitat del sistema de clavegueram.

- Inspecció amb càmeres CCTV: Permet una visualització detallada de l'interior de les canonades per detectar fissures, obstruccions, arrels o col·lapses.
- Reparació dels trams afectats: Amb tècniques sense rasa (cured-in-place pipe, maniguets puntuals) o obra civil si cal.

ANNEX 06. ESTUDI D'ALTERNATIVES TRACTAMENT PRIMARI

Índex

1 INTRODUCCIÓ 3

2 ANTECEDENTS 3

3 METODOLOGIA DE L'ESTUDI D'ALTERNATIVES 3

3.1 Anàlisi multicriteri 3

3.1.1 Criteris de valoració 3

3.1.2 Pesos específics 4

4 ESTUDI D'ALTERNATIVES PEL TRACTAMENT PRIMARI DE L'EDAR 4

4.1 Anàlisi preliminar 4

4.2 Dades de disseny 4

4.3 Configuració de l'EDAR 4

4.4 Criteris de selecció 5

4.5 Descripció de les alternatives 5

4.5.1 Alternativa 1: Decantació primària 5

4.5.2 Alternativa 2: Tanc imhoff 5

4.5.3 Alternativa 3: No tractament 6

4.5.4 Altres sistemes de tractament primari descartats 6

4.6 Valoració econòmica de les alternatives 7

4.6.1 Metodologia emprada a les valoracions econòmiques 7

4.6.2 CAPEX 7

4.6.3 OPEX 8

4.7 Anàlisi multicriteri d'alternatives 10

4.7.1 Criteris tècnics 10

4.7.2 Criteris socioambientals 14

4.7.3 Criteris econòmics 16

5 CONCLUSIONS 17

1 INTRODUCCIÓ

En el present annex es realitza un estudi d'alternatives referent a la tipologia de tractament primari de la futura EDAR dels sectors d'activitat econòmica Catalunya Sud i Estació de Mercaderies, tenint en compte els diferents condicionants que envolten el projecte. S'analitza la solució més òptima a partir d'un anàlisi multi-criteri.

2 ANTECEDENTS

L'Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR) dels sectors d'activitat econòmica Catalunya Sud i Estació de Mercaderies, al terme municipal de l'Aldea, va ser construïda l'any 2009, però no ha estat mai posada en servei. Aquesta situació ha comportat una manca total d'operació i validació del sistema existent.

Actualment, la planta no disposa d'un tractament primari operatiu ni d'una línia de desbast o decantació eficient, fet que limita greument la capacitat del sistema per protegir les etapes posteriors del procés. Atès l'origen majoritàriament industrial de l'aigua residual i les càrregues elevades de sòlids i greixos, es considera imprescindible incorporar un sistema adequat de pretractament i separació sòlids-líquid. En aquest context, es planteja l'anàlisi de diferents alternatives com ara la instal·lació d'un decantador primari convencional o l'ús d'un tanc Imhoff.

3 METODOLOGIA DE L'ESTUDI D'ALTERNATIVES

3.1 Anàlisi multicriteri

En el present annex es porta a terme un estudi d'alternatives centrat exclusivament en la tipologia de tractament primari que s'ha d'implantar a la futura EDAR dels sectors d'activitat econòmica Catalunya Sud i Estació de Mercaderies del municipi de l'Aldea.

Aquesta anàlisi es realitza mitjançant una metodologia multicriteri, que permet comparar les diferents opcions tècniques a partir de criteris objectius. Donat que totes les alternatives es desenvolupen sobre un mateix emplaçament i sota unes condicions de partida comunes, es considera que seran els criteris tècnics i econòmics els que tindran un major pes durant el desenvolupament de l'estudi. Per altra banda, els criteris socioambientals no seran tan determinants en l'avaluació, ja que les diferents alternatives tindran un impacte molt similar en aquest àmbit.

Els criteris considerats per a l'anàlisi de les diferents tipologies de tractament són els següents:

- Criteris tècnics: Avaluen la viabilitat de les tecnologies proposades en relació amb el funcionament esperat, l'adaptació a les condicions del lloc, la complexitat operativa i les necessitats de manteniment. Es busca un sistema robust, fiable i adequat a la càrrega de contaminació i al cabal generat.
- Criteris socioambientals: Tenen en compte els possibles efectes de cada alternativa sobre el medi natural i la població, així com el grau d'eficiència en l'ús dels recursos i la capacitat de minimitzar impactes negatius. Aquestes consideracions busquen afavorir solucions respectuoses amb l'entorn i alineades amb els objectius de sostenibilitat.
- Criteris econòmics: S'estudien els costos d'inversió inicial, així com els costos operatius i de manteniment associats a cada sistema. L'anàlisi econòmica busca garantir que la solució adoptada sigui viable a mitjà i llarg termini, tenint en compte els recursos disponibles.

Per tal de determinar quina és l'alternativa més adequada, s'assignaran pesos ponderatius a aquests criteris, tenint en compte els objectius del projecte i les particularitats del context.

3.1.1 Criteris de valoració

Les taules següents resumeixen els aspectes considerats en l'avaluació de les diferents alternatives de tractament. Cadascun d'aquests criteris tindrà la mateixa puntuació, que anirà del 0 al 5 (on 0 és molt deficient i 5 és excel·lent). La puntuació final de cada bloc s'obtindrà efectuant la mitjana de les puntuacions de tots els criteris avaluats, ponderat pel pes específic assignat al següent apartat:

Taula 1. Criteris de valoració i aspectes considerats dins de l'anàlisi del sistema de tractament de l'EDAR

Criteris Tècnics	Aspectes considerats
Necessitat/disponibilitat d'espai i capacitat d'ampliació	S'estudia la superfície ocupada pels nous equipaments a implantar. També es valora la capacitat futura d'ampliar la instal·lació projectada, a partir de les dades de disseny establertes i el funcionament previst.
Complexitat d'implementació	Es té en consideració la complexitat dels mètodes constructius i mitjans auxiliar necessaris per implementar la solució avaluada.
Complexitat de gestió	Es té en consideració la complexitat dels mètodes constructius i mitjans auxiliar necessaris per gestionar la solució avaluada.
Adequació a la població equivalent	Avalua si el sistema és capaç de tractar el cabal i la càrrega contaminant generats per la població prevista.
Adequació als usos d'aigua	Valora si la qualitat de l'efluent és adequada per als possibles usos posteriors de l'aigua tractada.
Adaptació a variacions de cabal i càrrega	Examina la capacitat del sistema per funcionar correctament davant fluctuacions diàries o estacionals.
Producció de fangs	Considera la quantitat de fangs generats i la complexitat de la seva gestió i tractament.
Criteris Socioambientals	**Aspectes considerats**
Eficiència energètica	Es valorarà el consum energètic associat a cada alternativa, prioritzant solucions que redueixin la demanda elèctrica mitjançant tecnologies de baix consum, operació optimitzada i possibilitat d'autoconsum amb fonts renovables.
Generació d'olors i sorolls	S'avalua la producció d'olors i sorolls derivats del funcionament de la infraestructura.
Criteris Econòmics	**Aspectes considerats**
Costos d'inversió	Valoració dels costos d'implementació de les actuacions i la nova infraestructura.
Costos d'operació i manteniment	Valoració dels costos d'explotació de les actuacions i la nova infraestructura.

3.1.2 Pesos específics

Per tal d'escollir l'alternativa més adequada, s'assignaran uns pesos ponderatius a cadascun d'aquests criteris, de manera consensuada amb els diferents actors implicats, i d'acord amb la seva importància en el context del projecte. Els criteris considerats i els seus pesos es recullen a la taula següent:

Taula 2. Valoració dels criteris i els seus pesos específics

Criteris	Pes
Criteris tècnics	60
Criteris socioambientals	10
Criteris econòmics	30
Puntuació total	**100**

Per cada alternativa, es realitzarà una valoració numèrica dels diferents aspectes que formen part de cadascun d'aquests criteris. La puntuació global de cada criteri s'obtindrà fent la mitjana de les puntuacions dels seus aspectes associats.

Finalment, es calcularà la puntuació final de cada alternativa aplicant els pesos definits a cada criteri i sumant els resultats ponderats. D'aquesta manera, la puntuació global de l'alternativa també serà avaluada amb una puntuació que anirà del 0 al 5 (on 0 és molt deficient i 5 és excel·lent). L'alternativa amb major puntuació final serà la seleccionada com a opció preferent per al tractament de la futura EDAR.

4 ESTUDI D'ALTERNATIVES PEL TRACTAMENT PRIMARI DE L'EDAR

En aquest apartat es presenten i s'analitzen les diferents alternatives identificades en referència al tractament primari de la nova EDAR. Per tal de dur a terme aquest estudi, s'ha efectuat un anàlisi preliminar del polígon industrial del municipi de l'Aldea i el seu entorn, s'han definit els criteris de selecció, i posteriorment s'han identificat les diferents alternatives.

4.1 Anàlisi preliminar

Tenint en compte les característiques dels sectors industrials de Catalunya Sud i Estació de Mercaderies, s'han identificat una sèrie d'aspectes que condicionen la selecció dels sistemes de tractament:

- Es tracta d'una zona industrial amb elevada presència d'activitats alimentàries, les quals generen aigües residuals amb càrregues orgàniques i de sòlids elevades.
- El sistema existent no ha estat posat en marxa i presenta deficiències estructurals i de disseny que dificulten la seva utilització sense reformes profundes.
- La variabilitat horària i estacional del cabal i de la càrrega contaminant requereix solucions flexibles i robustes.
- L'emplaçament actual disposa de les següents superfícies útils:
  - Zona A: Una zona de **817 m²** on s'ubica el tractament biològic existent
  - Zona B: Un edifici existent de **148 m²**
  - Zona C: Una superfície sense construir de **1.471 m²** a la zona nord de la parcel·la
- Les solucions proposades han de tenir en compte criteris de sostenibilitat energètica, facilitat de manteniment i viabilitat econòmica.

El sistema de tractament previst per a la futura EDAR de Catalunya Sud i Estació de Mercaderies es basa en una doble línia modular que inclou tractament primari, tractament secundari i gestió de fangs. Actualment, la planta no disposa d'un tractament primari operatiu ni d'una línia de desbast funcional, fet que limita la capacitat de retenció de sòlids i greixos. La càrrega contaminant prové principalment d'abocaments industrials amb gran variabilitat, fet que fa imprescindible incorporar un sistema de pretractament robust i adaptat.

4.2 Dades de disseny

Les dades de disseny utilitzades per a la comparació, extretes de l'Annex 4 (Paràmetres de disseny), són les següents:

Taula 3. Paràmetres de disseny de la nova EDAR de l'Aldea

Paràmetre	Valor
Població equivalent mitjana	5.472 hab-eq
Població equivalent cas desfavorable	11.538 hab-eq
Cabal mitjà diari	2 x 540 = 1.080 m³/dia
DBO_5 mitjana	304 mg/L
DBO_5 cas desfavorable	641 mg/L
MES mitjana	548 mg/L
MES cas desfavorable	1.420 mg/L
NTK mitjana	67,5 mg/L
Cabal punta (8Qm)	2 x 180 = 360 m³/h

4.3 Configuració de l'EDAR

Com s'ha definit anteriorment, la nova EDAR es projecta amb una arquitectura de dues línies de tractament idèntiques, cadascuna amb una capacitat nominal de 540 m3/dia. Aquesta decisió respon a una estratègia de modularitat que permetrà una posada en marxa esglaonada i una operativitat més eficient. Pel que fa al present estudi d'alternatives, s'ha adoptat el següent criteri metodològic:

- Unitat de disseny de referència: Totes les alternatives tècniques analitzades en aquest estudi es dimensionaran prenent com a base una única línia de 540 m3/dia.

- Simetria: Atès que les dues línies seran exactament iguals pel que fa a processos, equips i configuració hidràulica, la solució que resulti escollida com a més òptima per a una línia s'aplicarà de forma simètrica a la segona.
- Uniformitat: Aquesta duplicitat d'equips idèntics facilita l'explotació futura, ja que permet unificar i simplificar les tasques de manteniment preventiu i garantir que el personal operatiu gestioni dos sistemes amb comportaments i requeriments exactament iguals.

4.4 Criteris de selecció

Les diferents alternatives s'han plantejat tenint en compte l'anàlisi preliminar efectuat, i de manera que cadascuna disposi dels màxims avantatges en referència als criteris de selecció.

Els objectius que regeixen la definició de la solució adoptada són els següents:

- Adequació del sistema a les característiques de les aigües residuals
- Adequació del sistema al cabal aportat
- Adequació del tipus de sistema a l'espai disponible en l'emplaçament seleccionat
- Reduir l'espai disponible per minimitzar costos
- Facilitar la gestió per part dels operaris del Consell Comarcal
- Minimitzar costos d'inversió i manteniment

En base a aquests criteris s'identifiquen tres alternatives que es desenvolupen en els subapartats següents.

4.5 Descripció de les alternatives

A continuació es descriuen les alternatives considerades per la tipologia del tractament primari de la futura EDAR. Les opcions s'han seleccionat per tal de cobrir sistemes intensius i extensius de diferents característiques.

4.5.1 Alternativa 1: Decantació primària

La decantació primària és un procés físic que té com a objectiu la separació de la matèria sòlida en suspensió de l'aigua residual, aprofitant la diferència de densitat dels sòlids respecte del líquid. Aquesta tècnica s'utilitza com a primera etapa de depuració i permet reduir significativament la càrrega contaminant abans del tractament biològic (secundari).

El funcionament es basa en la sedimentació per gravetat dels sòlids pesants cap al fons del tanc (fangs primaris) i la separació dels materials flotants cap a la superfície (escumes i greixos), que posteriorment són retirats. L'aigua clarificada continua cap a la següent etapa del tractament.

Elements principals

Per al present estudi, es contempla la implementació d'un decantador primari circular, que disposarà dels següents elements:

- Estructura circular: dipòsit de planta circular, generalment de formigó armat, amb una entrada central de l'efluent i una sortida perimetral.
- Sistema d'entrada: l'aigua entra pel centre del decantador a través d'un tub o un pou tranquil·litzador, que distribueix el cabal de forma uniforme i minimitza la turbulència.
- Zona de sedimentació: en aquesta zona, l'aigua es mou radialment des del centre cap a la perifèria, i els sòlids decanten cap al fons del dipòsit formant un llot primari.
- Rascadors de fons: un pont giratori lent, equipat amb pales rascadores, arrossega el llot decantat cap a un pou central de recollida de llots.
- Sistema de recollida d'escumes: a la superfície, un altre rascador o deflector arrossega les escumes i greixos cap a una trampa o canal lateral d'evacuació.
- Canal de sortida amb dentat: situat a la perifèria del dipòsit, recull l'aigua clarificada i l'envia cap al següent procés de tractament (generalment el biològic).

Rendiment del procés

Els valors habituals d'eficiència de la decantació primària són els següents:

- Reducció de sòlids en suspensió (SS): 50–65%
- Reducció de demanda bioquímica d'oxigen (DBO_5): 25–35%
- Reducció de demanda química d'oxigen (DQO): 15–25%

Aquest rendiment permet alleugerir la càrrega del tractament biològic i millorar la gestió del sistema global de la depuradora.

Taula 4. Avantatges i inconvenients de la decantació primària

Avantatges	Inconvenients
Sistema robust i senzill de construir i operar.	Requereix espai suficient per a la instal·lació del tanc.
Baix cost energètic, ja que funciona per gravetat.	El rendiment depèn molt del disseny i del temps de residència.
Disminueix la càrrega del tractament secundari, millorant la seva eficiència.	Necessitat de gestionar periòdicament els fangs decantats.
Allarga la vida útil dels equips del tractament biològic posterior.	No elimina nutrients ni contaminants dissolts.
Permet estabilització prèvia dels fangs si s'associa a digestió anaeròbia.	Pot generar olors si no es ventila o neteja adequadament.
Pot integrar-se fàcilment amb altres tractaments com Imhoff o SBR.	Menor eficàcia en aigües amb baix contingut de sòlids sedimentables.

4.5.2 Alternativa 2: Tanc imhoff

El tanc Imhoff és una unitat compacta que combina en un sol equip la decantació primària i la digestió anaeròbia dels fangs. Està especialment indicat per a petites aglomeracions urbanes o sistemes descentralitzats de sanejament (fins a 500-1.000 h-e), com residències rurals, càmpings o estacions de servei.

Aquest tanc consta de dues zones clarament diferenciades:

- Zona superior de decantació, on es separen físicament per gravetat els sòlids sedimentables i flotants.
- Zona inferior de digestió, on els fangs acumulats es degraden biològicament en condicions anaeròbies, reduint-ne el volum i generant biogàs.

L'obertura que comunica les dues zones està dissenyada per evitar el pas de gasos i fangs cap a la zona de decantació, millorant així la qualitat de l'efluent i minimitzant la remobilització dels sòlids.

Funcionament

Els processos principals dins del tanc són:

- Sedimentació de les partícules sòlides pesants cap al fons.
- Flotació d'escumes, olis i greixos a la superfície.
- Digestió anaeròbia dels fangs, amb producció de metà, CO_2 i compostos sulfurosos (que poden generar olors).

Aquest sistema permet espaiar les purgues de fangs fins a períodes semestrals i s'adapta bé a zones sense accés a xarxa de clavegueram

Taula 5. Avantatges i inconvenients del tanc Imhoff

Avantatges	Inconvenients
Senzillesa estructural i facilitat d'instal·lació, sobretot en models prefabricats.	No apte per a grans depuradores sense instal·lació de diverses unitats en paral·lel.
Combina decantació i digestió en un únic tanc.	Poca capacitat de resposta davant sobrecàrregues hidràuliques o orgàniques.
No necessita energia si l'aigua arriba per gravetat.	Pot generar olors desagradables si no es ventila adequadament.
Producció reduïda de fangs estabilitzats, fàcils de gestionar.	Risc de contaminació d'aqüífers si hi ha fuites estructurals.
Impacte visual i sonor molt baix (instal·lació soterrada).	No apte per a grans poblacions sense instal·lació de diverses unitats en paral·lel.
	Cal purgar periòdicament els fangs i retirar els flotants

4.5.3 Alternativa 3: No tractament

Una de les alternatives valorades en el disseny del sistema de depuració és la no incorporació d'un tractament primari específic com ara decantadors primaris o tancs Imhoff, integrant el pretractament directament amb el sistema de tractament secundari.

Aquesta configuració pot considerar-se en determinats contextos, especialment quan es fa ús de sistemes biològics intensius amb alta capacitat de càrrega, com per exemple reactors SBR, aeració prolongada o sistemes MBR, on la matèria en suspensió i la matèria orgànica poden ser tractades directament.

Aquest plantejament pot ser viable en situacions amb:

- Bona qualitat de l'aigua residual d'entrada (baixa càrrega de sòlids i greixos).
- Espai limitat disponible per a la implantació d'infraestructures.
- Necessitat de reducció de costos d'implantació i manteniment.

En aquests casos, les funcions de separació física i digestió de fangs es traslladen a l'interior del sistema secundari, sovint a canvi d'un més gran consum energètic i complexitat d'explotació.

Taula 6. Avantatges i inconvenients de l'absència de tractament primari

Avantatges	Inconvenients
Reducció de costos d'obra civil i manteniment.	Increment del consum energètic al sistema secundari.
Simplificació del disseny i de les operacions de manteniment inicial.	Major càrrega sobre el tractament biològic, que pot reduir el seu rendiment.
Evita la gestió dels fangs primaris, que poden ser difícils de manejar.	Desgast accelerat dels equips (bombes, aeradors) per la presència de sòlids.
Pot adaptar-se bé a sistemes compactes prefabricats.	Risc d'efluents amb pitjor qualitat, especialment en episodis de sobrecàrrega.
Millora la modularitat en EDARs petites o descentralitzades.	Pot comprometre el compliment dels límits de abocaments en entorns sensibles.
Permet un millor control automatitzat del procés global.	No elimina contaminants, només regula el flux d'aigua.

4.5.4 Altres sistemes de tractament primari descartats

A banda de les alternatives detallades en aquest estudi (decantador primari, tanc Imhoff i absència de tractament primari), s'han estudiat altres sistemes habituals de tractament primari per tal de garantir una avaluació completa de les opcions existents, que s'han descartat per falta de viabilitat en el cas concret del present estudi.

4.5.4.1 Fosa sèptica

La fosa sèptica és un sistema de tractament primari que combina una decantació simple amb un procés anaerobi parcial. El funcionament es basa en la sedimentació dels sòlids més densos al fons i la flotació de greixos i escumes a la superfície, mentre que l'aigua clarificada surt per desbordament. Aquest sistema és àmpliament utilitzat en habitatges aïllats, petits nuclis rurals i ubicacions sense xarxa de clavegueram.

Tot i la seva simplicitat i els baixos requeriments de manteniment i energia, la seva aplicació en el context del projecte actual no és viable per diversos motius:

- Capacitat limitada: Les fosses sèptiques estan pensades per tractar aigües residuals de petites poblacions (habitualment < 200 h-e), i no són adequades per al cabal i la càrrega orgànica associada als sectors industrials com els de Catalunya Sud i Estació de Mercaderies.
- Rendiment depuratiu insuficient: El nivell de reducció de la matèria orgànica i de sòlids en suspensió és menor que en un decantador primari o un tanc Imhoff. Aquest aspecte és crític per garantir l'eficiència de la línia de tractament biològic posterior.

- No incorpora estabilització de fangs: A diferència del tanc Imhoff, la fosa sèptica no permet la digestió dels fangs, de manera que aquests han de ser extrets amb més freqüència i poden generar problemes ambientals si no es gestionen correctament.
- No apta per a aigües amb altes càrregues de sòlids i greixos, com les generades per la indústria alimentària present a la zona.

Per aquests motius, i malgrat la seva simplicitat i baixa inversió inicial, la fosa sèptica ha estat descartada en l'anàlisi com a sistema de tractament primari per a la nova EDAR.

4.5.4.2 Decantació lamel·lar prefabricada

Els decantadors lamel·lars són una variant compacta dels decantadors primaris convencionals. Incorporen un conjunt de plaques inclinades (lamel·les) dins del tanc, que augmenten la superfície de sedimentació i permeten assolir un bon rendiment en un espai més reduït.

Aquest sistema és especialment atractiu en ubicacions amb espai molt limitat, o quan es requereix una instal·lació ràpida mitjançant mòduls prefabricats. El flux d'aigua travessa les plaques inclinades, afavorint que els sòlids sedimentables es dipositin a les superfícies i caiguin cap al fons del dipòsit.

Tot i aquestes virtuts, la seva aplicació no es considera adequada en el cas de la nova EDAR.

Motivacions per a la seva exclusió:

- Alta sensibilitat a greixos i escumes: la presència de matèria flotant pot interferir en l'eficiència de sedimentació si no es combina amb un sistema eficaç de desgreixat.
- Manteniment més complex: les lamel·les requereixen neteja periòdica rigorosa per evitar incrustacions, especialment en aigües residuals amb elevada càrrega sòlida.
- Cost econòmic elevat: la fabricació i instal·lació d'equips prefabricats lamel·lars té un cost inicial més alt que un decantador convencional de formigó armat.
- Vulnerabilitat davant sobrecàrregues: els sistemes lamel·lars són menys robustos davant fluctuacions de cabal, especialment en entorns industrials.

Tot i que pot ser una opció interessant en entorns urbans amb limitacions d'espai, en el context del projecte actual es prioritzen solucions més robustes i adaptades a càrregues elevades i variables.

4.6 Valoració econòmica de les alternatives

Per tal de determinar la viabilitat econòmica de les tres alternatives tècniques proposades per al tractament primari de la nova EDAR dels sectors d'activitat econòmica Catalunya Sud i Estació de Mercaderies, s'ha realitzat una estimació detallada dels costos d'inversió (CAPEX), ajustats als preus de mercat actuals per a instal·lacions de característiques similars.

Els càlculs s'han realitzat tenint en compte els requeriments associats a una població de 5.769 habitants equivalents (hab-eq) i un cabal mitjà de 540 m³/dia, en un context de càrrega orgànica elevada i variabilitat horària del cabal.

4.6.1 Metodologia emprada a les valoracions econòmiques

4.6.2 CAPEX

Els costos d'inversió (CAPEX) inclouen les despeses associades a l'obra civil, l'equipament hidromecànic i la instrumentació, així com altres partides com la gestió de residus i altres costos menors. Els valors que es presenten a continuació s'han extret de projectes similars redactats per l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) i s'han adaptat al cabal de disseny considerat en aquest projecte.

4.6.2.1 Metodologia emprada

Per a l'estimació dels costos d'inversió associats a les diferents alternatives de tractament, s'ha seguit una metodologia basada en l'anàlisi comparativa de projectes similars redactats o aprovats per l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA). El procediment ha estat el següent:

- S'han identificat projectes previs on s'aplica el mateix sistema de tractament que el considerat en cadascuna de les alternatives.
- A partir dels pressupostos d'aquests projectes, s'ha elaborat un gràfic amb els costos d'execució en funció del cabal tractat. L'anàlisi ha evidenciat una tendència de creixement logarítmic entre el cost total i el cabal de disseny.
- Per a cada alternativa, s'han recollit les partides i capítols del pressupost que hi són aplicables, i s'ha fet una extrapolació dels costos utilitzant la relació logarítmica obtinguda, ajustada al cabal de disseny previst al present estudi.

Aquesta metodologia permet obtenir una estimació coherent i fonamentada dels costos d'inversió, adaptada a l'escala del projecte i a la realitat econòmica de projectes similars.

4.6.2.2 Decantador primari

La construcció d'un decantador primari comporta una obra civil senzilla, ja que es tracta d'un dipòsit de decantació sense requisits anaeròbics ni estructures complexes. L'equipament mecànic és més significatiu, incloent mecanismes per a la retirada de fangs i sistemes de control. Els valors presentats han estat extrets d'altres projectes de l'ACA i ajustats al cabal de 540 m³/dia previst en aquest cas.

Taula 7.Distribució dels costos estimats per al decantador primari

Títol	Import (€)
Obra civil	33.500,00 €
Equips mecànics i instrumentació	50.000,00 €
Gestió de residus	1.200,00 €
Altres	500,00 €
TOTAL	**85.200,00 €**

4.6.2.3 Tanc Imhoff

La construcció d'un tanc Imhoff comporta un moviment de terres important i estructures de formigó específiques per afavorir la decantació i digestió anaeròbica dels fangs. Els equips mecànics són menys costosos, ja que es tracta d'un sistema passiu amb poc requeriment de sistemes auxiliars. Els valors s'han obtingut a partir de referències de projectes de l'ACA i s'han ajustat a les necessitats del present projecte.

Taula 8. Distribució dels costos estimats per al tanc Imhoff

Títol	Import (€)
Moviment de terres	24.800
Estructures	50.300
Equips mecànics	28.400
Gestió de residus	1.100
Altres	490
TOTAL	**105.090 €**

4.6.2.4 Sense tractament primari

En aquesta alternativa, no es contempla cap sistema de tractament primari, per la qual cosa no es preveu cap cost d'inversió.

Taula 9. Alternatives de l'alternativa sense tractament primari

Títol	Import (€)
TOTAL	0,00

4.6.2.5 Anàlisi comparativa dels costos d'inversió

L'anàlisi comparativa mostra que l'alternativa amb decantador primari és la que presenta un cost d'inversió més baix, gràcies a un equilibri òptim entre senzillesa d'obra civil i requisits tècnics.

Tot i que l'alternativa sense tractament no comporta cap cost inicial, implica una menor eficiència en la gestió de la càrrega contaminant, fet que pot comprometre la qualitat de l'efluent i incrementar els costos operatius a mitjà i llarg termini.

Els valors de costos que es presenten en aquesta anàlisi han estat extrets de projectes de referència redactats per l'ACA i s'han adaptat proporcionalment al cabal de 540 m³/dia previst en aquest estudi.

Per al càlcul del cost unitari s'ha pres com a referència la població equivalent del cas més desfavorable: 11.538 hab-eq. D'aquesta manera, s'han multiplicat els costos d'inversió per les 2 línies projectades, abans de dividir per la població equivalent.

Taula 10. Estimació comparativa dels costos d'execució per alternativa

Alternativa	Cost total estimat (€)	Cost unitari estimat (€/hab-eq)
Alternativa 1: Decantador primari	85.200,00 € x 2 = 170.400,00 €	14,77
Alternativa 2: Tanc Imhoff	105.090,00 € x 2 = 210.180,00 €	18,22
Alternativa 3: Sense tractament	0,00	0,0

4.6.3 OPEX

Els costos anuals d'explotació inclouen personal operatiu, consum energètic, manteniment preventiu, gestió de fangs i petites reparacions, extrets de manuals i guies de referència en sistemes de tractament d'aigües residuals:

4.6.3.1 Metodologia emprada

Per a l'estimació dels costos d'operació de les diferents alternatives de tractament, s'ha utilitzat com a referència el "Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones", redactat pel CEDEX l'any 2010. Aquest manual constitueix una eina de referència consolidada, ja que ofereix una anàlisi detallada dels diferents sistemes de tractament aplicables a petites aglomeracions urbanes i n'especifica els costos associats.

Els costos d'operació s'hi presenten desglossats en diversos àmbits, com ara:

- Costos energètics
- Manteniment
- Personal d'operació
- Gestió de fangs

Atès que els valors econòmics del manual corresponen a l'any 2010, s'ha procedit a actualitzar-los segons la variació de l'Índex de Preus al Consum (IPC) acumulada fins a l'actualitat. La variació de l'IPC entre 2010 i 2025 ha estat del 35,2%, i per tant, s'ha aplicat aquest factor d'actualització als valors econòmics recollits en el manual.

A partir d'aquesta actualització, s'han obtingut els costos d'operació vigents per a cada àmbit i per a cada sistema de tractament considerat a l'estudi. Aquests valors s'han utilitzat per a la comparació econòmica de les alternatives proposades.

4.6.3.2 Decantador Primari

<u>Gestió de fangs</u>

Els fangs no es digereixen, de manera que es generen en major quantitat i s'han de buidar amb més freqüència.

- Freqüència de buidatge: mensual o bimensual
- Cost estimat: 16.000 €/any

Consum energètic

Pot incloure el consum associat a rascadors o bombes de purga.

- Cost estimat: 2.000 €/any

Manteniment

Més components mecànics (rascadors, bombes, etc.) → més manteniment preventiu i correctiu.

- Cost estimat: 4.000 €/any

Personal

Supervisió i operació més freqüent per a control de purgues i funcionament dels equips.

- Cost estimat: 4.000 €/any

Taula 11.Costos d'explotació estimats pel Decantador primari

Concepte	Cost anual estimat (€)
Gestió de fangs	16.000
Consum energètic	2.000
Manteniment	4.000
Personal	4.000
TOTAL ANUAL	**26.000**

4.6.3.3 Tanc Imhoff

Gestió de fangs

El tanc Imhoff realitza una digestió primària dels fangs dins la mateixa estructura, reduint-ne el volum i la freqüència de buidatge.

- Freqüència de buidatge: 1-2 cops/any
- Cost estimat: 8.000 €/any

Consum energètic

No requereix equipament electromecànic (com rascadors o bombes).

- Cost estimat: 500 €/any

Manteniment

Manteniment bàsic de vàlvules, inspeccions i neteges internes periòdiques.

- Cost estimat: 3.000 €/any

Personal

Supervisió ocasional i suport en operacions de buidatge i inspecció.

- Cost estimat: 3.000 €/any

Taula 12. Costos d'explotació estimats pel Tanc Imhoff

Concepte	Cost anual estimat (€)
Gestió de fangs	8.000
Consum energètic	500
Manteniment	3.000
Personal	3.000
TOTAL ANUAL	**14.500**

4.6.3.4 Sense tractament primari

En el cas de no incorporar cap sistema de tractament primari, no es genera cap cost específic associat a la seva explotació. Tanmateix, aquesta alternativa pot implicar una major càrrega orgànica sobre el tractament biològic, amb l'afectació corresponent als costos operatius globals del sistema.

Taula 13. Costos d'explotació estimats sense tractament primari

Concepte	Cost anual estimat (€)
Gestió de fangs	0
Consum energètic	0
Manteniment	0
Personal	0
Total anual	0

4.6.3.5 Anàlisi comparativa dels costos d'explotació

A continuació es presenta la comparativa dels costos anuals d'explotació per a cadascuna de les alternatives considerades.

Tal com s'observa, l'alternativa del tanc Imhoff és la que presenta un cost d'explotació més baix entre les opcions que incorporen tractament primari, mentre que el decantador primari implica costos més elevats a causa del volum de fangs generats i la presència d'equipament electromecànic.

Per al càlcul del cost unitari s'ha pres com a referència la població equivalent del cas més desfavorable: 11.538 hab-eq. D'aquesta manera, s'han multiplicat els costos d'explotació per les 2 línies projectades, abans de dividir per la població equivalent.

Els costos es recullen a la taula següent:

Taula 14. Costos d'explotació estimats per les diferents alternatives

Alternativa	Cost unitari (€/hab-eq)	Cost anual estimat (€)
Alternativa 1: Decantador primari	4,5 €	26.000 € x 2 = 52.000 €
Alternativa 2: Tanc Imhoff	2,5 €	14.500 € x 2 = 29.000 €
Alternativa 3: No tractament	0 €	0 €

4.7 Anàlisi multicriteri d'alternatives

Es realitza un anàlisi de les diferents alternatives atenent a criteris tècnics i econòmics, tant d'implantació com d'operació. Atenent a cada criteri i els aspectes que s'analitzen dins de cadascun d'ells, s'assigna una puntuació entre 0 i 5, essent 0 la valoració més negativa i el 5 la més positiva.

4.7.1 Criteris tècnics

En primer lloc es realitza l'anàlisi de les diferents alternatives atenent als diversos aspectes tècnics considerats.

4.7.1.1 Necessitat i disponibilitat d'espai

Tanc Imhoff

- Requereix més espai vertical i horitzontal, ja que la seva estructura és profundament dissenyada en forma de dues cambres (decantació i digestió), amb una profunditat superior a la del decantador primari.
- Pot arribar a tenir més de 6 metres de profunditat, cosa que implica una excavació considerable i, en molts casos, una estructuració més complexa de les instal·lacions auxiliars, com la ventilació o la sortida de gasos.
- Tot i que el tanc Imhoff es dissenya de manera compacta en algunes variants, el fet que hagi de tenir un sistema de digestió implica una major ocupació d'espai en superfície.
- Requereix una major reserva d'espai per a les activitats auxiliars

Decantador Primari

- Espai més reduït, ja que la profunditat d'excavació és inferior a la del tanc Imhoff (generalment, menys de 3 m). Aquesta menor profunditat implica menys excavació i més facilitat per integrar-lo en espais més reduïts.
- Forma senzilla (circular o rectangular), amb poc requeriment de superfície per als elements auxiliars (rascadors, bombes), que es poden integrar amb un disseny més compacte.
- En zones on l'espai és un factor limitant, el decantador primari pot ser molt més fàcil d'integrar, ja que ocupa menys volum i es pot adaptar millor a la distribució existent de la planta.

Anàlisi

Des del punt de vista de la necessitat i disponibilitat d'espai es tenen en compte els següents aspectes:

- El decantador primari requereix molt menys espai, tant en profunditat com en superfície, en comparació amb el tanc Imhoff. Això fa que sigui més adequat en zones amb espai limitat o en projectes on l'espai és un factor crític.
- El tanc Imhoff, per contra, necessita un major volum d'espai, la qual cosa el fa més adequat per a instal·lacions on l'espai no sigui un problema o es pugui adaptar un disseny més gran.
- L'alternativa sense tractament primari és òptima en termes d'espai, ja que elimina completament la necessitat d'una línia primària específica.

En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 15. Puntuació d'alternatives segons la necessitat i disponibilitat d'espai

Alternativa	Puntuació
Alternativa 1	3
Alternativa 2	2
Alternativa 3	5

4.7.1.2 Complexitat d'execució

Pel que fa a la complexitat d'execució, el tanc Imhoff i el decantador primari presenten diferències importants tant en obra civil com en instal·lacions i fases de construcció.

Tanc Imhoff

- Construcció més complexa en obra civil: és una estructura profunda (pot arribar a >6 m), amb forma específica de doble cambra (zona de decantació i digestió).
- Necessita importants mesures de seguretat durant l'excavació i construcció (apuntalaments, impermeabilització, ventilació...).
- Execució més lenta per la geometria i la necessitat de garantir l'estanqueïtat entre compartiments.
- Més difícil d'adaptar a terrenys amb nivell freàtic alt o condicions geotècniques delicades.
- No requereix grans sistemes hidromecànics, però sí un control acurat de la forma i el pendent interior.

Decantador Primari

- Construcció més senzilla i ràpida, habitualment de planta circular o rectangular poc profunda (~3 m).
- Obra civil molt més estàndard, compatible amb sistemes prefabricats en alguns casos.
- Permet una execució seqüencial més flexible i una millor adaptació a fases de projecte.

- Requereix instal·lació d'elements mecànics (rascadors, bombes de fangs, vàlvules...), però són components estàndard i de fàcil muntatge.
- Més fàcil d'integrar en una planta amb altres estructures o adaptar-lo a espais disponibles.

Anàlisi

Des del punt de vista de la complexitat d'execució es tenen en compte els següents aspectes:

- El decantador primari és molt més senzill i ràpid d'executar, especialment en entorns amb disponibilitat limitada d'espai, amb nivell freàtic alt o amb necessitat d'executar per fases.
- En canvi, el tanc Imhoff implica una obra civil molt més complexa i amb més riscos d'execució, tot i que requereixi menys equipament mecànic.
- L'alternativa sense tractament és la menys complexa, ja que s'eliminen equips i obra civil associada.
- Per això, en un projecte d'escala mitjana com el de 5.472 hab-eq, el decantador primari resulta més adequat des del punt de vista constructiu.

En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 16. Puntuació d'alternatives segons la complexitat d'explotació

Alternativa	Puntuació
Alternativa 1	3
Alternativa 2	2
Alternativa 3	5

4.7.1.3 Complexitat de gestió i explotació

Pel que fa a la complexitat de gestió, també hi ha diferències importants entre les diferents alternatives, especialment en el context d'una EDAR per a 5.472 habitants equivalents.

Tanc Imhoff

- Té l'avantatge aparent de ser més simple, ja que integra decantació i digestió en un sol equip (no cal digestor de fangs separat).
- Poca instrumentació i automatització, però això també significa menor capacitat de control i d'adaptació als canvis de cabal o càrrega.
- La gestió dels fangs digerits és més complexa: es generen gasos, poden aparèixer escumes, i és difícil saber quan cal extreure'ls (no hi ha sistemes automàtics habituals).
- El fang és més difícil de deshidratar i pot ser problemàtic per al tractament posterior (digestió o compostatge).
- Neteja més complicada, accés difícil a la zona inferior, i possibles problemes d'olor si no hi ha una gestió acurada.

Decantador Primari

- Requereix més components auxiliars (rascadors, bombes de fang, sistemes de purga), però tots són estàndard i automatitzables.
- Facilita la monitorització del funcionament (sensors de nivell, temporitzadors, control remot, etc.).
- Permet controlar millor la purga de fangs, evitant sobrecarregar el tractament secundari.
- Fangs més fàcils de gestionar posteriorment (no digerits, aptes per digestió anaeròbia centralitzada o tractament extern).
- Manteniment més senzill i accessible, amb possibilitat de programar-lo i realitzar-lo sense grans interrupcions.

Anàlisi

Des del punt de vista de la complexitat de gestió i explotació es tenen en compte els següents aspectes:

- Tot i que el tanc Imhoff sembla més senzill d'entrada, el decantador primari ofereix una gestió molt més eficient, controlada i adaptable, especialment en entorns industrials o de població mitjana com el cas que ens ocupa.
- L'alternativa sense tractament simplifica molt l'explotació, però pot complicar la gestió dels reactors biològics, que hauran de suportar més càrrega.

En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 17. Puntuació d'alternatives segons la complexitat de gestió i explotació

Alternativa	Puntuació
Alternativa 1	4
Alternativa 2	3
Alternativa 3	5

4.7.1.4 Adequació a la població de disseny

Pel que fa a l'adequació a la població de disseny (5.472 habitants equivalents en càrrega mitjana i 11.538 habitant equivalents en càrrega alta), tant el tanc Imhoff com el decantador primari poden ser vàlids, però presenten diferències rellevants en eficiència, escalabilitat i coherència amb el tractament secundari.

Tanc Imhoff

- Típicament utilitzat per poblacions petites i mitjanes (fins a 2.000–3.000 hab-eq), tot i que pot dimensionar-se per a més capacitat.
- A partir dels 4.000 hab-eq, el volum del tanc necessari és molt gran, la qual cosa implica:
  - Obra civil costosa i voluminosa.
  - Dificultat per encabir-lo dins una instal·lació compacta.

- A mesura que creix la població o el cabal, el sistema perd eficiència i es torna més difícil d'explotar i mantenir.
- La integració amb sistemes secundaris més avançats pot resultar problemàtica, ja que el fang és parcialment digerit i pot alterar la càrrega al reactor biològic.

Decantador Primari

- Sistema molt més modular i escalable, habitualment aplicat per poblacions des de 2.000 fins a >100.000 hab-eq.
- Amb 540 m³/dia, el dimensionament és senzill i requereix una planta relativament compacta.
- S'adapta molt millor a futures ampliacions, i és més coherent amb tractaments secundaris moderns (fang cru, alta càrrega, fàcil digestió).
- Es pot combinar fàcilment amb sistemes de control, by-pass, regulació i digestió de fangs posterior.

Anàlisi

Des del punt de vista de l'adequació a la població de disseny es tenen en compte els següents aspectes:

- El tanc Imhoff no és escalable ni eficient per a la població equivalent esperada, i caldria implementar més d'un tanc en paral·lel
- Per a la població equivalent prevista per a l'EDAR, el decantador primari és clarament la millor opció. És més adequat, eficient i fàcil de gestionar, i permet millor integració amb el tractament secundari i futurs creixements poblacionals.
- L'alternativa sense tractament primari pot ser problemàtica si la càrrega és alta o variable, ja que sobrecarrega el sistema biològic.

En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 18. Puntuació d'alternatives segons l'adequació a la població de disseny

Alternativa	Puntuació
Alternativa 1	5
Alternativa 2	2
Alternativa 3	1

4.7.1.5 Adequació als usos d'aigua existents

L'adequació als usos de l'aigua fa referència al grau en què els efluents generats després del tractament primari són compatibles amb els requeriments dels processos de tractament secundari, i també amb possibles usos finals (per exemple, reutilització per a reg, infiltració, etc.).

Tanc Imhoff (alternativa 2)

- Fa una digestió parcial dels fangs dins del mateix dipòsit.
- El temps de retenció sol ser elevat (varis dies), cosa que afavoreix la fermentació i la formació de compostos dissolts (per ex., àcids grassos volàtils).
- El efluent que surt del tanc pot tenir un contingut més alt de matèria orgànica dissolta i amoníac, que pot dificultar el correcte funcionament del tractament biològic aerobi posterior (per exemple, per al nitrogen).
- Pot ser poc adequat quan es requereix un tractament secundari altament eficient o si es preveu una reutilització de l'aigua.

Decantador Primari (alternativa 1)

- Fa només la separació física de sòlids, per la qual cosa l'efluent té una càrrega més "estable" i previsible.
- Manté millor l'equilibri entre la fracció particulada i dissolta, facilitant el tractament biològic posterior (aerobi o anaerobi).
- Millor adequació quan l'aigua ha de passar per un tractament secundari o terciari per a reutilització, ja que l'efluent és més compatible amb els requeriments d'aquests processos.

Anàlisi

Des del punt de vista de l'adequació als usos d'aigua existents es tenen en compte els següents aspectes:

- Tant la decantació primària com el tanc Imhoff ofereixen una millora parcial de la qualitat.
- Si el sistema està dissenyat per tenir un tractament secundari exigent o si hi ha previsió de reutilitzar l'efluent, el decantador primari és més adequat.
- El tanc Imhoff, tot i que més simple i barat d'operar, pot generar un efluent menys òptim que pot requerir mesures addicionals de correcció en etapes posteriors.
- L'alternativa sense tractament pot comprometre la qualitat de l'efluent, especialment si hi ha fluctuacions.

En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 19. Puntuació d'alternatives segons l'adequació als usos d'aigua existents

Alternativa	Puntuació
Alternativa 1	4
Alternativa 2	3
Alternativa 3	1

4.7.1.6 Adaptació a variacions de cabal i càrrega

Pel que fa a l'adaptació a la variació de cabals i càrrega contaminant, tant el tanc Imhoff com el decantador primari tenen comportaments diferenciats que poden condicionar-ne la viabilitat segons el context de funcionament de l'EDAR.

Tanc Imhoff (alternativa 2)

- Major temps de retenció (fins a diversos dies) i ofereix certa capacitat de tamponament davant de fluctuacions puntuals de cabal i càrrega.
- Aquest mateix temps de retenció fa que sigui poc flexible davant de canvis ràpids. Si hi ha una entrada sobtada de cabal elevat o una càrrega contaminant elevada, no pot respondre de manera immediata, i pot alterar el procés de digestió interna.
- Rendiment sensible a la temperatura i condicions anaeròbies internes, que poden variar amb el cabal.
- No permet una separació dinàmica o regulable, ja que funciona com un sistema passiu.

Decantador Primari (alternativa 1)

- Temps de retenció molt més curt, ja que el sistema és més reactiu i ràpid davant de canvis de cabal.
- Pot adaptar-se millor a fluctuacions horàries o diàries si es combina amb regulació del cabal d'entrada.
- Més adequat per a entorns amb alta variabilitat (com polígons industrials), perquè no depèn de processos biològics interns.
- Permet implementar sistemes de by-pass o derivació en cas de cabals extraordinaris.

Anàlisi

Des del punt de vista de l'adaptació a variacions de cabal i càrrega es tenen en compte els següents aspectes:

- El tanc Imhoff i la decantació primària ofereixen un amortiment limitat.
- En sistemes amb cabals i càrregues estables (per exemple, petits nuclis residencials), el tanc Imhoff pot ser suficient i estable.
- En entorns amb cabals i càrregues variables, com un polígon industrial, el decantador primari és clarament més adequat, per la seva flexibilitat, facilitat de regulació i compatibilitat amb sistemes de control i automatització.
- L'alternativa sense tractament pot patir molt davant pics o variacions importants.

En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 20. Puntuació d'alternatives segons l'adaptació a variacions

Alternativa	Puntuació
Alternativa 1	5
Alternativa 2	3
Alternativa 3	1

4.7.1.7 Producció de fangs

La generació de fangs és un factor important donat que, en funció de les seves característiques, s'ha de realitzar el tractament més adequat per aquests fangs, així com analitzar la freqüència de retirada i altres operacions de gestió.

Tanc Imhoff (alternativa 2)

- Fa la decantació primària i la digestió anaeròbia dels fangs al mateix volum.
- Mitjançant digestió, es redueix entre un 30% i 40% la matèria sòlida respecte a un decantador primari.
- Producció de fangs: aproximadament 0,25–0,30 kg SS/hab-eq·dia després de la digestió.
- Menor quantitat de fangs a gestionar externament, ja que part es mineralitza dins el tanc.

Decantador Primari (alternativa 1)

- Només decanta, no digereix: tots els fangs han de ser recollits i tractats externament o amb un digestor posterior.
- Producció de fangs: ~0,35–0,40 kg SS/hab-eq·dia
- Genera més fangs i requereix un sistema de gestió addicional (digestor, espessidor, etc.)

Anàlisi

Des del punt de vista de la producció de fangs es tenen en compte els següents aspectes:

- El tanc Imhoff destaca per reduir i estabilitzar els fangs mitjançant digestió anaeròbia. El tanc Imhoff redueix considerablement la producció de fangs a gestionar, fet que pot representar un estalvi important en costos de transport i tractament, especialment en EDAR petites o remotes.
- La decantació primària genera fangs en brut que s'han de gestionar externament. El decantador primari és més adequat quan l'EDAR disposa ja d'un sistema de digestió de fangs separat, o bé quan es vol separar clarament la decantació de la digestió per raons operatives o de manteniment.
- L'alternativa sense tractament deriva tota la càrrega al sistema secundari, augmentant els fangs actius produïts.

En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 21. Puntuació d'alternatives segons la producció de fangs

Alternativa	Puntuació
Alternativa 1	3
Alternativa 2	4
Alternativa 3	1

4.7.1.8 Balanç global

Tenint en compte les avaluacions anteriors, a la taula següent es resumeixen les puntuacions associades als diferents criteris tècnics:

Taula 22. Balanç global de puntuació en base als aspectes tècnics

Criteris tècnics	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 4
Necessitat/disponibilitat d'espai	3	2	5
Complexitat d'implementació	3	2	5
Complexitat de gestió	4	3	5
Adequació a la població equivalent	5	2	1
Adequació als usos d'aigua	4	3	1
Adaptació variacions de cabal i càrrega	5	3	1
Producció de fangs	3	4	1
TOTAL	**27**	**19**	**19**
MITJANA	**3,86**	**2,71**	**2,71**

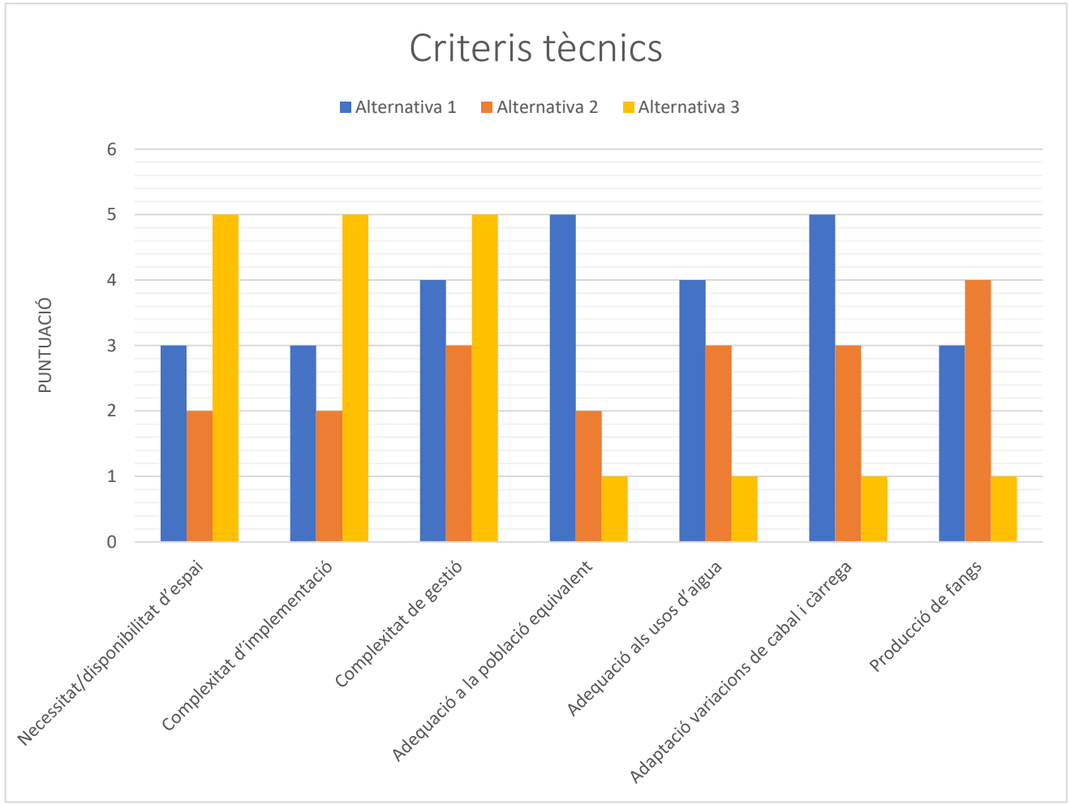


Figura 1. Representació gràfica del balanç global de puntuació en base als aspectes tècnics

Per tant, des del punt de vista tècnic les opcions òptimes és **l'alternativa 1 (Decantador Primari).**

4.7.2 Criteris socioambientals

A continuació es realitza l'anàlisi de les diferents alternatives atenent als diferents aspectes socioambientals considerats.

4.7.2.1 Eficiència energètica

Pel que fa a la eficiència energètica, les dues tecnologies, tanc Imhoff i decantador primari, tenen característiques diferents que influencien el seu consum energètic i l'eficiència global del sistema de tractament d'aigües. A continuació, es detallen els punts clau per cada sistema:

Tanc Imhoff (alternativa 2)

- El tanc Imhoff realitza una decantació gravitatòria inicial en el primer compartiment i després una digestió anaeròbica en el segon compartiment. Aquest sistema és relativament senzill i no requereix gran energia per la decantació, ja que utilitza processos passius com la sedimentació.

- El segon compartiment del tanc Imhoff requereix energia per a la recirculació i control dels fangs. Aquesta fase és més energètica, ja que els processos de digestió anaeròbica poden requerir bombes i sistemes de control per mantenir l'adequada càrrega dels fangs.
- Tot i que el tanc Imhoff és menys dependent d'energia que altres sistemes, la seva operació continua necessitant bombes i mecanismes de recirculació que poden generar un cert consum energètic, especialment en plantes amb grans cabals de tractament.

Decantador Primari (alternativa 1)

- El decantador primari utilitza la gravetat per separar els sòlids de l'aigua, pel que pràcticament no necessita energia per la fase de decantació. La gravetat és el principal factor en aquest procés, el que fa que el consum energètic sigui mínim durant aquesta fase.
- Tot i que la decantació no consumeix energia, el decantador primari pot requerir bombes per a la recirculació dels fangs i altres equips auxiliars com els raspadors, que sí que consumeixen energia. No obstant això, aquests sistemes solen ser més senzills i eficaços energèticament que els del tanc Imhoff.
- En comparació amb el tanc Imhoff, el decantador primari presenta una estructura més senzilla i un sistema menys complex de recirculació i control. Això redunda en una menor despesa energètica en comparació amb altres sistemes de tractament com els tancs Imhoff, que poden implicar processos de digestió més intensius.

Anàlisi

Des del punt de vista de l'eficiència energètica es tenen en compte els següents punts:

- El decantador primari presenta un consum energètic molt baix, ja que el procés de sedimentació funciona per gravetat. Només requereix energia per la purga de fangs i el funcionament de sistemes de rascadors o desgreixadors.
- El tanc Imhoff, tot i ser més eficient que altres sistemes més complexos, pot generar una major despesa energètica, especialment a causa de la necessitat d'energia per a la digestió i recirculació dels fangs.
- Alternativa de sense tractament primari, redueix els consums associats al pretractament, però incrementa la càrrega energètica sobre el sistema biològic, que haurà de treballar amb més càrrega contaminant.

En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 23. Puntuació d'alternatives segons l'eficiència energètica

Alternativa	Puntuació
Alternativa 1	4
Alternativa 2	3
Alternativa 3	4

4.7.2.2 Impacte a nivell de soroll i d'olors

El soroll i les olors són factors importants a tenir en compte en el disseny i l'operació d'una estació depuradora d'aigües residuals (EDAR), ja que poden tenir un impacte directe sobre el medi ambient i la qualitat de vida de les persones.

Tanc Imhoff (alternativa 2)

- Sorolls: Genera sorolls moderats deguts a la bombament i els sistemes auxiliars, tot i que no són excessius.
- Olors: Pot generar olors a causa del procés anaeròbic en la digestió dels fangs, especialment si no es gestiona bé el sistema de ventilació i tractament de fangs.

Decantador primari (alternativa 1)

- Sorolls: El nivell de soroll és més baix, ja que no disposa de mecanismes tals com bombes de recirculació o sistemes d'agitació complexos.
- Olors: Les olors són més limitades en comparació amb el tanc Imhoff, ja que el decantador primari no utilitza processos anaeròbics intensius, però poden aparèixer lleus olors en moments puntuals.

Anàlisi

Des del punt de vista de l'impacte a nivell de soroll i d'olors es tenen en compte els següents punts:

- La decantació primària presenta un impacte acústic molt baix, atès que funciona bàsicament per gravetat i no incorpora equips mecànics actius. Pel que fa a les olors, la formació d'escumes, greixos o la descomposició de fangs acumulats pot generar molèsties si no es preveuen sistemes de ventilació o neteja adequada. Tot i així, amb una correcta gestió, l'impacte és moderat i controlable.
- El tanc Imhoff, que combina decantació i digestió anaeròbia, pot generar olors significatives derivades de la producció de metà i compostos sulfurosos, especialment si no es disposa de ventilació forçada o sistemes de captació de gasos. En canvi, el nivell de soroll és molt baix, ja que es tracta d'un procés passiu i sense mecanismes en moviment.
- En absència del tractament primari, les aigües brutes amb sòlids i greixos passen directament al sistema biològic, cosa que pot generar un augment d'olors en el conjunt de la instal·lació, especialment en fases com l'aeració o la recirculació de licor barrejat. Pel que fa al soroll, dependrà del sistema secundari adoptat; no obstant això, no implica soroll addicional al tractament primari.

En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 24. Puntuació d'alternatives segons l'impacte sobre els veïns a nivell d'olors

Alternativa	Puntuació
Alternativa 1	4
Alternativa 2	3
Alternativa 3	4

4.7.2.3 Balanç global

Tenint en compte els aspectes anteriors, el balanç global dels aspectes ambientals és:

Taula 25. Balanç global de puntuació en base als aspectes ambientals

Criteris ambientals	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Eficiència energètica	4	3	4
Nivell de soroll i d'olor	4	3	4
TOTAL	**8**	**6**	**8**
MITJANA	**4**	**3**	**4**

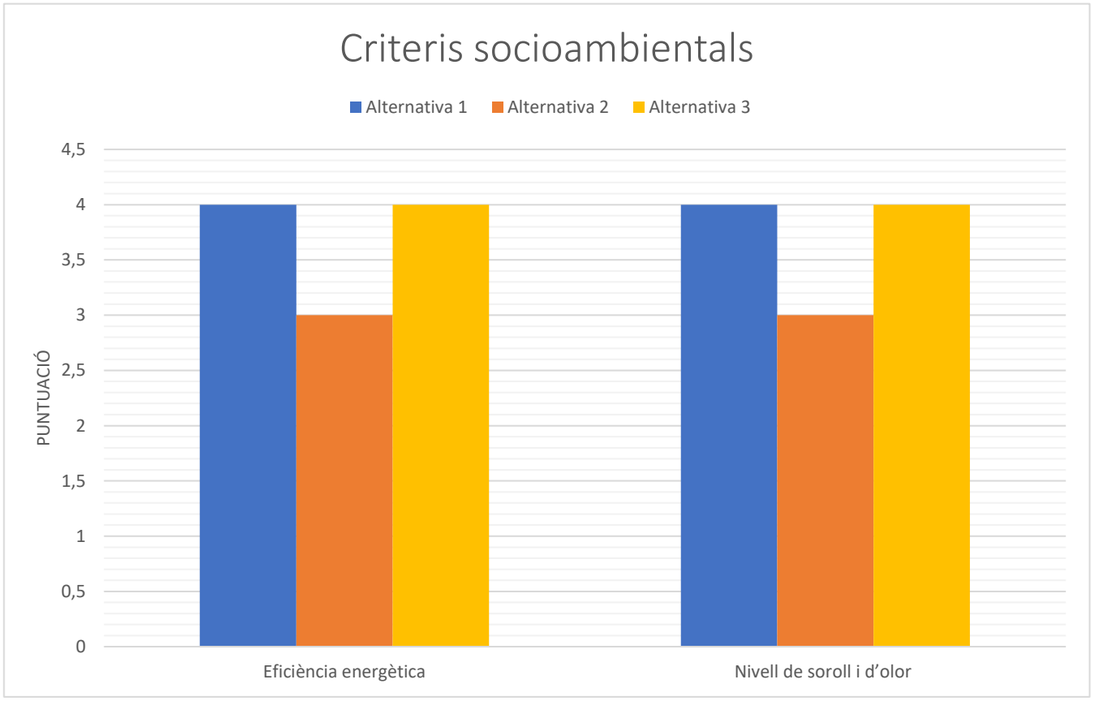


Figura 2. Representació gràfica del balanç global de puntuació en base als aspectes ambientals.

Per tant, des del punt de vista ambiental les opcions òptimes són **l'alternativa 1 (Decantador primari) i l'alternativa 3 (Sense tractament primari).**

4.7.3 Criteris econòmics

L'anàlisi econòmica de les alternatives de tractament primari s'ha basat en dos factors determinants: els costos d'inversió (CAPEX) i els costos d'operació i manteniment (OPEX). Aquests criteris han estat valorats per determinar la sostenibilitat i rendibilitat econòmica de cada opció al llarg del cicle de vida de la instal·lació. La valoració s'ha dut a terme mitjançant una puntuació qualitativa de 0 a 5, on 5 representa la millor valoració econòmica.

4.7.3.1 Costos d'inversió

Des del punt de vista dels costos d'inversió es té en compte la valoració econòmica efectuada anteriorment per a les diferents alternatives. En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 26. Puntuació d'alternatives segons els costos d'inversió

Alternativa	Valoració econòmica	Puntuació
Alternativa 1	85.200,00 €	4
Alternativa 2	105.090 €	3
Alternativa 3	0 €	5

4.7.3.2 Costos d'explotació

Des del punt de vista dels costos d'explotació es té en compte la valoració econòmica efectuada anteriorment per a les diferents alternatives. En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 27. Puntuació d'alternatives segons els costos d'explotació

Alternativa	Valoració econòmica	Puntuació
Alternativa 1	26.000 €	3
Alternativa 2	14.500 €	4
Alternativa 3	0 €	5

4.7.3.3 Balanç global

Tenint en compte els aspectes anteriors, el balanç global dels aspectes econòmics és:

Taula 28. Balanç global de puntuació en base als aspectes econòmics

Criteris econòmics	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Costos d'inversió	4	3	5
Costos d'explotació	3	4	5
TOTAL	**7**	**7**	**10**
MITJANA	**3,50**	**3,50**	**5,00**

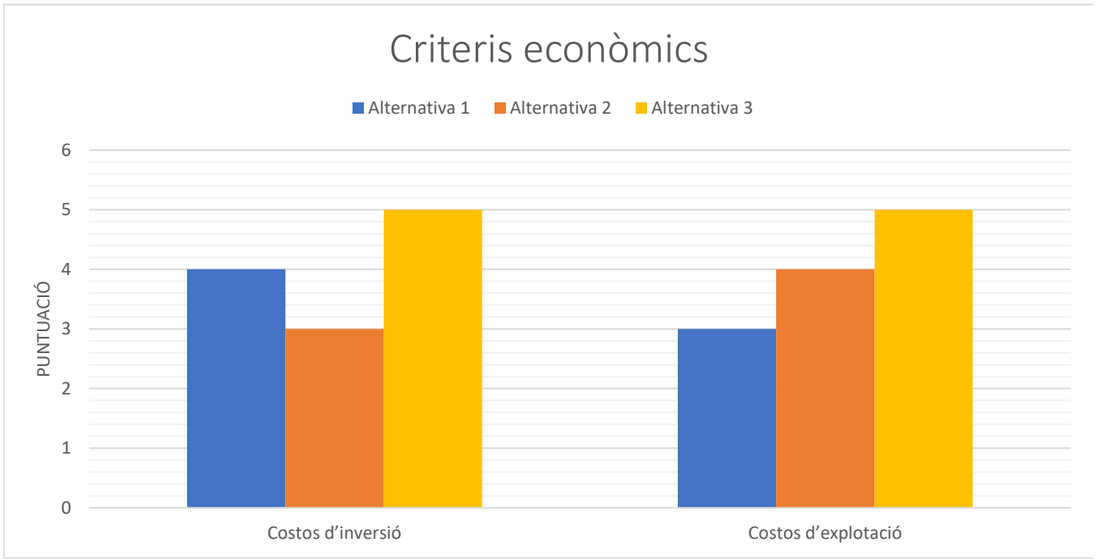


Figura 3. Representació gràfica del balanç global de puntuació en base als aspectes econòmics

Per tant, des del punt de vista econòmic l'opció òptima és **l'alternativa 3 (Sense tractament primari).**

5 CONCLUSIONS

En aquest annex s'ha realitzat un estudi d'alternatives per tal de definir el millor tractament primari per la futura EDAR. L'estudi s'ha desenvolupat mitjançant una anàlisi multicriteri on es tenen en compte aspectes tècnics, ambientals i econòmics.

Cadascun dels criteris de cada bloc s'ha puntuat del 0 al 5 (on 0 és molt deficient i 5 és excel·lent). La puntuació final de cada bloc s'ha obtingut efectuant la mitjana de les puntuacions de tots els criteris avaluats.

La següent taula mostra les puntuacions de les diferents alternatives per a cadascun dels blocs:

Taula 29. Balanç global d'alternatives sobre el sistema de tractament de l'EDAR en base als diferents criteris analitzats

Criteri	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Criteris tècnics	**3,86**	**2,71**	**2,71**
Criteris ambientals	**4,00**	**3,00**	**4,00**
Criteris econòmics	**3,50**	**3,50**	**5,00**

A continuació, s'assignen una sèrie de pesos ponderatius per a cadascun dels blocs de criteris, tal i com queda reflectit a la taula següent:

Taula 30. Pesos ponderatius pels diferents criteris

Criteri	Pes ponderatiu
Criteris tècnics	60
Criteris ambientals	10
Criteris econòmics	30

En base a les puntuacions obtingudes per a cada bloc i els pesos específics anteriors, s'obtenen les puntuacions globals ponderades per cadascuna de les alternatives. D'aquesta manera, la puntuació global de l'alternativa també s'avalua amb una puntuació del 0 al 5 (on 0 és molt deficient i 5 és excel·lent). Els resultats es mostren a la taula següent:

Taula 31. Balanç global d'alternatives sobre el sistema de tractament de l'EDAR en base als diferents criteris analitzats i els pesos ponderatius.

Criteris	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Criteris tècnics	2,31	1,63	1,63
Criteris socioambientals	0,40	0,30	0,40
Criteris econòmics	1,05	1,05	1,50
TOTAL	**3,76**	**2,98**	**3,53**

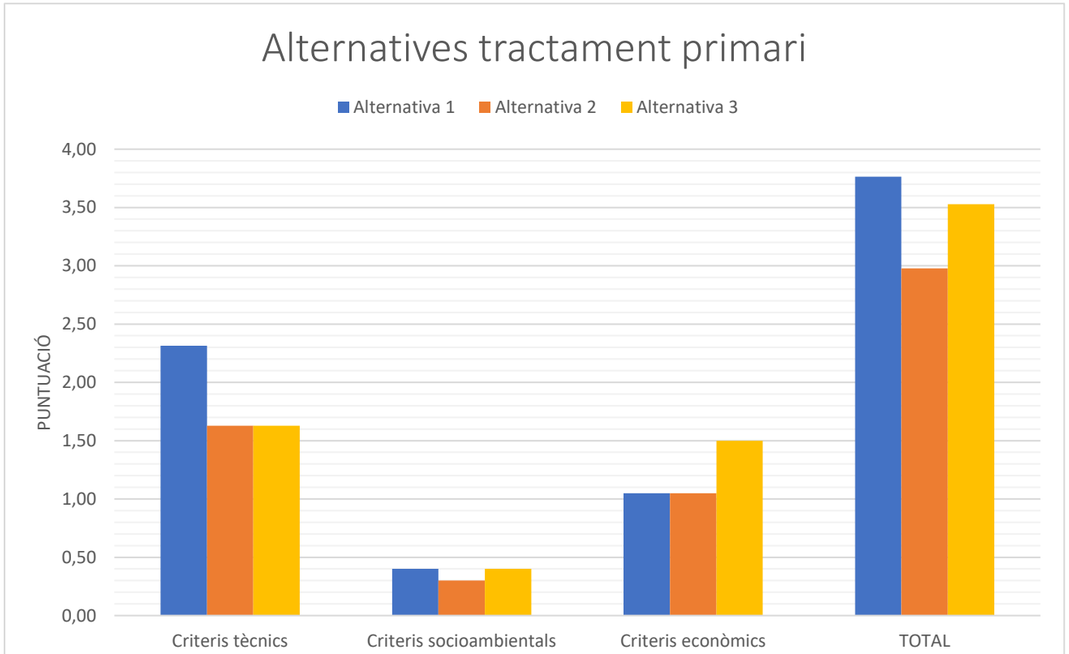


Figura 4. Representació gràfica del balanç global d'alternatives sobre el sistema de tractament de l'EDAR en base als diferents criteris analitzats i els pesos ponderatius.

Els resultats de l'anàlisi multi criteri indiquen que l'opció millor valorada per al sistema de tractament de l'EDAR és **l'alternativa 1.** Així doncs, en base a l'anàlisi desenvolupat anteriorment, s'ha seleccionat l'alternativa amb **decantació primària**, per la seva simplicitat constructiva, baix manteniment i cost raonable, adequats a les necessitats de la instal·lació.

És important destacar que aquest resultat i la tecnologia escollida fan referència a la configuració de l'EDAR, que es projecta mitjançant dues línies de tractament idèntiques de 540 m3/dia cadascuna. La selecció de la decantació primària s'aplicarà, per tant, de forma simètrica a ambdues línies, garantint una operativa uniforme i simplificada. Aquesta duplicitat permet que cada línia funcioni de manera independent, assegurant que la planta pugui gestionar tant els cabals actuals com el sostre previst de 1.080 m3/dia amb la màxima robustesa i seguretat de servei.

ANNEX 07. ESTUDI D'ALTERNATIVES TRACTAMENT SECUNDARI

Índex

1 INTRODUCCIÓ 3
2 ANTECEDENTS 3
3 METODOLOGIA DE L'ESTUDI D'ALTERNATIVES 3
3.1 Anàlisi multi criteri 3
3.1.1 Criteris de Valoració 3
3.1.2 Pesos específics 4
4 ESTUDI D'ALTERNATIVES PEL TRACTAMENT PRIMARI DE L'EDAR 4
4.1 Anàlisi preliminar 4
4.2 Dades de disseny 5
4.3 Configuració de l'EDAR 5
4.4 Criteris de selecció 5
4.4.1 Sistemes de tractament secundari 5
4.5 Descripció de les alternatives 6
4.5.1 Alternativa 1: Aeració prologada 6
4.5.2 Alternativa 2: MBR 7
4.5.3 Alternativa 3: SBR 7
4.5.4 Alternativa 4: Filtres subsuperficials vegetats 7
4.5.5 Altres alternatives de tractament secundari descartades 8
4.6 Valoració econòmica de les alternatives 9
4.6.1 Metodologia càlcul CAPEX 9
4.6.2 CAPEX 9
4.6.3 OPEX 11
4.7 Anàlisi multi criteri d'alternatives 13
4.7.1 Criteris tècnics 14
4.7.2 Criteris ambientals 19
4.7.3 Criteris econòmics 21
5 CONCLUSIONS 22

1 INTRODUCCIÓ

En el present annex es realitza un estudi d'alternatives referent a la tipologia de tractament secundari de la futura EDAR dels sectors d'activitat econòmica Catalunya Sud i Estació de Mercaderies, tenint en compte els diferents condicionants que envolten el projecte. S'analitza la solució més òptima a partir d'una anàlisi multi criteri.

2 ANTECEDENTS

L'EDAR actualment incorpora una línia de tractament biològic basada en reactors d'aeració perllongada, amb tancs circulars modulars prefabricats. Aquest sistema no ha estat testat i no compta amb cap sistema de control de procés, automatització ni telecontrol.

A més, no es disposa de sistemes d'agitació ni de recirculació instal·lats, fet que impedeix assegurar una correcta homogeneïtzació de la biomassa. Tampoc hi ha instal·lat cap sistema de control de l'oxigen dissolt ni de monitoratge en línia de paràmetres clau com la DQO, NTK o nitrats, la qual cosa limita la capacitat d'ajustar els processos biològics i anticipar-se a possibles disfuncions. El sistema modular existent no permet ajustar les càrregues de disseny a cada línia, i les lamel·les metàl·liques dels decantadors impedeixen l'extracció de les bombes interiors.

Taula 1. Resum de deficiències a la fase de tractament biològic en la EDAR del polígon de l'Aldea.

Deficiència	Conseqüència
Absència d'agitació i recirculació	Risc de zones mortes i desequilibris microbiològics
Manca de control d'oxigen dissolt	Dificultat d'ajust del procés aeròbic
Sense monitoratge de paràmetres clau	Limitació en el control i anticipació operativa
Sistema modular poc flexible	Incompliment de càrregues de disseny per línia
Lamel·les impedeixen manteniment	No es poden retirar bombes dels decantadors

Així doncs, en base a la variabilitat del cabal i de la càrrega contaminant, derivada de la presència d'activitats industrials alimentàries, es considera necessari la implementació d'un sistema biològic flexible, eficient i fàcilment regulable. A més, cal considerar l'espai disponible, i la necessitat de minimitzar l'impacte ambiental i energètic del sistema.

Dins d'aquest context, es descarta l'aprofitament de la infraestructura existent, ja que l'execució d'actuacions de millora tampoc garanteix un funcionament adequat del sistema de tractament. D'aquesta manera, es proposa avaluar diferents tecnologies de tractament secundari, com ara:

- L'aeració perllongada convencional,
- Els sistemes SBR (Sequencing Batch Reactor)
- Els sistemes MBR (Membrane BioReactor)
- Les tecnologies extensives, com filtres subsuperficials vegetats.

3 METODOLOGIA DE L'ESTUDI D'ALTERNATIVES

3.1 Anàlisi multi criteri

En el present annex es porta a terme un estudi d'alternatives centrat exclusivament en la tipologia de tractament que s'ha d'implantar a la futura EDAR dels sectors d'activitat econòmica Catalunya Sud i Estació de Mercaderies del municipi de l'Aldea.

Aquesta anàlisi es realitza mitjançant una metodologia multicriteri, que permet comparar les diferents opcions tècniques a partir de criteris objectius. Donat que totes les alternatives es desenvolupen sobre un mateix emplaçament i sota unes condicions de partida comunes, es considera que seran els criteris tècnics i econòmics els que tindran un major pes durant el desenvolupament de l'estudi. Per altra banda, els criteris socioambientals no seran tan determinants en l'avaluació, ja que les diferents alternatives tindran un impacte molt similar en aquest àmbit

Els criteris considerats per a l'anàlisi de les diferents tipologies de tractament són els següents:

- Criteris tècnics: Avaluen la viabilitat de les tecnologies proposades en relació amb el funcionament esperat, l'adaptació a les condicions del lloc, la complexitat operativa i les necessitats de manteniment. Es busca un sistema robust, fiable i adequat a la càrrega de contaminació i al cabal generat.
- Criteris socioambientals: Tenen en compte els possibles efectes de cada alternativa sobre el medi natural i la població, així com el grau d'eficiència en l'ús dels recursos i la capacitat de minimitzar impactes negatius. Aquestes consideracions busquen afavorir solucions respectuoses amb l'entorn i alineades amb els objectius de sostenibilitat.
- Criteris econòmics: S'estudien els costos d'inversió inicial, així com els costos operatius i de manteniment associats a cada sistema. L'anàlisi econòmica busca garantir que la solució adoptada sigui viable a mitjà i llarg termini, tenint en compte els recursos disponibles.

Per tal de determinar quina és l'alternativa més adequada, s'assignaran pesos ponderatius a aquests criteris, tenint en compte els objectius del projecte i les particularitats del context.

3.1.1 Criteris de Valoració

Les taules següents resumeixen els aspectes considerats en l'avaluació de les diferents alternatives de tractament. Cadascun d'aquests criteris tindrà la mateixa puntuació, que anirà del 0 al 5 (on 0 és molt deficient i 5 és excel·lent). La puntuació final de cada bloc s'obtindrà efectuant la mitjana de les puntuacions de tots els criteris avaluats, ponderat pel pes específic assignat al següent apartat:

Taula 2. Criteris de valoració i aspectes considerats dins de l'anàlisi del sistema de tractament de l'EDAR

Criteris Tècnics	Aspectes considerats
Necessitat/disponibilitat d'espai i capacitat d'ampliació	S'estudia la superfície ocupada pels nous equipaments a implantar. També es valora la capacitat futura d'ampliar la instal·lació projectada, a partir de les dades de disseny establertes i el funcionament previst.

Criteris Tècnics	Aspectes considerats
Complexitat d'implementació	Es té en consideració la complexitat dels mètodes constructius i mitjans auxiliar necessaris per implementar la solució avaluada.
Complexitat de gestió	Es té en consideració la complexitat dels mètodes constructius i mitjans auxiliar necessaris per gestionar la solució avaluada.
Adequació a la població equivalent	Avalua si el sistema és capaç de tractar el cabal i la càrrega contaminant generats per la població prevista.
Adequació als usos d'aigua	Valora si la qualitat de l'efluent és adequada per als possibles usos posteriors de l'aigua tractada.
Adaptació a variacions de cabal i càrrega	Examina la capacitat del sistema per funcionar correctament davant fluctuacions diàries o estacionals.
Producció de fangs	Considera la quantitat de fangs generats i la complexitat de la seva gestió i tractament.
Criteris ambiental	**Aspectes considerats**
Eficiència energètica	Es valorarà el consum energètic associat a cada alternativa, prioritzant solucions que redueixin la demanda elèctrica mitjançant tecnologies de baix consum, operació optimitzada i possibilitat d'autoconsum amb fonts renovables.
Generació d'olors i sorolls	S'avalua la producció d'olors i sorolls derivats del funcionament de la infraestructura.
Criteris Econòmics	**Aspectes considerats**
Costos d'inversió	Valoració dels costos d'implementació de les actuacions i la nova infraestructura.
Costos d'operació i manteniment	Valoració dels costos d'explotació de les actuacions i la nova infraestructura.

3.1.2 Pesos específics

Per tal d'escollir l'alternativa més adequada, s'assignaran uns pesos ponderatius a cadascun d'aquests criteris, de manera consensuada amb els diferents actors implicats, i d'acord amb la seva importància en el context del projecte. Els criteris considerats i els seus pesos es recullen a la taula següent:

Taula 3. Valoració dels criteris i els seus pesos específics

Criteris	PES
Criteris tècnics	60
Criteris socioambientals	10
Criteris econòmics	30
Puntuació total	**100**

Per cada alternativa, es realitzarà una valoració numèrica dels diferents aspectes que formen part de cadascun d'aquests criteris. La puntuació global de cada criteri s'obtindrà fent la mitjana de les puntuacions dels seus aspectes associats.

Finalment, es calcularà la puntuació final de cada alternativa aplicant els pesos definits a cada criteri i sumant els resultats ponderats. D'aquesta manera, la puntuació global de l'alternativa també serà avaluada amb una puntuació que anirà del 0 al 5 (on 0 és molt deficient i 5 és excel·lent). L'alternativa amb major puntuació final serà la seleccionada com a opció preferent per al tractament de la futura EDAR.

4 ESTUDI D'ALTERNATIVES PEL TRACTAMENT PRIMARI DE L'EDAR

En aquest apartat es presenten i s'analitzen les diferents alternatives identificades en referència al tractament primari de la nova EDAR. Per tal de dur a terme aquest estudi, s'ha efectuat un anàlisi preliminar del polígon industrial del municipi de l'Aldea i el seu entorn, s'han definit els criteris de selecció, i posteriorment s'han identificat les diferents alternatives.

4.1 Anàlisi preliminar

Tenint en compte les característiques dels sectors industrials de Catalunya Sud i Estació de Mercaderies, s'han identificat una sèrie d'aspectes que condicionen la selecció dels sistemes de tractament:

- Es tracta d'una zona industrial amb elevada presència d'activitats alimentàries, les quals generen aigües residuals amb càrregues orgàniques i de sòlids elevades.
- El sistema existent no ha estat posat en marxa i presenta deficiències estructurals i de disseny que dificulten la seva utilització
- En base a les mancances identificades, es descarta l'aprofitament de la infraestructura existent, i s'opta per a la implementació d'un nou sistema de tractament biològic
- La variabilitat horària i estacional del cabal i de la càrrega contaminant requereix solucions flexibles i robustes.
- L'emplaçament actual disposa de les següents superfícies útils:
  - Zona A: Una zona de **817 m²** on s'ubica el tractament biològic existent
  - Zona B: Un edifici existent de **148 m²**
  - Zona C: Una superfície sense construir de **1.471 m²** a la zona nord de la parcel·la
- Les solucions proposades han de tenir en compte criteris de sostenibilitat energètica, facilitat de manteniment i viabilitat econòmica.

El sistema de tractament previst per a l'EDAR de Catalunya Sud i Estació de Mercaderies es basa en una doble línia modular que inclou tractament primari, tractament secundari i gestió de fangs. La càrrega contaminant prové principalment d'abocaments industrials amb gran variabilitat, fet que fa imprescindible incorporar un sistema de pretractament robust i adaptat.

Es valoren quatre alternatives per al tractament secundari: Aeració prolongada, MBR, SBR i tractament extensiu. Aquestes opcions s'analitzen tenint en compte el rendiment esperat, la complexitat operativa, l'espai disponible i la compatibilitat amb les fases següents del procés.

4.2 Dades de disseny

Les dades de disseny utilitzades per a la comparació, extretes de l'Annex 4 (Paràmetres de disseny), són les següents:

Taula 4. Paràmetres de disseny de la nova EDAR de l'Aldea

Paràmetre	Valor
Població equivalent mitjana	5.472 hab-eq
Població equivalent cas desfavorable	11.538 hab-eq
Cabal mitjà diari	2 x 540 = 1.080 m³/dia
DBO_5 mitjana	304 mg/L
DBO_5 cas desfavorable	641 mg/L
MES mitjana	548 mg/L
MES cas desfavorable	1.420 mg/L
NTK mitjana	67,5 mg/L
Cabal punta (8Qm)	2 x 180 = 360 m³/h

4.3 Configuració de l'EDAR

Com s'ha definit anteriorment, la nova EDAR es projecta amb una arquitectura de dues línies de tractament idèntiques, cadascuna amb una capacitat de 540 m3/dia. Aquesta decisió respon a una estratègia de modularitat que permetrà una posada en marxa esglaonada i una operativitat més eficient. Pel que fa al present estudi d'alternatives, s'ha adoptat el següent criteri metodològic:

- Unitat de disseny de referència: Totes les alternatives tècniques analitzades en aquest estudi es dimensionaran prenent com a base una única línia de 540 m3/dia.
- Simetria: Atès que les dues línies seran exactament iguals pel que fa a processos, equips i configuració hidràulica, la solució que resulti escollida com a més òptima per a una línia s'aplicarà de forma simètrica a la segona.
- Uniformitat: Aquesta duplicitat d'equips idèntics facilita l'explotació futura, ja que permet unificar i simplificar les tasques de manteniment preventiu i garantir que el personal operatiu gestioni dos sistemes amb comportaments i requeriments exactament iguals.

4.4 Criteris de selecció

Les diferents alternatives s'han plantejat tenint en compte l'anàlisi preliminar efectuat, i de manera que cadascuna disposi dels màxims avantatges en referència als criteris de selecció.

Els objectius que regeixen la definició de la solució adoptada són els següents:

- Adequació del sistema a les característiques de les aigües residuals
- Adequació del sistema al cabal aportat
- Adequació del tipus de sistema a l'espai disponible en l'emplaçament seleccionat
- Reduir l'espai disponible per minimitzar costos
- Facilitar la gestió per part dels operaris del Consell Comarcal
- Minimitzar costos d'inversió i manteniment

En base a aquests criteris s'identifiquen tres alternatives que es desenvolupen en els subapartats següents.

4.4.1 Sistemes de tractament secundari

En el present estudi d'alternatives es consideren dues tipologies generals de sistemes de tractament biològic per a les aigües residuals: els sistemes extensius i els sistemes intensius. Aquesta classificació es basa principalment en els criteris d'ocupació de sòl, eficiència del procés, requeriments energètics, complexitat operativa i costos associats tant a la inversió inicial com al manteniment a llarg termini.

4.4.1.1 Sistemes extensius

Els sistemes extensius, també coneguts com a sistemes naturals o de baix requeriment energètic, es caracteritzen per emprar processos físics, químics i biològics que tenen lloc de manera natural o semi-natural per mitjà de la interacció entre l'aigua residual, el medi (substrat, aire i sol) i organismes vius (principalment microorganismes i vegetació aquàtica). Entre els exemples més representatius es troben:

- Llacunes d'estabilització
- Aiguamolls construïts (horitzontal o vertical)
- Llits plantats de macròfits
- Filtres subsuperficials vegetats

Aquestes tecnologies presenten una eficiència de depuració adequada per a cabals moderats o baixos, sempre que es compleixin les condicions de disseny establertes. Els seus principals avantatges són el baix consum energètic, la senzillesa operativa i menors costos de manteniment. Tanmateix, presenten com a principals limitacions la necessitat de grans superfícies de terreny disponible i una menor flexibilitat operativa davant variacions en la càrrega contaminant o en les condicions climàtiques.

Per aquest motiu, els sistemes extensius són especialment indicats per a instal·lacions en zones rurals, amb disponibilitat de sòl i amb cabals d'aigua residual relativament constants i moderats.

4.4.1.2 Sistemes intensius

Els sistemes intensius es fonamenten en tecnologies d'alt rendiment que utilitzen maquinària, automatismes i sistemes de control per optimitzar els processos biològics de degradació de la matèria orgànica i

eliminació de nutrients. Aquestes tecnologies permeten obtenir altes eficiències de tractament en espais reduïts i són apropiades per a contextos urbans o industrials amb requeriments ambientals estrictes. Els sistemes més habituals inclouen:

- Sistemes de fangs actius amb aeració prolongada
- Reactor biològic seqüencial (SBR)
- Reactor biològic amb membranes (MBR)

Els avantatges d'aquests sistemes són la seva alta eficiència de depuració, flexibilitat d'explotació i compacitat, fet que permet la seva implantació en parcel·les amb disponibilitat limitada de sòl. No obstant això, comporten uns costos d'inversió i d'operació més elevats, un major consum energètic i requeriments tècnics més especialitzats tant per a l'operació com pel manteniment.

Aquest tipus de tractament és especialment recomanable en instal·lacions amb cabals elevats, amb variacions de càrrega importants o que requereixen compliment estricte dels valors límit d'abocament establerts per l'administració competent.

4.4.1.3 Comparativa general

A nivell tècnic i econòmic, la tria entre un sistema extensiu i un sistema intensiu dependrà de diversos factors com ara: la disponibilitat de sòl, les condicions climatològiques, la variabilitat del cabal i càrrega contaminant, els objectius de qualitat de l'efluent, els costos d'inversió i explotació, i els recursos tècnics disponibles per a l'operació de la instal·lació.

A continuació es resumeixen les diferències principals entre ambdues tipologies:

Taula 5. Diferencies entre els sistemes extensiu i els sistemes intensius

Paràmetre	Sistemes extensius	Sistemes intensius
Ocupació de sòl	Alta	Baixa
Consum energètic	Molt baix	Alt
Cost d'inversió inicial	Moderat	Elevat
Cost d'operació i manteniment	Baix	Alt
Complexitat operativa	Baixa	Alta
Eficiència depurativa	Mitjana	Alta
Adequació a grans cabals	Limitada	Òptima
Adaptabilitat a entorns rurals	Molt adequada	Poc adequada

En base a les característiques de l'aigua residual d'entrada (càrrega mitjana de DBO_5 de 450 mg/l i MES de 500 mg/l), un cabal mitjà de 1.080 m3/dia (en dues línies de 540 m³/dia) i una població equivalent de 5.472 hab-eq, s'ha considerat necessari prioritzar sistemes de tractament secundari de tipus intensiu, ja que són més adequats per gestionar cabals elevats i càrregues contaminants significatives amb una major eficiència i fiabilitat.

Els sistemes extensius, tot i presentar avantatges com un menor consum energètic, una explotació més senzilla i una millor integració paisatgística, presenten una capacitat limitada davant càrregues orgàniques elevades i una menor eficiència depuradora en escenaris industrials o semiurbans. En aquest context, i per completar el ventall d'opcions, s'ha inclòs com a única alternativa extensiva el sistema de filtres subsuperficials vegetats.

D'aquesta manera, les alternatives seleccionades han estat tres intensives (aeració prolongada, SBR i MBR) i una extensiva (filtres vegetats) per tal de garantir un rang representatiu de tecnologies aplicables.

4.5 Descripció de les alternatives

A continuació es descriuen les alternatives considerades per la tipologia del tractament secundari de la futura EDAR. Les opcions s'han seleccionat per tal de cobrir sistemes intensius i extensius de diferents característiques.

4.5.1 Alternativa 1: Aeració prologada

L'aeració prolongada és un tractament secundari intensiu que constitueix una variant dins del processos de fangs actius pel tractament biològic de les aigües residuals. En aquest sistema, l'aigua s'introdueix dins d'una cuba d'aeració o reactor biològic, on es manté un cultiu bacterià en suspensió, format per un gran número de microorganismes agrupats en flòculs. Després d'un cert temps de permanència al reactor el líquid passa a un decantador o clarificador, la funció del qual és separar l'efluent depurat respecte dels fangs. Part dels fangs es recirculen de nou al reactor, amb l'objectiu de mantenir una concentració determinada de microorganismes, mentre que la resta de fangs en excés es retiren de manera periòdica.

El sistema inclou les següents operacions:

- Oxidació biològica dins del reactor, afavorida per una aportació d'oxigen mitjançant aeració mecànica o per difusió.
- Separació sòlid-líquid, generalment mitjançant un decantador secundari.
- Recirculació de fangs, per mantenir la biomassa activa.
- Extracció de fangs en excés, que es retiren i estabilitzen posteriorment.

Els paràmetres clau de disseny inclouen:

- Edat del fang: 20–25 dies.
- Càrrega màssica: 0,03–0,07 kg DBO5/kg SSML·dia.
- Temps de retenció hidràulic: 18–36 hores.

Rendiment esperat

- Reducció de DBO_5: 85–95%.
- Reducció de sòlids en suspensió: 85–95%.
- Possibilitat d'eliminació de nitrogen total fins al 80–85% en configuracions amb nitrificació-desnitrificació.

Taula 6. Avantatges i inconvenients de l'aeració prolongada

Avantatges	Inconvenients
• Alta eficiència en eliminació de matèria orgànica i nitrogen. • Producció de fangs estabilitzats, fàcils de gestionar. • Bona adaptació a fluctuacions estacionals amb control operatiu. • Possible implantació en mòduls compactes per millorar integració paisatgística.	• Elevat consum energètic, sobretot en sistemes amb aeració contínua. • Requereix personal qualificat per a una correcta explotació i manteniment. • Risc d'arrossegar de fangs en episodis de cabal elevat (problemes de decantació). • Generació contínua de fangs en excés.

4.5.2 Alternativa 2: MBR

Els reactors biològics de membranes (MBR) combinen el procés de fangs actius amb una separació per membranes (ultrafiltració o microfiltració) en lloc de decantació secundària, permetent una separació més eficient entre el licor barrejat i l'aigua depurada.

Aquest sistema funciona amb una concentració molt més elevada de biomassa (SSML) dins del reactor, cosa que permet:

- Major capacitat de depuració en menor volum.
- Millora substancial de la qualitat de l'efluent, que pot ser reutilitzat directament en reg o usos industrials.

Elements del procés

- Reactor biològic amb aeració contínua.
- Mòduls de membranes submergides o externes.
- Sistema de neteges periòdiques per evitar el obstrucció de les membranes.
- Sistemes de control i bombeig associats.

Rendiment esperat

- Reducció de DBO_5 i SS: >95%.
- Efluents amb valors <10 mg/l DBO_5 i <5 mg/l SS.
- Eliminació parcial de nitrogen i fòsfor si s'integra en una línia completa.

Taula 7. Avantatges i inconvenients del sistema MBR

Avantatges	Inconvenients
• Efluents d'alta qualitat, aptes per a reutilització directa. • Menor petjada física, permetent compacitat en l'espai disponible. • Alta concentració de biomassa, amb gran eficiència biològica. • Evita problemes associats a decantació (bulking, arrastres).	• Cost elevat d'implantació i renovació de membranes. • Requereix manteniment tècnic especialitzat. • Major consum energètic, especialment per aeració i bombeig. • Sensible a embussos i incrustació de membranes.

4.5.3 Alternativa 3: SBR

La tercera alternativa considerada consisteix en un reactor SBR (Sequencial Batch Reactor), de tipus BIOTRIT. El tractament d'aigües residuals mitjançant reactors seqüencials discontinus, s'enquadra dins de la modalitat de fangs actius i presenten la peculiaritat de que la degradació dels contaminants i la decantació tenen lloc en un únic reactor, en etapes separades temporalment. Els SBR operen en un o més cicles, que es composen de les següents fases:

- Omplerta: durant la primera fase del cicle, l'aigua residual s'introdueix en el reactor seqüencial. Es pot realitzar amb el líquid barreja en repòs o en agitació (en aquest cas es superposa amb la fase següent de reacció)
- Reacció: en aquesta fase es produeix la degradació de la matèria orgànica i els nutrients presents a l'aigua residual. La fase de reacció pot començar amb una etapa no airejada, en la què s'instauren condicions d'anòxia que afavoreixen l'eliminació biològica del fòsfor i les reaccions de desnitrificació. Els sistemes d'aeració s'activen durant pocs segons per homogeneïtzar el contingut del reactor.
- Sedimentació: en aquesta fase s'interromp l'aeració i la barreja del reactor, per proporcionar les condicions favorables per la sedimentació del fang actiu
- Buidat: l'aigua residual clarificada, un cop separada del conjunt de fangs, es retira del reactor

Els cicles operatius es poden modificar en funció de les característiques de l'influent i els requeriments de qualitat imposats per l'efluent.

Taula 8. Avantatges i inconvenients dels reactors seqüencials discontinus com sistema de tractament secundari

Avantatges	Inconvenients
• Menor requeriment d'espai en comparació amb l'aeració prolongada convencional, degut a l'absència de decantador secundari • Menor producció de fangs i millor decantació • Flexibilitat davant variacions de cabal i càrrega • L'homogeneïtzació de cabals, el tractament biològic i la sedimentació secundària poden fer-se en un únic tanc reactor • Possibilitat d'assolir alts rendiments d'eliminació de nitrogen total • Baix nivell d'olors	• Important consum energètic • Es requereix un major nivell de sofisticació de les unitats de programació temporal i controls (en comparació amb altres sistemes intensius) • Un nivell més alt de manteniment (comparat amb altres sistemes intensius) associat al tipus més sofisticats de controls, interruptors i vàlvules automàtiques • Descàrrega potencial de fangs flotants o sedimentats durant la fase de descàrrega o decantació del reactor en algunes configuracions • Taponament potencial dels dispositius d'aeració en la fase de sedimentació, depenent del sistema d'aeració utilitzat pel fabricant

4.5.4 Alternativa 4: Filtres subsuperficials vegetats

En aquest sistema s'intenten reproduir els processos d'eliminació de nutrients que tenen lloc als aiguamolls naturals. El caràcter artificial d'aquest tipus d'aiguamolls ve donat per les següents característiques:

- El confinament de l'aiguamoll es construeix mecànicament i s'impermeabilitza per evitar pèrdues d'aigua al subsol

- Es fan servir substrats diferents al terreny original per l'arrelament de les plantes
- Es tria el tipus de plantes que ha de colonitzar l'aiguamoll

La depuració de l'aigua residual té lloc en circular a través de l'aiguamoll, on es desenvolupen processos físics, químics i biològics. En aquest sistema intervenen tres elements:

- L'aigua que s'ha de tractar, que circula a través del substrat filtrant i la vegetació
- El substrat, que serveix de suport per la vegetació i permet la fixació de la població microbiana (bio-pel·lícula) que participa en els processos d'eliminació de contaminants presents a les aigües
- Les plantes emergents aquàtiques, que proporcionen la superfície per la formació de les pel·lícules bacterianes, faciliten la filtració i l'adsorció dels constituents de l'aigua residual, contribueixen a l'oxigenació del substrat i a l'eliminació de nutrients i controlen el creixement d'algues. També afavoreixen la integració paisatgística.

Els aiguamolls artificials es subdivideixen en dos tipus segons el seu model de circulació de l'aigua: superficial o subterrània. En el primer cas l'aigua circula per sobre del substrat mentre que en el segon ho fa a través dels intersticis del llit filtrant.

Segons la direcció del flux, els aiguamolls artificials de flux subsuperficial poden ser de flux vertical o de flux horitzontal. En el primer cas l'alimentació d'aigua s'efectua de forma intermitent mentre que en els segon es fa de forma contínua.

Taula 9. Avantatges i inconvenients dels aiguamolls artificials com sistema de tractament secundari

Avantatges	Inconvenients
• Senzillesa operativa • Consum energètic nul o molt baix • Possible aprofitament de la biomassa vegetal generada (ornamentació, alimentació animal) • Els aiguamolls de flux superficial permeten la restauració de zones humides, educació ambiental i zones d'esbarjo • Mínima producció d'olors (les aigües no estan exposades a l'aire) • Perfecta integració al medi ambient natural	• Tal i com succeeix amb les tecnologies extensives, requereix d'una superfície per a la seva implantació • En cas d'adquisició de terrenys, aquest fet repercuteix en els costos • Pocs factors de control regulables durant l'operació • Si el material disponible localment no és l'adequat pel substrat filtrant, es poden incrementar els costos d'implantació • Pèrdues d'aigua per evapotranspiració, que incrementen la salinitat dels efluents depurats

4.5.5 Altres alternatives de tractament secundari descartades

A banda de les alternatives detallades en aquest estudi (aeració prolongada, reactor SBR, reactor MBR i filtres subsuperficials vegetats), s'han considerat altres sistemes habituals de tractament secundari amb l'objectiu de garantir una avaluació completa de les opcions existents. En aquest sentit, s'han analitzat tecnologies com els biodiscs i els llits de bacteris, que han estat descartades per diverses raons tècniques i d'adequació al context del projecte.

4.5.5.1 Biodiscs (Contactors Biològics Rotatius)

Els biodiscs, també coneguts com a contactors biològics rotatius (CBR), són sistemes de tractament biològic intensiu de tipus aerobi amb biomassa fixa. El procés es basa en una sèrie de discos de plàstic que giren lentament al voltant d'un eix horitzontal, parcialment submergits en l'aigua residual. A la superfície dels discos s'hi desenvolupa una biopel·lícula bacteriana que s'encarrega de degradar la matèria orgànica quan entra en contacte alternadament amb l'aigua i l'aire.

Aquest sistema és autònom pel que fa a l'aeració (es produeix de forma natural amb la rotació) i destaca per la seva senzillesa operativa i manteniment reduït. El tractament és estable i capaç de reduir la DBO_5 i els sòlids en suspensió amb rendiments de fins al 85–95%, sempre que les condicions siguin favorables.

Tot i els seus avantatges, no es considera una tecnologia adequada per al projecte actual, per les següents raons:

- Limitació de capacitat: Els biodiscs estan pensats per a poblacions petites (normalment <2.000 hab-eq). En el nostre cas, amb una càrrega de 5.472 hab-eq i aigües d'origen industrial, la capacitat de tractament és insuficient, i caldria multiplicar el nombre de línies, augmentant considerablement l'espai i el cost.
- Risc de saturació i pèrdua d'eficiència en escenaris amb alta càrrega orgànica i greixos, com els del sector alimentari.
- Elevada dependència de la tecnologia específica i del proveïdor: molts sistemes són patentats i amb recanvis no estandarditzats.
- No permet un control tan ajustat del procés biològic, especialment si es requereix nitrificació/desnitrificació.

Per aquests motius, els biodiscs han estat descartats com a alternativa viable per al tractament secundari de l'EDAR projectada.

4.5.5.2 Llits de bacteris (Filtres percoladors o biotrickling)

Els llits de bacteris, també coneguts com a filtres percoladors, són un sistema biològic aerobi de biomassa adherida, que consisteix en una massa de material filtrant (pedres, grava, plàstics estructurats) sobre la qual es forma una biopel·lícula bacteriana. L'aigua residual s'aplica per aspersió a la part superior del llit i circula verticalment per gravetat, posant-se en contacte amb els microorganismes que degraden la matèria orgànica.

És una tecnologia robusta, amb poques necessitats energètiques, i històricament molt utilitzada en zones rurals o municipis de mida mitjana. El sistema pot aconseguir reduccions de DBO_5 de l'ordre del 75–90%, i una disminució parcial de sòlids en suspensió.

Tanmateix, en el cas del nostre projecte, la seva aplicació no es considera adient, per diversos motius:

- Necessitat d'un pretractament rigorós per evitar la colmatació del llit filtrant, especialment en aigües amb sòlids, olis i greixos, com les d'origen industrial del polígon Catalunya Sud.
- Baixa flexibilitat davant variacions de cabal i càrrega: tot i que tolera certs pics, el rendiment es veu molt afectat quan les condicions d'entrada no són estables.

- Dificultat de ventilació natural en zones amb molta humitat o càrrega elevada, cosa que pot afavorir la creació d'anaerobiosi i males olors.
- No compatible amb les exigències actuals de qualitat d'efluent, especialment si es requereix un tractament complet amb nitrificació i desnitrificació.

Per aquests motius, els llits de bacteris es descarten com a opció viable per a l'EDAR de Catalunya Sud i Estació de Mercaderies.

4.6 Valoració econòmica de les alternatives

L'anàlisi econòmica de les quatre alternatives de tractament secundari s'ha fet a partir dels costos d'inversió (CAPEX) i dels costos d'operació i manteniment (OPEX), adaptats als preus de mercat actuals per a instal·lacions industrials d'aquesta escala (5.472 hab-eq).

4.6.1 Metodologia càlcul CAPEX

4.6.2 CAPEX

Els costos d'inversió (CAPEX) associats al tractament secundari inclouen l'obra civil, els equips hidromecànics, les instal·lacions auxiliars, els sistemes de control, la gestió de residus i altres costos complementaris.

4.6.2.1 Metodologia emprada

Per a l'estimació dels costos d'inversió associats a les diferents alternatives de tractament, s'ha seguit una metodologia basada en l'anàlisi comparativa de projectes similars redactats o aprovats per l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA). El procediment ha estat el següent:

- S'han identificat projectes previs on s'aplica el mateix sistema de tractament que el considerat en cadascuna de les alternatives.
- A partir dels pressupostos d'aquests projectes, s'ha elaborat un gràfic amb els costos d'execució en funció del cabal tractat. L'anàlisi ha evidenciat una tendència de creixement logarítmic entre el cost total i el cabal de disseny.
- Per a cada alternativa, s'han recollit les partides i capítols del pressupost que hi són aplicables, i s'ha fet una extrapolació dels costos utilitzant la relació logarítmica obtinguda, ajustada al cabal de disseny de la nostra instal·lació.
- En el cas concret de l'alternativa basada en un sistema de bioreactors de membranes (MBR), s'ha contactat amb una empresa especialitzada en la instal·lació d'aquest tipus de tecnologia, la qual ha facilitat un pressupost orientatiu per al subministrament i muntatge del sistema MBR, tenint en compte les característiques de cabal i càrrega del projecte.

Així doncs, els valors presentats a continuació provenen de dues fonts diferenciades:

- **Alternatives 1, 3 i 4**: estimació basada en projectes similars de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), ajustats al cabal i condicions d'aquest projecte.
- **Alternativa 2 (MBR)**: estimació facilitada per un proveïdor especialitzat mitjançant pressupost preliminar.

Aquesta metodologia permet obtenir una estimació coherent i fonamentada dels costos d'inversió, adaptada tant a l'escala del projecte com a la realitat econòmica del sector, i incorpora dades actualitzades del mercat per a tecnologies específiques com l'MBR.

4.6.2.2 Aeració prolongada

Sistema compost per un reactor biològic amb aeració contínua i decantador secundari integrat. Inclou una obra civil significativa i equips de subministrament i difusió d'aire.

Taula 10. Costos d'inversió

Capítol	Títol	Import (€)
Moviment de terres i obra civil	Moviment de terres	30.000,00 €
	Fonaments	15.000,00 €
	Alçats i murs	80.000,00 €
	Acabats i varis	26.000,00 €
Equips mecànics		111.000,00 €
Gestió de residus		300,00 €
Altres		600,00 €
TOTAL		**262.900,00 €**

4.6.2.3 MBR (Reactor biològic amb membranes d'ultrafiltració)

El sistema MBR proposat consisteix en un equip compacte que integra en un únic mòdul el reactor biològic i les membranes d'ultrafiltració (UF). L'equip arriba preinstal·lat amb la major part dels components muntats, incloent la instrumentació, l'automatització, les bombes de recirculació, els sistemes de control i les connexions hidràuliques i elèctriques.

Aquest sistema es caracteritza per:

- Alta eficiència de depuració, apte per a càrregues orgàniques elevades (DBO_5 i MES).
- Reducció d'espai ocupat, ja que no es requereix la construcció de la Zona A ni la Zona C.
- Alta automatització, amb possibilitat de monitorització i gestió remota.
- Possibilitat d'incloure pretractaments addicionals (carbó activat, resines) en funció de la càrrega afluent.

Els costos han estat facilitats per un **proveïdor especialitzat** i inclouen el transport i la posada en marxa. Els valors poden tenir una variació en funció del disseny definitiu i les opcions escollides.

Taula 11. Costos d'inversió

Capítol	Títol	Import (€)
Sistema compacte MBR	Moviment de terres + obra civil	320.000,00
	Bioreactor + membranes UF + automatització	
	Bombes, sensors, PLC i sistema d'integració	
Instal·lacions auxiliars	Pretractament amb filtre de carbó activat	20.000,00
Millora eliminació de nitrogen	Resines d'intercanvi iònic	10.000,00
Transport i posada en marxa	Inclòs en el sistema	Inclòs
TOTAL		**350.000,00 €**

Els valors han estat facilitats per un proveïdor especialitzat i inclouen subministrament, transport, instal·lació i posada en marxa. L'import total inclou opcionalment un sistema de filtració de carbó activat i un sistema parcial de resines per a millora puntual de l'eliminació de nitrogen.

4.6.2.4 SBR (Sequencing Batch Reactor)

Sistema per lots, amb reacció, decantació i descàrrega en cicles seqüencials. Té un CAPEX inferior als sistemes continus i resulta més compacte i modular.

Taula 12. Costos d'inversió

Capítol	Títol	Import (€)
Moviment de terres i obra civil	Moviment de terres	1.100,00 €
	Fonaments	700,00 €
	Alçats i murs	3.400,00 €
	Acabats i varis	800,00 €
Equips mecànics	SBR	190.000,00 €
Gestió de residus		200,00 €
Altres		1.000,00 €
TOTAL		**197.200,00 €**

4.6.2.5 Filtres vegetats de flux subsuperficial

Sistema natural de depuració mitjançant un llit filtrant i vegetació específica. Requereix una obra civil senzilla i equipament mínim. És l'alternativa amb menor cost d'inversió.

Taula 13. Costos d'inversió

Capítol	Títol	Import (€)
Moviment de terres	Moviment de terres	2.100,00 €
	Fonaments	17.000,00 €
	Alçats i murs	40.000,00 €
	Acabats i varis	5.800,00 €
Equips mecànics	Filtre percolador	97.000,00 €
Gestió de residus		150,00 €
Altres		300,00 €
TOTAL		**162.350,00 €**

4.6.2.6 Anàlisi comparativa

Els costos d'inversió dels diferents sistemes varien de manera significativa en funció de la tecnologia utilitzada i del nivell d'automatització i eficiència que ofereixen. Les solucions amb tecnologia avançada, com el MBR i la aeració prolongada, presenten un cost d'inversió més elevat degut a la complexitat del procés, els equips associats i el grau d'automatització.

En canvi, alternatives com el SBR o els filtres vegetats disposen d'una infraestructura més senzilla, modular i de menor cost, fet que es reflecteix en un CAPEX inicial més baix.

Tot i que el sistema SBR representa una de les opcions més econòmiques, el sistema d'aeració prolongada és el que ofereix una millor adaptabilitat en entorns amb càrregues hidràuliques i orgàniques variables, com és el cas d'aquest projecte, així com en municipis amb població gran o en creixement. Aquest sistema permet un funcionament estable i continu, amb elevada eficiència de tractament.

El sistema MBR, tot i tenir el cost unitari més alt, ofereix una qualitat d'efluent molt elevada, automatització completa i mínima ocupació d'espai, fet que pot ser avantatjós en entorns amb restriccions urbanístiques o exigències ambientals específiques.

Per al càlcul del cost unitari s'ha pres com a referència la població equivalent del cas més desfavorable: 11.538 hab-eq. D'aquesta manera, s'han multiplicat els costos d'inversió per les 2 línies projectades, abans de dividir per la població equivalent.

Taula 14. Costos d'inversió

Alternativa	Descripció	Cost unitari (€/hab-eq)	Cost total estimat (€)
Alternativa 1: Aeració prolongada	Reactor biològic + decantador secundari	45,57 €	262.900,00 € x 2 = 525.800,00 €
Alternativa 2: MBR	Reactor biològic + membranes d'ultrafiltració	60,67 €	350.000,00 € x 2 = 700.000,00 €

Alternativa	Descripció	Cost unitari (€/hab-eq)	Cost total estimat (€)
Alternativa 3: SBR	Reactor per lots amb cicles seqüencials	34,18 €	197.200,00 € x 2 = 394.400,00 €
Alternativa 4: Filtres vegetats	Aiguamolls artificials de flux subsuperficial	28,14 €	162.350,00 € x 2 = 324.700,00 €

4.6.3 OPEX

Els costos d'explotació d'un sistema de tractament secundari estan directament vinculats al consum energètic, la gestió de fangs, el manteniment, la necessitat de personal i altres despeses operatives. A continuació, es desglossa per cada sistema de tractament secundari:

4.6.3.1 Metodologia emprada

Per a l'estimació dels costos d'operació de les diferents alternatives de tractament, s'ha utilitzat com a referència el "Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones", redactat pel CEDEX l'any 2010. Aquest manual constitueix una eina de referència consolidada, ja que ofereix una anàlisi detallada dels diferents sistemes de tractament aplicables a petites aglomeracions urbanes i n'especifica els costos associats.

Els costos d'operació s'hi presenten desglossats en diversos àmbits, com ara:

- Costos energètics
- Manteniment
- Personal d'operació
- Gestió de fangs
- Altres costos operatius

Atès que els valors econòmics del manual corresponen a l'any 2010, s'ha procedit a actualitzar-los segons la variació de l'Índex de Preus al Consum (IPC) acumulada fins a l'actualitat. La variació de l'IPC entre 2010 i 2025 ha estat del 35,2%, i per tant, s'ha aplicat aquest factor d'actualització als valors econòmics recollits en el manual.

A partir d'aquesta actualització, s'han obtingut els costos d'operació vigents per a cada àmbit i per a cada sistema de tractament considerat a l'estudi. Aquests valors s'han utilitzat per a la comparació econòmica de les alternatives proposades.

4.6.3.2 Aeració Prolongada (AP)

Consum energètic

El sistema d'aeració prolongada necessita una gran quantitat d'energia per impulsar l'aire dins dels tancs d'aeració, ja que l'oxigenació continua és fonamental per mantenir els microorganismes actius. Això suposa un cost energètic significatiu, ja que el consum depèn de la mida del sistema i de la intensitat de l'aeració.

- Cost estimat: 15.000 €

Gestió de fangs

La producció de fangs en aquest sistema pot ser moderada, ja que l'oxigenació constant ajuda a degradar els contaminants, però també genera fangs que cal gestionar (deshidratació i disposició final). Això suposa un cost en la gestió dels fangs produïts, que pot incloure el cost de l'equipament per a la deshidratació i el transport dels fangs.

- Cost estimat: 20.000 €

Manteniment

El manteniment d'un sistema d'aeració prolongada inclou el manteniment dels compressors, dels difusors d'aire, les bombes, així com les instal·lacions auxiliars. A més, els sistemes de control automàtic també requereixen una supervisió regular. Tot i que el manteniment és necessari, en comparació amb altres tecnologies pot ser moderadament costós.

- Cost estimat: 15.000 €

Personal

Per a la gestió d'un sistema d'aeració prolongada, es requereix personal amb formació per monitoritzar i mantenir els equips, a més del personal tècnic que supervisa la qualitat de l'aigua i els nivells d'oxigen.

- Cost estimat: 20.000 €

Altres costos operatius

Inclou el cost de productes químics si s'utilitzen per al control de pH o per millorar l'eficiència del tractament.

- Cost estimat: 4.000 €

Taula 15. Costos d'explotació

Concepte	Cost estimat (€)
Consum energètic	15.000
Gestió de fangs	20.000
Manteniment	15.000
Personal	20.000
Altres costos operatius	4.000
TOTAL	**74.000**

4.6.3.3 Membranes Bioreactores (MBR)

Consum energètic

El sistema MBR té un consum energètic considerable degut al bombament d'aigua a través de les membranes i la necessitat d'un flux constant per garantir l'eficàcia del sistema de filtració. A més, el sistema de recirculació també consumeix energia per mantenir els nivells òptims de filtració.

- Cost estimat: 35.000 €

Gestió de fangs

En els MBR, la producció de fangs és relativament baixa en comparació amb altres sistemes, ja que el procés de filtració ajuda a reduir la generació de fangs. Però, tot i així, es requereix un sistema de deshidratació per minimitzar el volum de fangs i la seva disposició final.

- Cost estimat: 10.000 €

Manteniment

El manteniment de les membranes és un dels costos més importants en aquest sistema. Les membranes es poden obstruir amb el temps i cal netejar-les periòdicament per mantenir l'eficiència del sistema. Això implica tant el manteniment regular de les membranes com el control del sistema hidromecànic (bombes, controladors de flux, etc.).

- Cost estimat: 25.000 €

Personal

Es necessita personal especialitzat per gestionar el sistema de membranes, així com tècnics per realitzar el manteniment de les membranes i dels equips hidromecànics. El personal també ha de supervisar la qualitat de l'aigua i l'eficiència operativa.

- Cost estimat: 35.000 €

Altres costos operatius

El sistema MBR pot requerir l'ús de productes químics per millorar la qualitat de l'aigua, així com additius per evitar l'obstrucció de les membranes. Això augmenta el cost operatiu.

- Cost estimat: 8.000 €

Taula 16. Costos d'explotació

Concepte	Cost estimat (€)
Consum energètic	35.000
Gestió de fangs	10.000
Manteniment	25.000
Personal	35.000
Altres costos operatius	8.000
TOTAL	**113.000 €**

4.6.3.4 Reactor Biològic Seqüencial (SBR)

Consum energètic

Els sistemes SBR tenen un consum energètic moderat. Els SBR operen per cicles i, durant cada cicle, requereixen bombes per impulsar l'aigua, aireadors per oxigenar i sistemes de recirculació. Els cicles de tractament poden ser energèticament menys intensius en comparació amb l'aeració prolongada o els MBR.

- Cost estimat: 22.000 €

Gestió de fangs

La producció de fangs en el sistema SBR pot ser més elevada que en altres sistemes perquè el procés no és continu i els microorganismes poden acumular-se durant les fases de reacció. Això implica una gestió més intensiva dels fangs, incloent deshidratació i disposició.

- Cost estimat: 12.000 €

Manteniment

El manteniment d'un SBR inclou la supervisió dels cicles, les bombes, els aeròfons i els sistemes de control. A mesura que el sistema depèn de l'eficàcia de la fase de decantació, és important mantenir els equips per evitar bloquejos i fallades.

- Cost estimat: 12.000 €

Personal

El personal necessari per operar un SBR és força especialitzat, ja que cal gestionar els cicles i assegurar-se que els temps de cada fase siguin respectats. Això suposa un cost operatiu addicional.

- Cost estimat: 20.000 €

Altres costos operatius

Es poden utilitzar productes químics per ajustar el pH o millorar l'eficiència de la decantació, la qual cosa incrementa el cost operatiu.

- Cost estimat: 5.000 €

Taula 17. Costos d'explotació

Concepte	Cost estimat (€)
Consum energètic	22.000
Gestió de fangs	12.000
Manteniment	12.000

Concepte	Cost estimat (€)
Personal	20.000
Altres costos operatius	5.000
TOTAL	**71.000 €**

4.6.3.5 Filtres Subsuperficials (SSF)

Consum energètic

Els filtres sub superficials tenen un consum energètic baix comparat amb altres sistemes, ja que no requereixen aeració ni bombes de gran potència. Només es necessita energia per distribuir l'aigua sobre els filtres, la qual cosa implica un cost energètic menor.

- Cost estimat: 5.000 €

Gestió de fangs

Els filtres sub superficials tenen una producció de fangs menor en comparació amb altres sistemes, ja que la filtració és més lenta i basada en la gravetat. Això implica una menor necessitat de gestió de fangs i, en conseqüència, un cost operatiu inferior.

- Cost estimat: 2.000 €

Manteniment

El manteniment dels filtres sub superficials és relativament senzill i de baix cost, ja que els filtres no requereixen una neteja intensiva ni el manteniment de membranes com en altres tecnologies. El principal manteniment es limita a la neteja del llit filtrant per evitar obstruccions.

- Cost estimat: 4.000 €

Personal

El personal necessari per gestionar els filtres sub superficials és menor en comparació amb altres sistemes, ja que el procés és més senzill i requereix menys supervisió.

- Cost estimat: 10.000 €

Altres costos operatius

Els filtres sub superficials no necessiten productes químics ni altres additius, la qual cosa redueix els costos operatius.

- Cost estimat: 1.000 €

Taula 18. Costos d'explotació

Concepte	Cost estimat (€)
Consum energètic	5.000
Gestió de fangs	2.000
Manteniment	4.000
Personal	10.000
Altres costos operatius	1.000
TOTAL	**22.000 €**

4.6.3.6 Anàlisi comparatiu

Els costos anuals d'explotació inclouen personal operatiu, consum energètic, manteniment preventiu, gestió de fangs i petites reparacions.

- Aeració Prolongada (AP): Major consum energètic i producció de fangs, amb un manteniment moderat.
- Membranes Bioreactores (MBR): Alt consum energètic i manteniment de membranes, amb una producció de fangs baixa però un cost operatiu elevat degut al manteniment i neteja de membranes.
- Reactors Seqüencials (SBR): Consum energètic moderat i producció de fangs elevada, amb un manteniment intensiu per controlar els cicles i els sistemes.
- Filtres Subsuperficials (SSF): Consum energètic baix i producció de fangs reduïda, amb un manteniment senzill i baixos costos operatius.

Per al càlcul del cost unitari s'ha pres com a referència la població equivalent del cas més desfavorable: 11.538 hab-eq. D'aquesta manera, s'han multiplicat els costos d'explotació per les 2 línies projectades, abans de dividir per la població equivalent.

Taula 19. Costos d'explotació estimats per les diferents alternatives

Alternativa	Cost unitari (€/hab)	Cost d'explotació
Alternativa 1: Aeració prolongada	12,82 €	74.000 € x 2 = 148.000 €
Alternativa 2: MBR	19,58 €	113.000 € x 2 = 226.000 €
Alternativa 3: SBR	12,31 €	71.000 € x 2 = 142.000 €
Alternativa 4: Filtres subsuperficials	3,81 €	22.000 € x 2 = 44.000 €

4.7 Anàlisi multi criteri d'alternatives

Es realitza un anàlisi de les diferents alternatives atenent a criteris tècnics i econòmics, tant d'implantació com d'operació. Atenent a cada criteri i els aspectes que s'analitzen dins de cadascun d'ells, s'assigna una puntuació entre 0 i 5, essent 0 la valoració més negativa i el 5 la més positiva.

4.7.1 Criteris tècnics

En primer lloc es realitza l'anàlisi de les diferents alternatives atenent als diversos aspectes tècnics considerats.

4.7.1.1 Necessitat i disponibilitat d'espai

Per comparar les diferents alternatives de tractament secundari (aeració prolongada, MBR, SBR i filtres de subsuperficial) des de la perspectiva de la necessitat d'espai, es poden analitzar les característiques d'espai que necessita cada sistema.

Aeració Prolongada (AP)

- Aquest sistema requereix una gran superfície per al disseny dels reactors i per a garantir un temps adequat de contacte entre l'aigua i els microorganismes.
- Els reactors aeròbics per a aeració prolongada poden ocupar una gran superfície, ja que el sistema depèn del volum d'aigua a tractar i del temps de retenció. Els reactors necessiten espai per al manteniment de l'aigua a temperatura òptima i per a garantir la correcta oxigenació de l'aigua.
- L'aeració prolongada requereix una gran superfície i pot resultar poc adequada en zones amb limitacions d'espai. Pot ser més costosa en termes d'espai en comparació amb altres alternatives.

Membranes Bioreactores (MBR)

- Els sistemes MBR combinen la filtració per membrana i la digestió biològica de les aigües residuals, i s'utilitzen per millorar l'eficiència del tractament. La seva configuració compacte és una de les seves grans avantatges, ja que les membranes permeten un disseny de sistema més petit en comparació amb els sistemes tradicionals.
- Els sistemes MBR són molt més compactes que els sistemes d'aeració prolongada, ja que la filtració es fa a través de membranes en lloc de dependre de grans volums d'aigua en reactors.

Reactor Biològic Seqüencial (SBR)

- Els reactors de tipus SBR són sistemes intermitents que tracten l'aigua en cicles. Aquests sistemes permeten un tractament de cabals variable i una gran flexibilitat en el control dels processos biològics.
- Els sistemes SBR també requereixen una àrea significativa per al disseny dels reactors, que poden ser més petits que els de l'aeració prolongada però més grans que els de MBR.

Filtres de Subsuperficial (SSF)

- Els filtres subsuperficials (SSF) són un tipus de tractament extensiu i, per tant, requereixen una gran superfície, ja que el sistema depèn de la percolació lenta de l'aigua a través de substrats filtrants, generalment en grans camps o llits de filtració.
- Aquest tipus de tractament utilitza la vegetació i la interacció amb el substrat (com grava o sorra) per a depurar l'aigua, i l'espai necessari depèn de la capacitat de filtració i el tipus de vegetació utilitzada.
- En lloc de ser compactes, els filtres subsuperficials necessiten més espai, ja que el procés de filtració és més lent i es basa en un disseny en gran superfície.

Anàlisi

Des del punt de vista de la necessitat i disponibilitat d'espai es tenen en compte els següents aspectes:

- L'alternativa amb filtres subsuperficials vegetats (alternativa 4) és la que presenta majors requeriments d'espai, atès que es tracta d'una tecnologia extensiva. Tot i això, ofereix facilitat per a l'ampliació modular.
- Els sistemes MBR (alternativa 2) i SBR (alternativa 3) presenten baixa petjada i alta compactació, essent idonis per a espais reduïts.
- L'aeració prolongada (alternativa 1) requereix una superfície moderada a elevada, especialment si es disposa de decantador extern.

En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 20. Puntuació d'alternatives segons la necessitat i disponibilitat d'espai

Alternativa	Puntuació
Alternativa 1	4
Alternativa 2	5
Alternativa 3	4,5
Alternativa 4	0,5

4.7.1.2 Complexitat d'execució

La complexitat d'execució per al tractament secundari pot variar força entre les diferents tecnologies. A continuació, es revisa cada alternativa:

Aeració Prolongada (AP)

- La construcció d'un sistema d'aeració prolongada requereix la instal·lació de reactors biològics amb difusors d'aire, motors i sistemes de control per garantir els nivells d'oxigen necessaris. La infraestructura és relativament senzilla i no requereix components tecnològics especialitzats o sofisticats. La construcció es centra en la creació de reactors i el sistema d'aeració.

Membranes Bioreactores (MBR)

- La construcció d'un MBR és molt més complexa. Implica la instal·lació de membranes d'ultrafiltració o microfiltració dins dels reactores biològics, així com un sistema de control per garantir que les membranes no s'obstrueixin i funcionin correctament. Requereix un disseny avançat, que inclou una instal·lació precisa de les membranes i una infraestructura per gestionar la recirculació d'aigua i els fluxos de flux.

Reactor Biològic Seqüencial (SBR)

- Els SBR requereixen la construcció de reactors que operen en cicles seqüencials, amb fases de càrrega, aeració i decantació. Això implica la creació de sistemes que permetin una operació cíclica eficient, així com la instal·lació de motors i equips de control per gestionar aquests cicles.

La construcció és més complexa que en un sistema d'aeració prolongada, però menys que en un MBR.

Filtres de Subsuperficial (SSF)

- Els filtres subs superficials són relativament fàcils de construir. Són llits de substrat amb vegetació i un sistema de drenatge per permetre el flux d'aigua. Tot i que cal assegurar-se que els filtres siguin dissenyats correctament en funció de la càrrega contaminant, la construcció en si és bastant senzilla comparada amb altres tecnologies. Només es necessita preparar el terreny adequadament, instal·lar el substrat i plantar vegetació.

Anàlisi

Des del punt de vista de la complexitat d'execució es tenen en compte els següents aspectes:

- Els MBR (alternativa 2) requereixen instal·lacions específiques, sistemes de membranes i control automatitzat, amb elevada complexitat constructiva.
- Els SBR (alternativa 3) presenten una complexitat mitjana-alta, derivada dels sistemes de control i automatismes.
- L'aeració prolongada (alternativa 1) és relativament senzilla d'implantar amb tecnologies conegudes.
- Els filtres vegetats (alternativa 4) són de construcció senzilla, especialment si el substrat i la vegetació és local.

En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 21. Puntuació d'alternatives segons la complexitat d'explotació

Alternativa	Puntuació
Alternativa 1	4
Alternativa 2	2
Alternativa 3	3
Alternativa 4	5

4.7.1.3 Complexitat de gestió i explotació

La complexitat de gestió per al tractament secundari pot variar força entre les diferents tecnologies. A continuació, es revisa cada alternativa:

Aeració Prolongada (AP)

- La gestió i el manteniment d'un sistema d'aeració prolongada impliquen controlar els nivells d'oxigen en el reactor i garantir que el sistema d'aeració funcioni correctament. És necessari mantenir els difusors d'aire i revisar regularment els motors i les bombes. Tot i que és una tecnologia consolidada i força senzilla, requereix una supervisió regular per evitar fallades en el sistema d'aeració i per garantir una correcta estabilització dels fangs.

Membranes bioreactors (MBR)

- Els MBR són més difícils de gestionar i mantenir a causa de la necessitat d'assegurar el correcte funcionament de les membranes d'ultrafiltració o microfiltració. S'ha de controlar contínuament l'obstrucció de les membranes, ja que qualsevol acumulació de sòlids pot reduir la seva eficiència. A més, els sistemes MBR solen requerir operadors especialitzats per gestionar els complexos processos de recirculació, neteja de membranes i gestió dels fluxos d'aigua. Aquest tipus de tractament requereix una atenció contínua i especialitzada per part del personal de manteniment.

Reactor Biològic Seqüencial (SBR)

- Els SBR, tot i que no són tan complexos com els MBR, impliquen un cicle seqüencial de càrrega, aeració i decantació que requereix un control constant per gestionar els cicles de tractament de manera eficient. Els operadors han de controlar els processos de càrrega i evacuació de fangs, així com les fases d'aeració i decantació. A més, cal una supervisió dels sistemes de control automàtic. Encara que la tecnologia no és excessivament complexa, la seva gestió i manteniment poden ser laboriosos i requerir més temps que altres sistemes.

Filtres de Subsuperficial (SSF)

- Els filtres subs superficials tenen una baixa complexitat de gestió i manteniment. L'estructura bàsica dels filtres no implica sistemes tecnològics complexes, per la qual cosa la gestió es basa més en el control del flux d'aigua i el manteniment de la vegetació. El principal aspecte a controlar és el manteniment del substrat i la seva capacitat de filtratge, així com el control de la vegetació. Tot i així, el manteniment és relativament senzill i pot ser realitzat amb poc personal tècnic especialitzat.

Anàlisi

Des del punt de vista de la complexitat de gestió i explotació es tenen en compte els següents aspectes:

- Els MBR requereixen personal tècnic qualificat i protocols estrictes de manteniment.
- Els SBR també necessiten seguiment tècnic, però menys exigent que els MBR.
- L'aeració prolongada és operable amb personal format i seguiment moderat.
- Els filtres vegetats presenten una gestió molt senzilla

En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 22. Puntuació d'alternatives segons la complexitat de gestió i explotació

Alternativa	Puntuació
Alternativa 1	4
Alternativa 2	2
Alternativa 3	3
Alternativa 4	5

4.7.1.4 Adequació a la població de disseny

A continuació es valora l'adequació a la població de disseny per a cada tecnologia de tractament secundari:

Aeració Prolongada (AP)

- La tecnologia de aeració prolongada és molt flexible i es pot dimensionar de manera que s'adapti perfectament a la càrrega mitjana de 5.472 hab-eq i alta de 11.538 hab-eq. Aquest sistema pot tractar una càrrega de contaminació mitjana-alta de manera eficient, garantint una bona eliminació de DBO i sòlids suspesos. Encara que el sistema requereix una infraestructura més gran i un major cost d'inversió, es pot dissenyar per a aquest nivell de càrrega de manera eficient i estable, amb un bon control del procés de tractament.

Membranes bioreactors (MBR)

- Els MBR són molt eficaços per a càrregues mitjanes-altes, com les que es donen en aigües amb càrrega mitjana de 5.472 hab-eq i alta de 11.538 hab-eq. Aquests sistemes es poden dimensionar fàcilment per a tractar la càrrega d'aigües residuals d'aquesta magnitud, oferint una alta qualitat d'efluent amb un espai més reduït en comparació amb l'aeració prolongada. A més, els MBR tenen la capacitat de mantenir una alta eficàcia a mesura que s'adapten als cabals de disseny, per la qual cosa són adequats per tractar aigües residuals d'aquest nivell d'habitants equivalents.

Reactor Biològic Seqüencial (SBR)

- El SBR pot ser adequat per tractar una càrrega equivalent mitjana de 5.472 hab-eq i alta de 11.538 hab-eq, ja que és un sistema flexible que pot gestionar diferents nivells de càrrega contaminant. Tanmateix, la seva adaptabilitat depèn molt de la regulació precisa del temps de cicle i de les característiques de la càrrega. En aquest cas, es pot dimensionar adequadament per a la càrrega de 5.472 hab-eq, però pot requerir un control més exhaustiu per mantenir la qualitat de l'efluent i assegurar-se que el sistema funcioni de manera òptima en tot moment.

Filtres Subsuperficials (SSF)

- Els filtres subs superficials són més adequats per a aigües amb càrregues més baixes i estables, per la qual cosa no són la millor opció per a tractar aigües amb una càrrega equivalent mitjana de 5.472 hab-eq i alta de 11.538 hab-eq. Aquest sistema pot tenir dificultats per gestionar una càrrega contaminant més alta de manera eficient, la qual cosa podria reduir la seva eficàcia i generar una càrrega excessiva sobre el sistema. Per tant, no és l'opció més recomanable per a aquest nivell de població equivalent.

Anàlisi

Des del punt de vista de l'adequació a la població de disseny es tenen en compte els següents aspectes:

- Més adequades: Aeració prolongada (AP) i Membranes Bioreactores (MBR), ja que ambdues tecnologies són capaces de gestionar eficientment la càrrega equivalent prevista amb una alta qualitat d'efluent.
- Adequació mitjana-alta: SBR, que pot funcionar correctament per a aquest nivell de càrrega, però pot requerir més control en els processos.
- Menys adequada: Filtres subs superficials (SSF), que no són ideals per a aigües amb càrregues tan elevades, ja que podrien presentar problemes d'eficàcia en el tractament d'aquest tipus de càrrega contaminant.

En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 23. Puntuació d'alternatives segons l'adequació a la població de disseny

Alternativa	Puntuació
Alternativa 1	5
Alternativa 2	5
Alternativa 3	4
Alternativa 4	0,5

4.7.1.5 Adequació als usos d'aigua existents

Per valorar l'adequació als usos existents (aigües industrials amb càrrega elevada) de cada tecnologia de tractament secundari, es consideren les capacitats de cada sistema per tractar aigües amb una càrrega contaminant més alta, habitual en aigües provinents de processos industrials.

Aeració Prolongada (AP)

- La tecnologia de aeració prolongada és una de les més robustes i eficients per tractar aigües amb càrrega contaminant elevada, com les que es poden trobar en aigües industrials. Aquesta tècnica és capaç de manejar alts nivells de DBO i SS (sòlids suspesos) i es pot dimensionar per garantir una dilució adequada de la càrrega. La seva flexibilitat permet adaptar-se bé a l'alta càrrega, sent especialment eficaç per a tractar aigües amb contaminació de tipus orgànic, típic d'usos industrials.

Membranes bioreactors (MBR)

- Els MBR són sistemes avançats que ofereixen un alt rendiment en la depuració d'aigües amb càrrega elevada. Com que utilitzen membranes per separar els sòlids de l'efluent, poden garantir una alta qualitat d'efluent fins i tot amb aigües amb càrregues contaminants elevades. A més, el sistema és molt eficient en termes d'espai i pot mantenir una bona capacitat de tractament, fins i tot per aigües amb altes concentracions de substàncies contaminants. Això fa que els MBR siguin molt adequats per tractar aigües industrials amb càrregues elevades, com les que es poden generar en un polígon industrial.

Reactor Biològic Seqüencial (SBR)

- Els SBR poden tractar aigües amb una càrrega elevada, però, en comparació amb l'aeració prolongada o els MBR, la seva capacitat per manejar aigües industrials amb una càrrega contaminant elevada és menys òptima. Tot i que els SBR poden gestionar bé la contaminació orgànica, poden ser menys eficaços per a determinades càrregues contaminants no orgàniques o per aigües amb una alta concentració de sòlids. Això pot requerir un disseny més especialitzat i un control rigorós dels temps de cicle per mantenir l'eficàcia del sistema enfront de la càrrega elevada.

Filtres Subsuperficials (SSF)

- Els filtres subsuperficials són un sistema de tractament extensiu més adequat per a aigües amb una càrrega baixa a moderada. La seva capacitat per tractar aigües amb càrrega contaminant elevada és limitada, ja que tenen una menor capacitat per manejar una gran quantitat de sòlids sospesos i una alta concentració de substàncies contaminants. A causa de la seva naturalesa, els filtres subsuperficials poden no ser prou eficaços per a tractar aigües industrials amb càrregues contaminants elevades sense un pretractament addicional o una operació molt estricta.

Anàlisi

Des del punt de vista de l'adequació als usos d'aigua existents es tenen en compte els següents aspectes:

- Més adequades: Aeració prolongada (AP) i Membranes Bioreactores (MBR), ja que ambdues tecnologies poden tractar eficientment aigües industrials amb altes càrregues contaminants.
- Adequada: SBR, que pot tractar aigües amb càrrega elevada, però amb algunes limitacions que poden requerir un control més estrictes dels processos.
- Menys adequada: Filtres subsuperficials (SSF), que no són apropiats per tractar aigües amb càrregues contaminants tan elevades sense modificacions significatives al procés o pretractament addicional.

En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 24. Puntuació d'alternatives segons l'adequació als usos d'aigua existents

Alternativa	Puntuació
Alternativa 1	5
Alternativa 2	5
Alternativa 3	4
Alternativa 4	0,5

4.7.1.6 Adaptació a variacions de cabal i càrrega

Per valorar l'adaptació a les variacions de cabal i càrrega, es té en compte com cada tecnologia de tractament secundari es comporta davant de fluctuacions en la quantitat i la concentració de les aigües residuals entrants, les quals poden variar al llarg del dia o de la setmana.

Aeració Prolongada (AP)

- L'aeració prolongada és un sistema bastant flexible i robust que pot adaptar-se relativament bé a les variacions de cabal i càrrega. Tot i que es dissenya per tractar un cabal mitjà constant, pot gestionar de manera eficaç canvis en el cabal i la càrrega gràcies a la seva capacitat de bufferització i al seu sistema d'aeració continuada. Les instal·lacions d'aeració poden ajustar els temps de contacte i els nivells d'oxigen per a gestionar canvis en la contaminació orgànica o la quantitat d'aigua a tractar.

Membranes bioreactors (MBR)

- Els MBR són molt eficients per a tractar aigües amb una càrrega contaminant elevada, però poden ser més sensibles a les variacions de cabal i càrrega, ja que les membranes estan subjectes a taponaments i a una menor eficiència si la càrrega augmenta excessivament. Tot i això, gràcies a la seva flexibilitat en el disseny i la seva capacitat per controlar de manera eficient el flux d'aigua, els MBR poden adaptar-se a canvis en el cabal i la càrrega mitjançant el control dels paràmetres operatius, com la velocitat de filtració o el temps de retenció.

Reactor Biològic Seqüencial (SBR)

- Els SBR són molt adequats per gestionar variacions en el cabal i la càrrega, ja que el seu procés de tractament es fa en cicles, permetent que cada cicle s'adapti a la quantitat i càrrega d'aigua residual que entra en cada moment. Això permet que el sistema respongui de manera flexible a variacions puntuals de cabal i càrrega. No obstant, aquest tipus de sistema requereix una bona gestió de temps i un control adequat per evitar possibles problemes amb els períodes de sedimentació.

Filtres Subsuperficials (SSF)

- Els filtres subs superficials són més sensibles a les variacions de cabal i càrrega, ja que el seu rendiment depèn en gran mesura de la contaminació establerta i de la seva capacitat per filtrar aigües relativament constants. Quan hi ha canvis significatius en la càrrega o en el cabal, la capacitat dels filtres per mantenir un bon rendiment disminueix, ja que poden arribar a saturar-se més ràpidament, reduint l'eficiència del tractament i incrementant la necessitat de neteja o manteniment. Per tant, no són tan flexibles davant canvis importants en les aigües d'entrada.

Anàlisi

Des del punt de vista de l'adaptació a variacions de cabal i càrrega es tenen en compte els següents aspectes:

- Més adaptables: Aeració prolongada (AP) i SBR, que són molt flexibles davant de les variacions de cabal i càrrega, permetent una resposta eficient i dinàmica a aquestes fluctuacions.
- Adaptables: MBR, que pot gestionar certes variacions però amb algunes limitacions, ja que la seva eficiència pot disminuir amb canvis importants en la càrrega o el cabal sense un control adequat.
- Menys adaptables: Filtres subs superficials (SSF), que tenen més dificultats per adaptar-se a grans canvis de cabal i càrrega i poden veure's afectats negativament per fluctuacions a l'entrada.

En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 25. Puntuació d'alternatives segons l'adaptació a variacions

Alternativa	Puntuació
Alternativa 1	4,5
Alternativa 2	4

Alternativa	Puntuació
Alternativa 3	5
Alternativa 4	0,5

4.7.1.7 Producció de fangs

Per valorar la producció de fangs en les diferents alternatives de tractament secundari, és important considerar la quantitat i la qualitat dels fangs generats, ja que això influirà directament en els costos operatius i la gestió dels residus.

Aeració Prolongada (AP)

- En el sistema d'aeració prolongada, els fangs es generen a partir de l'activitat biològica que descompon la matèria orgànica a l'aigua. Aquesta tecnologia produeix una quantitat moderada de fangs, que poden ser més fàcils de gestionar que altres sistemes més intensius. Els fangs necessiten ser deshidratats i gestionats adequadament, però la seva quantitat no sol ser excessiva. La producció de fangs es pot controlar a través del temps de retenció i el nivell d'aeració, tot i que la seva quantitat pot augmentar si les condicions d'operació no són adequades.

Membranes bioreactors (MBR)

- Els MBR generen una quantitat considerable de fangs, ja que la bioreacció dins dels reactors és molt activa per tractar aigües amb altes càrregues contaminants. Els fangs generats provenen de la biomassa activa necessària per a filtrar i depurar l'aigua. A més, la necessitat de mantenir una alta concentració de biomassa activa dins del sistema provoca una producció de fangs més elevada. Aquesta producció ha de ser gestionada eficientment, ja que els fangs poden requerir processos addicionals de deshidratació i estabilització.

Reactor Biològic Seqüencial (SBR)

- Els SBR generen una quantitat considerable de fangs, ja que el sistema d'operació en cicles afavoreix la producció de biomassa activa durant els períodes de tractament. Els fangs generats en aquest tipus de sistema es poden concentrar durant els cicles de sedimentació, però la seva quantitat serà alta comparat amb altres sistemes com els filtres. Aquesta producció de fangs també necessita un sistema de gestió per evitar acumulacions excessives de biomassa, la qual cosa pot afectar l'eficiència del procés.

Filtres Subsuperficials (SSF)

- Els filtres subs superficials produeixen una quantitat de fangs menor en comparació amb altres sistemes com l'aeració prolongada o els SBR. Això és degut a la natura del tractament, que no depèn tant de processos biològics intensius, sinó més d'un filtratge físic. Això implica que la generació de fangs és més limitada. Tanmateix, els fangs produïts poden acumular-se a la superfície del filtre, de manera que requeriran una neteja periòdica. En termes de gestió, els fangs d'aquest sistema seran menys voluminosos i més fàcils de gestionar.

Anàlisi

Des del punt de vista de la producció de fangs es tenen en compte els següents aspectes:

- Més fangs generats: MBR i SBR, que produeixen una quantitat més elevada de fangs degut a la seva intensitat biològica i la necessitat de mantenir una biomassa activa alta per a la depuració.
- Fangs moderats: Aeració prolongada (AP), que genera fangs en quantitats mitjanes que, tot i ser gestionables, poden requerir sistemes addicionals per la seva deshidratació i disposició.
- Menys fangs generats: Filtres subs superficials (SSF), amb una producció més baixa de fangs gràcies a la seva naturalesa de tractament físic-filtrant.

En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 26. Puntuació d'alternatives segons la producció de fangs

Alternativa	Puntuació
Alternativa 1	3
Alternativa 2	1
Alternativa 3	2
Alternativa 4	5

4.7.1.8 Balanç global

Tenint en compte les avaluacions anteriors, a la taula següent es resumeixen les puntuacions associades als diferents criteris tècnics:

Taula 27. Balanç global de puntuació en base als aspectes tècnics

Criteris tècnics	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Necessitat/disponibilitat d'espai	4	5	4,5	0,5
Complexitat d'implementació	4	2	3	5
Complexitat de gestió	4	2	3	5
Adequació a la població equivalent	5	5	4	0,5
Adequació als usos d'aigua	5	5	4	0,5
Adaptació variacions de cabal i càrrega	4,5	4	5	0,5
Producció de fangs	3	2	2	5
TOTAL	**29,5**	**25**	**25,5**	**17**
MITJANA	**4,21**	**3,57**	**3,64**	**2,43**

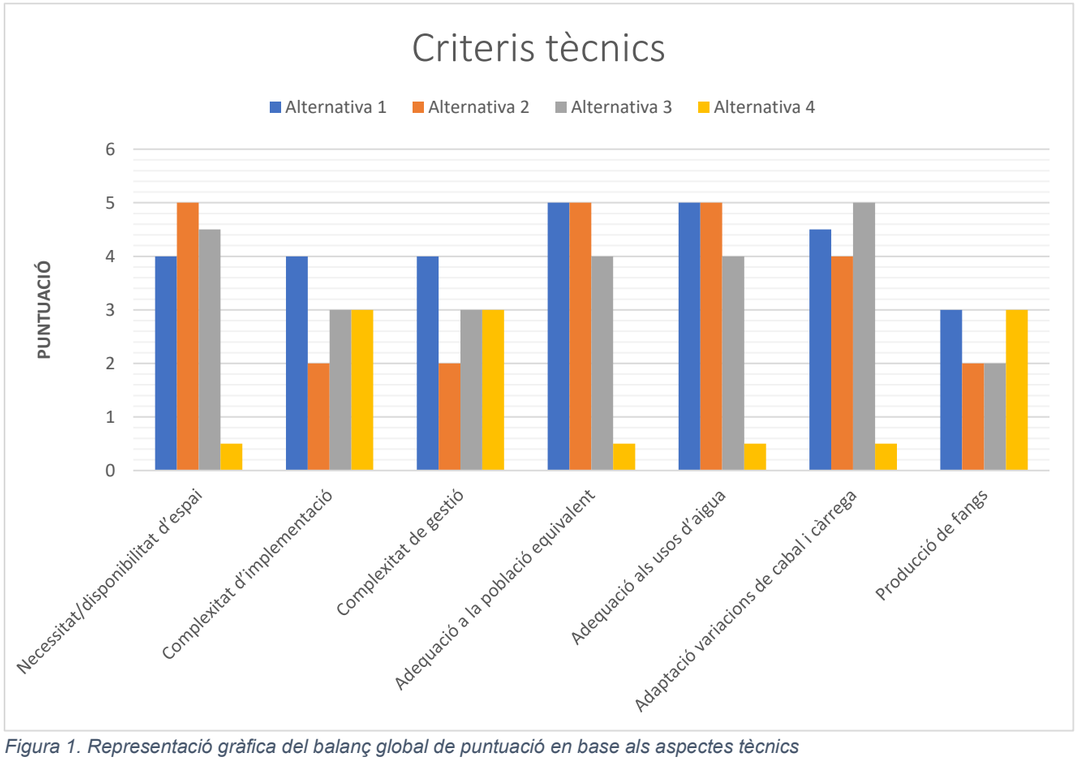


Figura 1. Representació gràfica del balanç global de puntuació en base als aspectes tècnics

Per tant, des del punt de vista tècnic l'opció òptima és **l'alternativa 1 (Aeració prolongada).**

4.7.2 Criteris ambientals

A continuació es realitza l'anàlisi de les diferents alternatives atenent als diferents aspectes ambientals considerats.

4.7.2.1 Eficiència energètica

En relació amb l'eficiència energètica, cada sistema de tractament secundari té un impacte diferent en el consum d'energia, depenent de la seva configuració i la intensitat de les operacions implicades.

Aeració Prolongada (AP)

- El sistema d'aeració prolongada té una despesa energètica considerable, ja que necessita mantenir una circulació d'aire contínua per afavorir els processos biològics. El consum d'energia principalment depèn de la potència necessària per a les turbines o compressors que subministren l'oxigen als reactors. Tot i que el sistema és eficaç per al tractament de càrregues contaminants mitjanes, la seva eficiència energètica pot disminuir a mesura que la càrrega es manté elevada durant llargs períodes. La gestió del flux d'aire, així com l'optimització de la quantitat d'oxigen subministrat, són fonamentals per millorar l'eficiència energètica d'aquesta tecnologia.

Membranes bioreactors (MBR)

- Els MBR són tecnologies de tractament intensiu que requereixen una gran quantitat d'energia, principalment per al manteniment del flux a través de les membranes i el procés de filtratge. La necessitat de bombar l'aigua a través de membranes per aconseguir la separació de líquids i sòlids genera un elevat consum energètic. A més, el sistema de recirculació de fangs i el manteniment de la concentració de biomassa activa afavoreixen l'ús d'equipament de bombament energèticament exigent. Per tant, els MBR tenen una eficiència energètica més baixa comparat amb altres alternatives de tractament secundari.

Reactor Biològic Seqüencial (SBR)

- El sistema SBR és considerablement eficient en termes energètics. Encara que no requereix el manteniment continu d'aire per tot el procés com en l'aeració prolongada, la necessitat de bombament i la realització de cicles de tractament amb la càrrega de fangs pot comportar un consum important d'energia. L'energia es consumeix en els processos de recirculació de fangs i l'aeració durant les fases de tractament.

Filtres Subsuperficials (SSF)

- Els SSF tenen la millor eficiència energètica, ja que la major part del tractament es realitza de manera passiva mitjançant el filtratge de l'aigua a través de les capes de substrat (aèria, grava, etc.). Aquest sistema no requereix aeració intensiva ni bombament continu per a la recirculació, cosa que el fa molt més eficient energèticament en comparació amb altres tecnologies que depenen de l'aeració activa. Els SSF, per tant, tenen un consum energètic baix i són adequats per a situacions on la disponibilitat d'energia sigui limitada o on es desitgi minimitzar els costos operatius.

Anàlisi

Des del punt de vista de l'eficiència energètica es tenen en compte els següents punts:

- Més eficients energèticament: Filtres subsuperficials (SSF), ja que la seva naturalesa passiva requereix molt poc consum d'energia.
- Moderadament eficients energèticament: Aeració Prolongada (AP) i SBR, amb una eficiència energètica moderada, on el consum energètic depèn de la intensitat del tractament i la gestió de l'oxigen o els cicles operatius.
- Menys eficients energèticament: MBR, amb un alt consum energètic degut al sistema intensiu de filtratge i bombament.

En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 28. Puntuació d'alternatives segons l'eficiència energètica

Alternativa	Puntuació
Alternativa 1	2,5
Alternativa 2	1

Alternativa	Puntuació
Alternativa 3	3
Alternativa 4	5

4.7.2.2 Impacte a nivell de soroll i d'olors

Pel que fa a l'impacte de sorolls i olors, els diferents sistemes de tractament secundari tenen diferents nivells de generació de sorolls i emissió d'olors. A continuació es valora l'impacte per a cada tecnologia:

Aeració Prolongada (AP)

- Sorolls: El sistema d'aeració prolongada requereix l'ús continu d'equipament com compressors, turbines i ventiladors per injectar aire als reactors biològics. Aquests equips poden generar nivells de soroll moderats a alts, especialment en instal·lacions grans amb molts reactors i components. Si no es compta amb mesures de control acústic adequades, el soroll pot ser un factor a tenir en compte, sobretot en zones properes a zones residencials o industrials sensibles al soroll.
- Olors: Tot i que el sistema d'aeració prolongada és eficaç en la remoció de contaminants biològics, pot generar olors, especialment durant la fase de recirculació de fangs i el tractament de càrrega orgànica elevada. Aquestes olors són la conseqüència de la descomposició de substàncies orgàniques a l'aigua, però en general no són tan fortes com les que es poden generar en altres tipus de tractament, com els processos anaeròbics o les condicions de sobrecàrrega. En qualsevol cas, és important gestionar-les adequadament.

Membranes bioreactors (MBR)

- Sorolls: Els MBR solen generar poc soroll en comparació amb altres sistemes. Això és perquè, tot i que el sistema requereix bombament per al flux d'aigua a través de les membranes, els equips de bombament no produeixen un soroll alt com el que pot generar un sistema d'aeració. A més, les membranes estan dissenyades per a una operació més automàtica i no requereixen una gran quantitat de components mecànics sorollosos.
- Olors: Els MBR produeixen poques olors, ja que el tractament es realitza de manera tancada i el flux d'aigua a través de les membranes elimina la possibilitat de generació de gasos. La tecnologia MBR permet un tractament més controlat, amb menys interacció amb l'aire, la qual cosa minimitza l'emissió de compostos volàtils que provoquin males olors.

Reactor Biològic Seqüencial (SBR)

- Sorolls: Els SBR poden generar un soroll moderat degut als processos de bombament, així com als motors que mouen els reactors durant les fases de tractament. Com que els SBR requereixen operacions cícliques de càrrega, descàrrega i aeració, es pot generar soroll durant la fase de bombament i el moviment d'aigua a través dels reactors. Tot i així, els nivells de soroll són generalment més baixos que els sistemes d'aeració contínua.
- Olors: Els SBR poden generar algunes olors durant les fases de càrrega i descàrrega, especialment quan es manipulen grans volums d'aigua contaminada. No obstant això, l'operació tancada del sistema ajuda a limitar la dispersió de gasos que provoquin males olors en l'ambient. A mesura que el procés és discontinu, les olors són menys persistents que en sistemes d'aeració prolongada.

Filtres Subsuperficials (SSF)

- Sorolls: Els filtres subsuperficials són un sistema passiu de tractament i, per tant, generen molt poc soroll. El sistema no requereix bombament continu ni aeració activa, la qual cosa el fa més silenciós en comparació amb altres alternatives. Només es pot generar soroll en cas que el sistema impliqui algun tipus de recirculació o en el cas de les bombes de recirculació, però els nivells de soroll són mínims.
- Olors: Els filtres subsuperficials són molt eficaços per controlar les olors, ja que el procés de filtratge es realitza a través de substrats com la grava i l'arena, que capturen contaminant biològic i orgànic, evitant l'emissió de gasos que provoquin males olors a l'ambient. Els SSF, en ser sistemes més tancats i passius, no generen una gran quantitat de compostos volàtils. Per tant, la producció d'olors és mínima.

Anàlisi

Des del punt de vista de l'impacte sobre els veïns a nivell de soroll i d'olors es tenen en compte els següents punts:

- Més sorollosos: Aeració Prolongada (AP), a causa de la necessitat d'equips com compressors i turbines.
- Menys sorollosos: Filtres subs superficials (SSF) i MBR, amb poc soroll degut a la seva naturalesa passiva i la baixa necessitat d'equipament mecànic ruidós.
- Més olors: Aeració Prolongada (AP) i SBR, amb la possibilitat de generació d'olors moderades durant les fases de recirculació i manipulat de fangs.
- Menys olors: Filtres subs superficials (SSF) i MBR, amb mínima generació d'olors gràcies a la seva operació més tancada i controlada.

En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 29. Puntuació d'alternatives segons l'impacte sobre els veïns a nivell d'olors

Alternativa	Puntuació
Alternativa 1	2
Alternativa 2	4
Alternativa 3	3
Alternativa 4	5

4.7.2.3 Balanç global

Tenint en compte els aspectes anteriors, el balanç global dels aspectes ambientals és:

Taula 30. Balanç global de puntuació en base als aspectes ambientals

Criteris ambientals	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Eficiència energètica	2,5	1	3	5
Impacte a nivell de soroll i d'olors	2	4	3	5
TOTAL	**4,5**	**5**	**6**	**10**
MITJANA	**2,25**	**2,50**	**3,00**	**5,00**

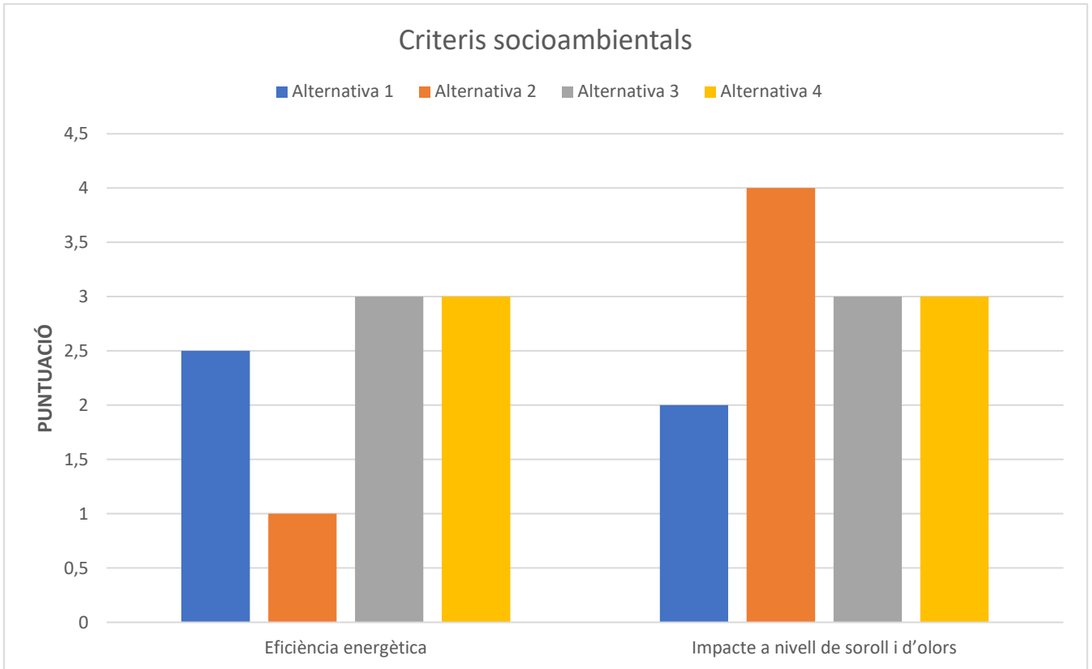


Figura 2. Representació gràfica del balanç global de puntuació en base als aspectes ambientals.

Per tant, des del punt de vista ambiental l'opció òptima és **l'alternativa 4 (Filtres subsuperficials).**

4.7.3 Criteris econòmics

A continuació es realitza l'anàlisi de les diferents alternatives atenent als aspectes econòmics considerats.

4.7.3.1 Costos d'inversió

Des del punt de vista dels costos d'inversió es té en compte la valoració econòmica efectuada anteriorment per a les diferents alternatives. En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 31. Puntuació d'alternatives segons els costos d'inversió

Alternativa	Valoració econòmica	Puntuació
Alternativa 1	262.900,00 €	3
Alternativa 2	350.000,00 €	2
Alternativa 3	197.200,00 €	4
Alternativa 4	162.350,00 €	5

4.7.3.2 Costos d'explotació

Des del punt de vista dels costos d'explotació es té en compte la valoració econòmica efectuada anteriorment per a les diferents alternatives. En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 32. Puntuació d'alternatives segons els costos d'explotació

Alternativa	Valoració econòmica	Puntuació
Alternativa 1	74.000 €	3
Alternativa 2	113.000 €	2
Alternativa 3	71.000 €	3
Alternativa 4	22.000 €	5

4.7.3.3 Balanç global

Tenint en compte els aspectes anteriors, el balanç global dels aspectes econòmics és:

Taula 33. Balanç global de puntuació en base als aspectes econòmics

Criteris econòmics	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Costos d'inversió	3	2	4	5
Costos d'explotació	3	2	3	5
TOTAL	**6**	**4**	**7**	**10**
MITJANA	**3,00**	**2,00**	**3,50**	**5,00**

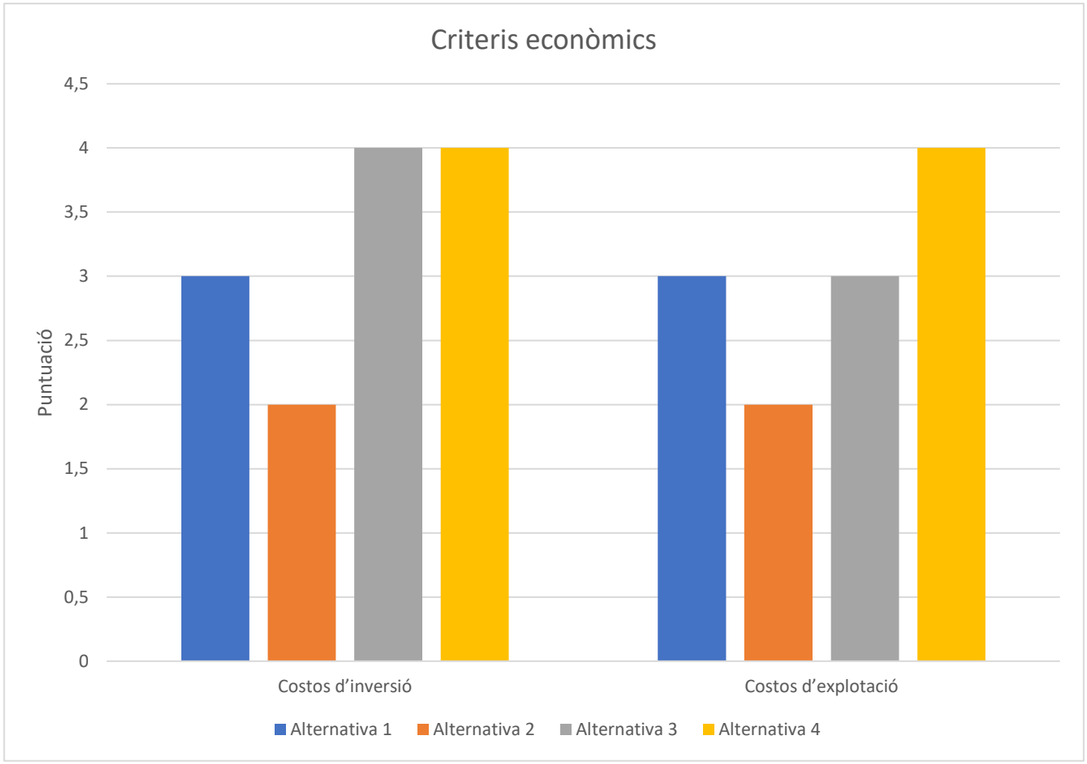


Figura 3. Representació gràfica del balanç global de puntuació en base als aspectes econòmics

Per tant, des del punt de vista econòmic l'opció òptima és **l'alternativa 4 (Filtres subsuperficials).**

5 CONCLUSIONS

En aquest annex s'ha realitzat un estudi d'alternatives per tal de definir el millor tractament secundari per la futura EDAR. L'estudi s'ha desenvolupat mitjançant una anàlisi multicriteri on es tenen en compte aspectes tècnics, ambientals i econòmics.

Cadascun dels criteris de cada bloc s'ha puntuat del 0 al 5 (on 0 és molt deficient i 5 és excel·lent). La puntuació final de cada bloc s'ha obtingut efectuant la mitjana de les puntuacions de tots els criteris avaluats.

La següent taula mostra les puntuacions de les diferents alternatives per a cadascun dels blocs:

Taula 34. Balanç global d'alternatives sobre el sistema de tractament de l'EDAR en base als diferents criteris analitzats

Criteri	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Criteris tècnics	**4,00**	**3,43**	**3,57**	**3,14**
Criteris ambientals	**2,00**	**2,50**	**3,00**	**5,00**
Criteris econòmics	**3,00**	**2,00**	**3,50**	**5,00**

A continuació, s'assignen una sèrie de pesos ponderatius per a cadascun dels blocs de criteris, tal i com queda reflectit a la taula següent:

Taula 35. Pesos ponderatius pels diferents criteris

Criteri	Pes ponderatiu
Criteris tècnics	60
Criteris ambientals	10
Criteris econòmics	30

En base a les puntuacions obtingudes per a cada bloc i els pesos específics anteriors, s'obtenen les puntuacions globals ponderades per cadascuna de les alternatives. D'aquesta manera, la puntuació global de l'alternativa també s'avalua amb una puntuació del 0 al 5 (on 0 és molt deficient i 5 és excel·lent). Els resultats es mostren a la taula següent:

Taula 36. Pesos ponderatius pels diferents criteris

Criteri	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Criteris tècnics	2,53	2,14	2,19	1,46
Criteris ambientals	0,23	0,25	0,30	0,50
Criteris econòmics	0,9	0,6	1,05	1,5
Total	**3,65**	**2,99**	**3,54**	**3,46**

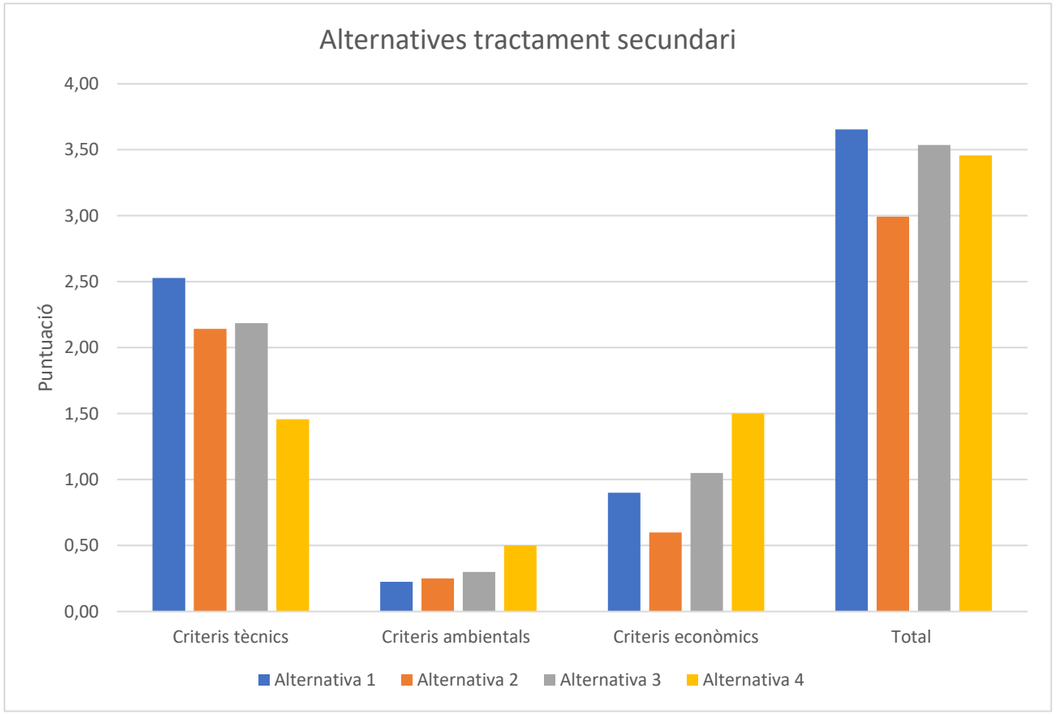


Figura 4. Representació gràfica del balanç global d'alternatives sobre el sistema de tractament de l'EDAR en base als diferents criteris analitzats i els pesos ponderatius.

Els resultats de l'anàlisi multi criteri indiquen que l'opció millor valorada per al sistema de tractament de l'EDAR és **l'Alternativa 1.** Així doncs, de les quatre alternatives estudiades, la seleccionada ha estat **l'aeració prolongada en reactor biològic de tipus convencional**, per la seva capacitat d'adaptació als cabals i càrregues reals del sistema, la seva fiabilitat operativa i els bons resultats pel que fa a qualitat de l'efluent.

És important destacar que aquest resultat i la tecnologia escollida fan referència a la configuració de l'EDAR, que es projecta mitjançant dues línies de tractament idèntiques de 540 m3/dia cadascuna. La selecció de l'aireació prolongada s'aplicarà, per tant, de forma simètrica a ambdues línies, garantint una operativa uniforme i simplificada. Aquesta duplicitat permet que cada línia funcioni de manera independent, assegurant que la planta pugui gestionar tant els cabals actuals com el sostre previst de 1.080 m3/dia amb la màxima robustesa i seguretat de servei.

ANNEX 08. ESTUDI D'ALTERNATIVES TRACTAMENT FANGS

Índex

1 INTRODUCCIÓ 3
2 ANTECEDENTS 3
3 METODOLOGIA DE L'ESTUDI D'ALTERNATIVES 3
3.1 Anàlisi multi criteri 3
3.1.1 Criteris de Valoració 3
3.1.2 Pesos específics 4
4 ESTUDI D'ALTERNATIVES PEL TRACTAMENT FANGS 4
4.1 Anàlisi preliminar 4
4.2 Dades de disseny 4
4.3 Configuració de l'EDAR 4
4.4 Criteris de selecció 5
4.5 Estimació de la producció de fangs 5
4.5.1 Càlcul de la producció de la matèria en suspensió 5
4.5.2 Càlcul de la producció de fang biològic 5
4.5.3 Determinació de la producció de fangs 6
4.6 Descripció de les alternatives 6
4.6.1 Alternativa 1: Llits rizocompostatge 6
4.6.2 Alternativa 2: Espessiment de fangs i transport a una altra EDAR 6
4.6.3 Alternativa 3: Tractament amb centrífuga 6
4.7 Valoració econòmica de les alternatives 7
4.7.1 CAPEX 7
4.7.2 OPEX 8
4.8 Anàlisi multi criteri d'alternatives 10
4.8.1 Criteris tècnics 10
4.8.2 Criteris ambientals 12
4.8.3 Criteris econòmics 13
5 CONCLUSIONS 14
5.1 Elecció de l'alternativa en funció de la superfície 15

1 INTRODUCCIÓ

En el present annex es realitza un estudi d'alternatives referent a la tipologia de tractament de fangs de la futura EDAR del municipi de l'Aldea, tenint en compte els diferents condicionants que envolten el projecte. S'analitza la solució més òptima a partir d'una anàlisi multi criteri.

2 ANTECEDENTS

La instal·lació actual no disposa de cap sistema de tractament ni de gestió de fangs actiu. Tot i que es va construir un filtre banda i circuits de recirculació, no s'ha realitzat cap prova de funcionament ni s'ha confirmat la seva operativitat. Les característiques de les aigües residuals del polígon, amb un alt contingut de sòlids i càrrega orgànica, impliquen la generació de fangs en quantitats significatives i amb necessitats específiques d'estabilització i deshidratació. Per aquest motiu, es considera necessari estudiar solucions adaptades a la realitat de l'emplaçament, amb criteris de sostenibilitat, reducció de costos i facilitat d'operació. Les alternatives que es valoraran inclouen sistemes extensius com els llits de rizocompostatge, l'emmagatzematge temporal amb transport a gestor autoritzat i sistemes de tractament in situ.

3 METODOLOGIA DE L'ESTUDI D'ALTERNATIVES

3.1 Anàlisi multi criteri

En el present annex es porta a terme un estudi d'alternatives centrat exclusivament en la tipologia de tractament de fangs que s'ha d'implantar a la futura EDAR del municipi de l'Aldea.

Aquesta anàlisi es realitza mitjançant una metodologia multicriteri, que permet comparar les diferents opcions tècniques a partir de criteris objectius. Donat que totes les alternatives es desenvolupen sobre un mateix emplaçament i sota unes condicions de partida comunes, no es considera necessari incloure criteris socials ni administratius en l'avaluació. Així doncs, l'anàlisi es centra en criteris tècnics, ambientals i econòmics, que són els que permeten diferenciar les opcions i valorar-ne la viabilitat i l'eficiència.

Els criteris considerats per a l'anàlisi de les diferents tipologies de tractament són els següents:

- Criteris tècnics: Avaluen la viabilitat de les tecnologies proposades en relació amb el funcionament esperat, l'adaptació a les condicions del lloc, la complexitat operativa i les necessitats de manteniment. Es busca un sistema robust, fiable i adequat a la càrrega de contaminació i al cabal generat.
- Criteris ambientals: Tenen en compte els possibles efectes de cada alternativa sobre el medi natural, així com el grau d'eficiència en l'ús dels recursos i la capacitat de minimitzar impactes negatius. Aquestes consideracions busquen afavorir solucions respectuoses amb l'entorn i alineades amb els objectius de sostenibilitat.
- Criteris econòmics: S'estudien els costos d'inversió inicial, així com els costos operatius i de manteniment associats a cada sistema. L'anàlisi econòmica busca garantir que la solució adoptada sigui viable a mitjà i llarg termini, tenint en compte els recursos disponibles.

Per tal de determinar quina és l'alternativa més adequada, s'assignaran pesos ponderatius a aquests criteris, tenint en compte els objectius del projecte i les particularitats del context.

3.1.1 Criteris de Valoració

Les taules següents resumeixen els aspectes considerats en l'avaluació de les diferents alternatives de tractament. Cadascun d'aquests criteris tindrà la mateixa puntuació, que anirà del 0 al 5 (on 0 és molt deficient i 5 és excel·lent). La puntuació final de cada bloc s'obtindrà efectuant la mitjana de les puntuacions de tots els criteris avaluats, ponderat pel pes específic assignat al següent apartat:

Taula 1. Criteris de valoració i aspectes considerats dins de l'anàlisi del sistema de tractament de l'EDAR

Criteris Tècnics	Aspectes considerats
Necessitat/disponibilitat d'espai i capacitat d'ampliació	S'estudia la superfície ocupada pels nous equipaments a implantar. També es valora la capacitat futura d'ampliar la instal·lació projectada, a partir de les dades de disseny establertes i el funcionament previst.
Complexitat d'implementació	Es té en consideració la complexitat dels mètodes constructius i mitjans auxiliar necessaris per implementar la solució avaluada.
Complexitat de gestió	Es té en consideració la complexitat dels mètodes constructius i mitjans auxiliar necessaris per gestionar la solució avaluada.
Adequació a la població equivalent	Avalua si el sistema és capaç de tractar el cabal i la càrrega contaminant generats per la població prevista.
Adequació als usos i valorització	Valora si el sistema de tractament de fangs permet una reutilització, valorització o eliminació eficient del residu generat. Es té en compte si el fang resultant pot ser aprofitat com a compost agrícola, condicionador de sòls o biomassa, o si, per contra, ha de ser transportat i gestionat externament com a residu no valoritzable.
Adaptació a variacions de cabal i generació de fang	Examina la capacitat del sistema per funcionar correctament davant canvis de en la quantitat i freqüència de generació de fang. que poden derivar-se de fluctuacions estacionals, pluges, alteracions de cabal o variacions en la càrrega orgànica.
Producció de rebuig i impacte ambien	Aquest criteri considera tant la quantitat de residus secundaris (fangs no valoritzables, lixiviats, emissions) generats per cada alternativa com el seu impacte potencial sobre el medi ambient.
Criteris ambiental	**Aspectes considerats**
Eficiència energètica	Es valorarà el consum energètic associat a cada alternativa, prioritzant solucions que redueixin la demanda elèctrica mitjançant tecnologies de baix consum, operació optimitzada i possibilitat d'autoconsum amb fonts renovables.
Generació d'olors i sorolls	S'avalua la producció d'olors i sorolls derivats del funcionament de la infraestructura.
Criteris Econòmics	**Aspectes considerats**
Costos d'inversió	Valoració dels costos d'implementació de les actuacions i la nova infraestructura.
Costos d'operació i manteniment	Valoració dels costos d'explotació de les actuacions i la nova infraestructura.

3.1.2 Pesos específics

Per tal d'escollir l'alternativa més adequada, s'assignaran uns pesos ponderatius a cadascun d'aquests criteris, de manera consensuada amb els diferents actors implicats, i d'acord amb la seva importància en el context del projecte. Els criteris considerats i els seus pesos es recullen a la taula següent:

Taula 2: Valoració dels criteris i els seus pesos específics

Criteris	PES
Criteris tècnics	60
Criteris ambiental	10
Criteris econòmics	30
Puntuació total	**100**

Per cada alternativa, es realitzarà una valoració numèrica dels diferents aspectes que formen part de cadascun d'aquests criteris. La puntuació global de cada criteri s'obtindrà fent la mitjana de les puntuacions dels seus aspectes associats.

Finalment, es calcularà la puntuació final de cada alternativa aplicant els pesos definits a cada criteri i sumant els resultats ponderats. D'aquesta manera, la puntuació global de l'alternativa també serà avaluada amb una puntuació que anirà del 0 al 5 (on 0 és molt deficient i 5 és excel·lent). L'alternativa amb major puntuació final serà la seleccionada com a opció preferent per al tractament de la futura EDAR.

4 ESTUDI D'ALTERNATIVES PEL TRACTAMENT FANGS

En aquest apartat es presenten i s'analitzen les diferents alternatives identificades en referència al tractament de fangs de la nova EDAR. Per tal de dur a terme aquest estudi, s'ha efectuat un anàlisi preliminar del polígon industrial del municipi de l'Aldea i el seu entorn, s'han definit els criteris de selecció, i posteriorment s'han identificat les diferents alternatives.

4.1 Anàlisi preliminar

Tenint en compte les característiques dels sectors industrials de Catalunya Sud i Estació de Mercaderies, s'han identificat una sèrie d'aspectes que condicionen la selecció dels sistemes de tractament:

- Es tracta d'una zona industrial amb elevada presència d'activitats alimentàries, les quals generen aigües residuals amb càrregues orgàniques i de sòlids elevades.
- El sistema existent no ha estat posat en marxa i presenta deficiències estructurals i de disseny que dificulten la seva utilització sense reformes profundes.
- La variabilitat horària i estacional del cabal i de la càrrega contaminant requereix solucions flexibles i robustes.
- L'emplaçament actual es troba parcialment afectat per risc d'inundació segons l'estudi hidràulic del barranc de Pixadors.
- El desenvolupament previst del polígon pot comportar un increment de la càrrega i del cabal abocat en els propers anys.
- Les solucions proposades han de tenir en compte criteris de sostenibilitat energètica, facilitat de manteniment i viabilitat econòmica.
- Es parteix d'un sistema estructurat en línies de tractament modulars, per la qual cosa s'analitzen diferents alternatives per a cada etapa del procés: pretractament, tractament biològic, gestió de fangs i implantació.

El sistema de tractament previst per a la futura EDAR de Catalunya Sud i Estació de Mercaderies es basa en una línia modular que inclou tractament primari, tractament secundari i gestió de fangs. La càrrega contaminant prové principalment d'abocaments industrials amb gran variabilitat, fet que fa imprescindible incorporar un sistema de pretractament robust i adaptat.

Es valoren tres alternatives per al tractament de fangs: llits de rizocompostatge, espessiment de fangs + transport a una altra EDAR i tractament amb centrífuga. Aquestes opcions s'analitzen tenint en compte el rendiment esperat, la complexitat operativa, l'espai disponible i la compatibilitat amb les fases següents del procés.

4.2 Dades de disseny

Les dades de disseny utilitzades per a la comparació, extretes de l'Annex 4 (Paràmetres de disseny), són les següents:

Taula 3. Paràmetres de disseny de la nova EDAR de l'Aldea

Paràmetre	Valor
Població equivalent mitjana	5.472 hab-eq
Població equivalent cas desfavorable	11.538 hab-eq
Cabal mitjà diari	2 x 540 = 1.080 m³/dia
DBO_5 mitjana	304 mg/L
DBO_5 cas desfavorable	641 mg/L
MES mitjana	548 mg/L
MES cas desfavorable	1.420 mg/L
NTK mitjana	67,5 mg/L
Cabal punta (8Qm)	2 x 180 = 360 m³/h

4.3 Configuració de l'EDAR

Com s'ha definit anteriorment, la nova EDAR es projecta amb una arquitectura de dues línies de tractament idèntiques, cadascuna amb una capacitat de 540 m3/dia. Aquesta decisió respon a una estratègia de modularitat que permetrà una posada en marxa esglaonada i una operativitat més eficient. Pel que fa al present estudi d'alternatives, s'ha adoptat el següent criteri metodològic:

- Unitat de disseny de referència: Totes les alternatives tècniques analitzades en aquest estudi es dimensionaran prenent com a base una única línia de 540 m3/dia.
- Simetria: Atès que les dues línies seran exactament iguals pel que fa a processos, equips i configuració hidràulica, la solució que resulti escollida com a més òptima per a una línia s'aplicarà de forma simètrica a la segona.
- Uniformitat: Aquesta duplicitat d'equips idèntics facilita l'explotació futura, ja que permet unificar i simplificar les tasques de manteniment preventiu i garantir que el personal operatiu gestioni dos sistemes amb comportaments i requeriments exactament iguals.

4.4 Criteris de selecció

Les diferents alternatives s'han plantejat tenint en compte l'anàlisi preliminar efectuat, i de manera que cadascuna disposi dels màxims avantatges en referència als criteris de selecció.

Els objectius que regeixen la definició de la solució adoptada són els següents:

- Adequació del sistema a les característiques de les aigües residuals
- Adequació del sistema al cabal aportat
- Adequació del tipus de sistema a l'espai disponible en l'emplaçament seleccionat
- Reduir l'espai disponible per minimitzar costos
- Facilitar la gestió per part dels operaris del Consell Comarcal
- Minimitzar costos d'inversió i manteniment

En base a aquests criteris es determinen les alternatives que es desenvolupen en els subapartats següents.

4.5 Estimació de la producció de fangs

Un dels factors determinants per decidir la tipologia més adient de tractament és la quantitat de fang produïda en els diferents processos que es porten a terme a l'EDAR. D'aquesta manera, les produccions mitjanes de fangs que s'obtenen dels processos de cadascuna de les dues línies d'aigua, les podem conèixer amb les expressions següents:

4.5.1 Càlcul de la producció de la matèria en suspensió

Podem fer una estimació de la matèria en suspensió eliminada a partir de la següent expressió:

$$Ms = \frac{Q_m \cdot SS \cdot \eta}{1000}$$

On:

- Ms: matèria seca generada (kg/dia)
- Q_m: cabal d'aigua residual a l'influent (m^3/dia)
- SS: concentració de sòlids en suspensió (mg/l)
- η: rendiment d'eliminació dels sòlids

El cabal d'aigua influent de disseny es determina l'Annex 4 Paràmetres de Disseny, i s'ha definit en 540 m^3/dia. Per altra banda, la concentració de sòlids en suspensió es pot estimar a partir de les analítiques realitzades durant la campanya d'aforament, que proporcionen un valor de disseny de 1.420 mg/L. Finalment, considerem un rendiment d'eliminació de sòlids de 0,8. Tenint en compte aquests valors s'obté una massa de sòlids de:

- Escenari mitjana global:

$$Ms = \frac{540 \cdot 548 \cdot 0{,}8}{1000} = 236{,}74 \text{ kg/dia Sec}$$

El que equivaldria a un volum de fangs de 15,78 m^3/dia, considerant una concentració de fangs de l'1,5%.

- Escenari cas més desfavorable:

$$Ms = \frac{540 \cdot 1.420 \cdot 0{,}8}{1000} = 613{,}44 \text{ kg/dia Sec}$$

El que equivaldria a un volum de fangs de 40,90 m^3/dia, considerant una concentració de fangs de l'1,5%.

4.5.2 Càlcul de la producció de fang biològic

Podem fer una estimació de la producció de fangs generada al tractament secundari biològic d'aeració prolongada (fangs actius) a partir de la següent expressió:

$$Ms = \frac{Q_m \cdot (DBO5e - DBO5s) \cdot \eta}{1000}$$

On:

- Ms: matèria seca generada (kg/dia)
- Q_m: cabal d'aigua residual a l'influent (m^3/dia)
- DBO5e: DBO_5 d'entrada al procés (mgO_2/L)
- DBO5s: DBO_5 de sortida al procés (mgO_2/L)
- η: taxa de producció de fangs expressada com a kg de sòlids en suspensió formats per kg de DBO_5 eliminada.

El cabal d'aigua influent de disseny es determina a l'Annex 4 Paràmetres de Disseny, i s'ha definit en 540 m3/dia, per a les condicions més desfavorables. Per altra banda, la concentració de DBO_5 d'entrada es pot estimar a partir de les analítiques realitzades durant la campanya d'aforament, que proporcionen un valor de disseny de 641 mgO_2/L.

Pel què fa a la DBO_5 de sortida i la taxa de producció de fangs, s'ha consultat el "*Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones"* del Ministeri de Medi Ambient del Govern d'Espanya, redactat l'any 2010.

Així doncs, prendrem com a referència que el percentatge de reducció de la DBO_5 amb el procés d'aeració prolongada és del 85%. Així doncs, es considera que el valor de sortida d'aquest paràmetre serà en l'escenari de la mitjana global de 45,6 i en l'escenari del cas del valor més desfavorable de 96 mg/L. Finalment, considerem una taxa de producció de fangs de 0,8 kg de sòlids en suspensió formats per kg de DBO_5 eliminada.

- Escenari mitjana global:

$$Pf = \frac{540 \cdot (304 - 45{,}6) \cdot 0{,}8}{1000} = 111{,}63\ \text{kg/d}$$

El que equivaldria a un volum de fangs de 7,44 m³/dia, considerant una concentració de fangs del 1,5%.

- Escenari cas més desfavorable:

$$Pf = \frac{540 \cdot (641 - 96) \cdot 0{,}8}{1000} = 235{,}44\ \text{kg/d}$$

El que equivaldria a un volum de fangs de 15,70 m³/dia, considerant una concentració de fangs del 1,5%.

4.5.3 Determinació de la producció de fangs

Amb les dades estimades als apartats anteriors podem determinar que la producció de fangs diària a l'EDAR serà de:

Taula 4. Producció total de fangs a l'EDAR del polígon industrial de l'Aldea

Escenari	Matèria seca generada per MES (kg/d)	Fangs biològics (kg/d)	Total (kg/d)	Volum total a 1,5% SST (m³/dia)	Total anual (kg/any)
Mitjana	236,74	111,63	348,37	23,22	127.155,05
Desfavorable	613,44	235,44	848,88	56,6	309.841,2

4.6 Descripció de les alternatives

A continuació es descriuen les alternatives considerades per la tipologia del tractament de fangs de la futura EDAR. Les opcions s'han seleccionat per tal de cobrir sistemes intensius i extensius de diferents característiques.

4.6.1 Alternativa 1: Llits rizocompostatge

Els llits de rizocompostatge són sistemes naturals de tractament de fangs que combinen processos de deshidratació, compostatge i estabilització biològica mitjançant l'acció conjunta de substrats filtrants i vegetació macròfita. Els llits estan formats per una estructura impermeabilitzada, generalment subdividida en diverses cèl·lules, que contenen grava, sorra i un sistema de drenatge. La superfície està colonitzada per plantes adaptades a ambients humits com Phragmites australis o Typha spp.

Els fangs es disposen de manera seqüencial sobre els llits, i entre aplicacions es deixa un període de repòs per afavorir la percolació i l'aeració natural del substrat. Amb el temps, els microorganismes del biofilm i les plantes afavoreixen l'eliminació d'aigua, la reducció de la matèria orgànica i la transformació del fang en compost madur, que pot tenir un ús agrícola o paisatgístic.

Aquest sistema ofereix una gestió in-situ, de baix manteniment i amb producció final d'un residu sòlid estabilitzat (compost) reutilitzable com a condicionador de sòls.

Taula 5. Avantatges i inconvenients dels llits de rizocompostatge

Avantatges	Inconvenients
• Tecnologia natural i robusta, amb baixa dependència energètica. • Producció d'un compost reutilitzable. • Gestió local i reducció de costos de transport. • Bona integració paisatgística.	• Requereix una superfície considerable. • Alentiment del procés en condicions climàtiques adverses. • Es necessita període inicial d'establiment de la vegetació.

4.6.2 Alternativa 2: Espessiment de fangs i transport a una altra EDAR

Aquesta alternativa consisteix en una gestió passiva i externa dels fangs generats, especialment indicada per a petites EDAR sense capacitat de tractament propi. Els fangs s'acumulen en dipòsits tancats, fosses o basses impermeabilitzades que poden estar equipades amb sistemes de ventilació o agitació per evitar la fermentació anaeròbia excessiva. Durant el període d'emmagatzematge es pot produir una certa concentració dels sòlids per decantació o evaporació.

Quan els dipòsits arriben al límit de capacitat o s'assoleix un grau suficient d'espessiment, els fangs són extrets mitjançant cisternes o bombes i transportats a una instal·lació autoritzada. Aquest sistema és flexible i redueix la inversió inicial, però genera una dependència logística i econòmica sostinguda amb tercers.

Taula 6.Avantatges i inconvenients de l'Espessiment de fangs i transport a una altra EDAR

Avantatges	Inconvenients
• Baix cost d'inversió inicial. • Solució ràpida i fàcil d'implantar. • Reducció de la complexitat tècnica in-situ.	• Elevada dependència externa. • Costos operatius alts i recurrents. • Impacte ambiental associat al transport. • No hi ha valorització local del fang.

4.6.3 Alternativa 3: Tractament amb centrífuga

Aquesta alternativa proposa la deshidratació dels fangs generats mitjançant una centrífuga de deshidratació. El sistema consta d'un tambor cilíndric-cònic que gira a gran velocitat i un cargol helicoidal interior. En introduir els fangs al tambor, la força centrífuga fa que les partícules sòlides es dipositin a les parets del tambor i siguin arrastrades cap a l'extrem de sortida, mentre que la fracció líquida és evacuada per l'extrem oposat.

El procés incorpora tres zones principals:

- Zona d'injecció: es barreja el fang amb una solució de polielectròlit per millorar la deshidratació.
- Zona cilíndrica: on es produeix la clarificació (separació sòlid-líquid).
- Zona cònica: on s'efectua el premsat final i l'assecat del fang.

La centrífuga requereix la condicionament previ del fang i una gestió adequada dels lixiviats retornats a capçalera. Aquest sistema permet obtenir fangs amb una sequedat final entre el 20% i el 35%, segons el tipus de fang i el grau de condicionament.

Taula 7. Avantatges i inconvenients del tractament amb centrífuga

Avantatges	Inconvenients
• Elevada eficiència de deshidratació, amb percentatges de matèria seca de fins al 35%. • Reducció significativa del volum de fang a gestionar. • Procés ràpid i continu, amb equip compacte i automatitzable. • Fàcil adaptació a variacions en la qualitat dels fangs..	• Alt consum energètic i necessitat de polielectròlit per al condicionament. • Cost inicial elevat dels equips i instal·lació. • Generació de lixiviats que cal recircular o tractar. • Requereix manteniment tècnic periòdic i formació bàsica del personal.

4.7 Valoració econòmica de les alternatives

Per tal de realitzar l'estudi d'alternatives de forma acurada, és essencial conèixer els costos d'inversió i d'explotació de cadascuna de les opcions estudiades per determinar la viabilitat econòmica del projecte.

4.7.1 CAPEX

Els costos d'inversió per al tractament de fangs inclouen l'obra civil, l'equipament mecànic, la xarxa de canonades i les instal·lacions auxiliars específiques per a la gestió i tractament del fang generat durant el procés de depuració. En aquest apartat s'analitzen tres alternatives. Tots els valors econòmics s'han extret de projectes de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) per a estacions depuradores d'aigües residuals (EDAR), i han estat adaptats al cabal i a les característiques del present projecte.

4.7.1.1 Metodologia emprada

Per a l'estimació dels costos d'inversió associats a les diferents alternatives de tractament, s'ha seguit una metodologia basada en l'anàlisi comparativa de projectes similars redactats o aprovats per l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA). El procediment ha estat el següent:

- S'han identificat projectes previs on s'aplica el mateix sistema de tractament que el considerat en cadascuna de les alternatives.
- A partir dels pressupostos d'aquests projectes, s'ha elaborat un gràfic amb els costos d'execució en funció del cabal tractat. L'anàlisi ha evidenciat una tendència de creixement logarítmic entre el cost total i el cabal de disseny.
- Per a cada alternativa, s'han recollit les partides i capítols del pressupost que hi són aplicables, i s'ha fet una extrapolació dels costos utilitzant la relació logarítmica obtinguda, ajustada al cabal de disseny de la nostra instal·lació.

Aquesta metodologia permet obtenir una estimació coherent i fonamentada dels costos d'inversió, adaptada a l'escala del projecte i a la realitat econòmica de projectes similars.

4.7.1.2 Alternativa 1: Llits de rizocompostatge

Els llits de rizocompostatge suposa l'aplicació d'una tecnologia de solució basada en la naturalesa, essent millor en tots els aspectes al l'espessiment i transport del fang a una altre.

Aquest sistema inclou l'obra civil per a l'espai de deshidratació i emmagatzematge, equips mecànics senzills, i la xarxa de canonades associada a la línia de fangs.

Els valors d'inversió han estat estimats a partir de projectes reals desenvolupats per l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), adaptats a les condicions de cabal i població d'aquest projecte.

Taula 8. Costos d'inversió

Capítol	Títol	Import (€)
Moviment de terres i obra civil	Moviment de terres	13.000,00
	Fonaments	26.000,00
	Alçats i murs	49.000,00
	Acabats i varis	29.000,00
Equips mecànics		21.000,00
Canonades	Línies de fangs	9.500,00
TOTAL		**147.500,00 €**

4.7.1.3 Alternativa 2: Espessiment de fangs i transport a una altra EDAR

Es realitzaria l'espessiment de fangs amb la instal·lació d'un espessidor de fangs. Posteriorment els fangs espessits s'haurien de transportar mitjançant un camió cisterna a l'EDAR més propera que pugues tractar-los.

La instal·lació d'un espessidor de fangs, per més que tindrà un volum força més reduït que el del llit de rizocompostatge, necessitarà molta més alçada i implicarà un major impacte visual

La producció de fang a la nova EDAR s'estima de l'ordre de 56,6 m^3 al dia. Per aquest motiu, la instal·lació d'un dipòsit d'emmagatzematge de 100 m^3 es planteja com a suficient per tal de gestionar els fangs produïts.

Pel què fa als viatges a realitzar, serà necessari l'ús d'un camió cisterna, que s'estima amb una capacitat de 20 m^3. Així doncs, es preveu que el transport dels fangs s'hagi de realitzar 3 cop al dia. El número de viatges a l'any s'estima en 1.095, i amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km el cost és de 12,95 €/m^3, als que caldria sumar també el cost del tractament de fangs a l'EDAR de destí.

Els costos d'inversió i explotació estimats es basen en dades d'un projecte similar de l'ACA i s'han adaptat al cabal i necessitats d'aquest projecte.

A la següent taula es resumeix la estimació de costos d'inversió per a l'alternativa estudiada:

Taula 9. Costos d'inversió

Capítol	Descripció	Import estimat (€)
Treballs previs	Anivellació i preparació de la parcel·la	3.000,00

Capítol	Descripció	Import estimat (€)
Moviments de terres	Excavació i adequació de la bassa	5.000,00
Obra civil	Formigó, murs, coberta del dipòsit	15.000,00
Equip de regulació i bombament	Bombes i vàlvules per impulsió	12.000,00
Bassa d'emmagatzematge (100 m³)	Dipòsit tipus tremuja	120.000,00
Instal·lació elèctrica i control	Connexions elèctriques i sistema bàsic SCADA	5.000,00
Posta en marxa i logística inicial	Viatges de prova i connexions per al servei de transport	2.000,00
TOTAL		**160.000,00 €**

4.7.1.4 Alternativa 3: Tractament amb centrífuga

Sistema més avançat per a la deshidratació dels fangs mitjançant centrífuga, amb una inversió inicial més elevada, però amb una eficiència superior en la reducció de volums i condicions òptimes per al transport o tractament posterior.

Taula 10. Costos d'inversió

Títol	Títol	Preu
Obra civil i moviment de terres	Espessidor, dipòsit i recepció de fangs	22.700,00
	Arqueta i escales	67.200,00
Equips mecànics	Espessiment per gravetat	20.000,00
	Deshidratació de fangs	
	Bombament fang espessit a deshidratació	15.000,00
	Mesura cabal deshidratació	3.000,00
	Deshidratació mecànica	128.000,00
	Preparació polielectròlit	12.600,00
	Desodorització	41.000,00
	Transport de fangs deshidratats	19.700,00
	Emmagatzematge de fangs deshidratats	42.300,00
TOTAL		**371.500,00 €**

4.7.1.5 Anàlisi comparativa

Les tres alternatives analitzades presenten enfocaments diferenciats pel que fa a nivell de tractament, requeriments d'obra i equipament, eficiència en la gestió del fang i cost d'inversió inicial.

Els costos d'inversió inclouen obra civil, equips mecànics, canonades i instal·lacions auxiliars, i han estat extrets de projectes de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), degudament adaptats a les condicions específiques d'aquest projecte.

Per al càlcul del cost unitari s'ha pres com a referència la població equivalent del cas més desfavorable: 11.538 hab-eq. D'aquesta manera, s'han multiplicat els costos d'inversió per les 2 línies projectades, abans de dividir per la població equivalent.

A continuació es presenta una taula comparativa amb els costos estimats de cada alternativa:

Taula 11. Comparativa resum del CAPEX per tractament de fangs

Alternativa	Descripció	Cost unitari (€/hab-eq)	Cost total estimat (€)
Alternativa 1: Tractament simple	Deshidratació i línia de fangs bàsica	25,57	2 x 147.500,00 € = 295.000,00 €
Alternativa 2: Emmagatzematge i transport	Dipòsit + transport extern de fangs	27,73	2 x 160.000,00 € = 320.000,00 €
Alternativa 3: Centrífuga	Deshidratació avançada amb centrífuga	64,40	2 x 371.500,00 € = 743.000,00 €

L'alternativa 1 presenta el cost d'inversió més baix, i pot ser adequada en entorns rurals amb disponibilitat de sòl suficient i objectius de valorització local. Tot i això, en el present projecte la seva aplicació queda limitada per la manca d'espai disponible a la parcel·la.

L'alternativa 2 representa una solució intermèdia en termes de cost, tot i que condicionada a la logística de transport i la disponibilitat d'una EDAR propera que pugui absorbir els fangs externs.

Finalment, l'alternativa 3 és la que requereix una inversió més elevada, però ofereix un tractament més compacte, eficient i tècnicament robust, facilitant la gestió i reduint el volum final de fangs. Aquesta opció és especialment indicada en situacions amb limitacions d'espai i exigències tècniques més elevades, com és el cas del present projecte.

4.7.2 OPEX

Els costos d'operació reflecteixen les despeses associades al manteniment i explotació al llarg del temps cadascuna de les alternatives. Des del punt de vista dels costos d'explotació, s'han considerat casos reals de sistemes i àmbits geogràfics similars.

4.7.2.1 Alternativa 1: Llits de rizocompostatge

Els llits de rizocompostatge tenen un funcionament majoritàriament passiu i de baix consum energètic, ja que aprofiten processos naturals de filtració, deshidratació i compostatge amb vegetació. Això fa que els costos d'explotació siguin relativament baixos en comparació amb altres sistemes més mecanitzats.

A continuació es detallen les principals partides associades a l'OPEX anual:

Taula 12. Costos d'explotació estimats per l'alternativa 1

Partida	Descripció	Cost estimat (€ / any)
Manteniment de llits	Retirada periòdica de fangs secs, reposició parcial de material filtrant i control de vegetació	6.000,00
Supervisió i inspecció	Inspecció visual, control d'embussos, revisió de vàlvules i reixes	2.000,00
Personal (gestió ocasional)	Suport per al manteniment i operacions manuals esporàdiques	2.000,00
Consum elèctric (bombeig mínim)	Per alimentar bombes d'alimentació als llits si són necessàries	500,00
Gestió de residus (fang sec final)	Transport puntual i retirada del fang sec compostat (1 cop/any)	1.500,00
TOTAL ANUAL ESTIMAT		**12.000,00 €**

4.7.2.2 *Alternativa 2: Espessiment de fangs i transport a una altra EDAR*

El funcionament d'aquest sistema implica costos operatius elevats, principalment associats a la logística de transport i a la gestió externa del fang. La necessitat de fer múltiples viatges diaris, juntament amb el cost per m³ transportat i el tractament posterior a l'EDAR receptora, suposa una despesa recurrent i significativa. A continuació es presenten les partides principals estimades per al funcionament anual d'aquesta alternativa.

Taula 13. Costos d'explotació estimats per l'alternativa 2

Element	Valor estimat
Nº viatges anuals	3 viatges/dia × 365 dies = 1.095 viatges
Cost mitjà per viatge (20 m³)	12,95 €/m³ × 20 m³ = 259,00 €
Cost anual de transport	1.095 × 259,00 € = 283.605,00 €
Cost estimat de tractament	30 €/t (aprox.) → uns 50.000,00 €
TOTAL ANUAL ESTIMAT	**330.000,00 €**

4.7.2.3 *Alternativa 3: Tractament amb centrífuga*

El sistema de deshidratació de fangs mitjançant centrífuga comporta uns costos operatius moderats, principalment associats al consum energètic, al subministrament de reactius (polielectròlit), al manteniment dels equips mecànics i a la gestió del fang deshidratat.

Malgrat que aquest sistema implica una automatització més gran i un manteniment més exigent que els sistemes passius, la seva eficiència permet reduir el volum de fang generat, optimitzant així el seu transport i gestió final. A continuació es presenten les principals partides estimades de l'OPEX anual:

Taula 14.Costos d'explotació estimats per l'alternativa 3

Partida	Descripció	Cost estimat (€ / any)
Consum elèctric	Funcionament de centrífuga, bombament, sistemes auxiliars	5.000,00
Polielectròlit	Reactiu per a la deshidratació mecànica de fangs	3.500,00
Manteniment i recanvis	Neteja d'equips, substitució de peces, revisions periòdiques	4.500,00
Personal tècnic	Operació del sistema, control de processos, supervisió	4.000,00
Gestió de fang deshidratat	1 viatges/ 5 dia × 365 dies = 73 viatges. Cost mitjà per viatge (20 m³) = 12,95 €/m³ × 20 m³ = 259,00 €	19.000,00
TOTAL ANUAL ESTIMAT		**36.000,00 €**

4.7.2.4 *Anàlisi comparativa*

Les tres alternatives presenten diferències significatives pel que fa als costos d'explotació anuals, condicionades pel grau de mecanització, la necessitat de transport extern i la gestió del fang.

Per al càlcul del cost unitari s'ha pres com a referència la població equivalent del cas més desfavorable: 11.538 hab-eq. D'aquesta manera, s'han multiplicat els costos d'explotació per les 2 línies projectades, abans de dividir per la població equivalent.

A la següent taula es resumeixen els costos d'explotació anual estimats de cada alternativa:

Taula 15. Comparativa resum del OPEX per tractament de fangs

Alternativa	Descripció	Cost unitari (€/hab-eq)	Cost total anual estimat (€)
Alternativa 1: Rizocompostatge	Sistema passiu amb deshidratació natural	2,08	12.000,00 € x 2 = 24.000,00 €
Alternativa 2: Transport a EDAR	Espessiment i enviament extern de fangs	57,20	330.000,00 € x 2 = 660.000,00 €
Alternativa 3: Centrífuga	Deshidratació mecànica amb sistemes avançats	4,68	27.000,00 € x 2 = 54.000,00 €

L'alternativa 1 (llits de rizocompostatge) destaca per uns costos operatius molt baixos, gràcies a l'ús de processos naturals i la poca demanda energètica i de manteniment. No obstant això, la seva aplicabilitat es veu limitada per la disponibilitat d'espai, que en el present projecte és insuficient.

L'alternativa 2 (espessiment + transport) comporta els costos operatius més elevats, principalment degut a la logística diària de transport i el tractament extern dels fangs. Tot i que és una opció viable quan no es disposa d'instal·lacions de tractament pròpies, resulta poc eficient econòmicament a llarg termini.

L'alternativa 3 (centrífuga) se situa com una solució intermèdia en termes d'OPEX, amb un funcionament més complex però compacte i adequat a entorns amb restriccions d'espai. A més, redueix significativament el volum final de fangs i permet una millor optimització logística.

4.8 Anàlisi multi criteri d'alternatives

Es realitza un anàlisi de les diferents alternatives atenent a criteris tècnics i econòmics, tant d'implantació com d'operació. Atenent a cada criteri i els aspectes que s'analitzen dins de cadascun d'ells, s'assigna una puntuació entre 0 i 5, essent 0 la valoració més negativa i el 5 la més positiva.

4.8.1 Criteris tècnics

En primer lloc es realitza l'anàlisi de les diferents alternatives atenent als diversos aspectes tècnics considerats.

4.8.1.1 Necessitat i disponibilitat d'espai

Des del punt de vista de la necessitat i disponibilitat d'espai es tenen en compte els següents aspectes:

- Els llits de rizocompostatge (alternativa 1) requereixen una superfície considerable que no és assumible en aquest projecte, tot i ser modulars.
- L'emmagatzematge i transport (alternativa 2) té un impacte moderat però requereix un dipòsit de grans dimensions, amb impacte visual i dificultat d'ubicació.
- El tractament amb centrífuga (alternativa 3) és la solució més compacta i compatible amb l'espai disponible.

En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 16. Puntuació d'alternatives segons la necessitat i disponibilitat d'espai

Alternativa	Puntuació
Alternativa 1	1
Alternativa 2	3
Alternativa 3	5

4.8.1.2 Complexitat d'execució

Des del punt de vista de la complexitat d'execució es tenen en compte els següents aspectes:

- Els llits de rizocompostatge tenen una implantació senzilla amb poca tecnologia.
- L'emmagatzematge i transport és molt fàcil d'executar.
- El tractament amb centrífuga implica instal·lació d'equips i obra civil específica.

En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 17. Puntuació d'alternatives segons la complexitat d'explotació

Alternativa	Puntuació
Alternativa 1	4
Alternativa 2	5
Alternativa 3	3

4.8.1.3 Complexitat de gestió i explotació

Des del punt de vista de la complexitat de gestió i explotació es tenen en compte els següents aspectes:

- Els llits de rizocompostatge necessiten seguiment bàsic i cicles periòdics.
- L'emmagatzematge i transport requereix coordinació logística externa.
- El tractament amb centrífuga exigeix coneixements tècnics i manteniment regular.

En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 18. Puntuació d'alternatives segons la complexitat de gestió i explotació

Alternativa	Puntuació
Alternativa 1	4
Alternativa 2	3
Alternativa 3	2

4.8.1.4 Adequació a la població de disseny

Des del punt de vista de l'adequació a la població de disseny es tenen en compte els següents aspectes:

- Totes les alternatives són vàlides per a població equivalent esperada
- Els llits de rizocompostatge s'ajusten millor a una població de disseny baixa
- El tractament amb centrífuga és adequat per a EDAR amb càrregues mitjanes/altes i amb operació tècnica.

En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 19. Puntuació d'alternatives segons l'adequació a la població de disseny

Alternativa	Puntuació
Alternativa 1	5
Alternativa 2	2
Alternativa 3	4

4.8.1.5 Adequació als usos i valorització

Des del punt de vista de l'adequació als usos i valorització dels fangs es tenen en compte els següents aspectes:

- Els llits de rizocompostatge produeixen compost aprofitable localment.
- L'emmagatzematge i transport no contempla valorització directa.
- El tractament amb centrífuga pot facilitar la valorització posterior mitjançant gestió externa del fang deshidratat.

En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 20. Puntuació d'alternatives segons l'adequació als usos i valorització

Alternativa	Puntuació
Alternativa 1	4
Alternativa 2	2
Alternativa 3	4

4.8.1.6 Adaptació a variacions de cabal i generació de fangs

Des del punt de vista de l'adaptació a variacions de cabal i càrrega es tenen en compte els següents aspectes:

- Els llits de rizocompostatge poden suportar certa irregularitat.
- El tractament amb centrífuga permet ajustos de funcionament.
- L'emmagatzematge i transport és poc flexible a canvis sobtats.

En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 21. Puntuació d'alternatives segons l'adaptació a variacions

Alternativa	Puntuació
Alternativa 1	4
Alternativa 2	2
Alternativa 3	4

4.8.1.7 Producció de rebuig i impacte ambiental

Des del punt de vista de la producció de rebuig i impacte ambiental es tenen en compte els següents aspectes:

- Els llits de rizocompostatge tenen molt baix impacte i generen producte útil.
- El tractament amb centrífuga redueix el volum però genera lixiviats que s'han de recircular o tractar.
- L'emmagatzematge i transport pot generar impacte per transport i emissions.

En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 22. Puntuació d'alternatives segons la producció de fangs

Alternativa	Puntuació
Alternativa 1	5
Alternativa 2	2
Alternativa 3	3

4.8.1.8 Balanç global

Tenint en compte les avaluacions anteriors, a la taula següent es resumeixen les puntuacions associades als diferents criteris tècnics:

Taula 23. Balanç global de puntuació en base als aspectes tècnics

Criteris tècnics	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Necessitat/disponibilitat d'espai	1	3	5
Complexitat d'execució	4	5	3
Complexitat de gestió i explotació	4	3	2
Adequació a la població de disseny	5	2	4
Adequació als usos i valorització	4	2	4
Adaptació a variacions de cabal i generació de fangs	4	2	4
Producció de rebuig i impacte ambiental	5	2	3
TOTAL	**27**	**19**	**25**
MITJANA	**3,86**	**2,71**	**3,57**

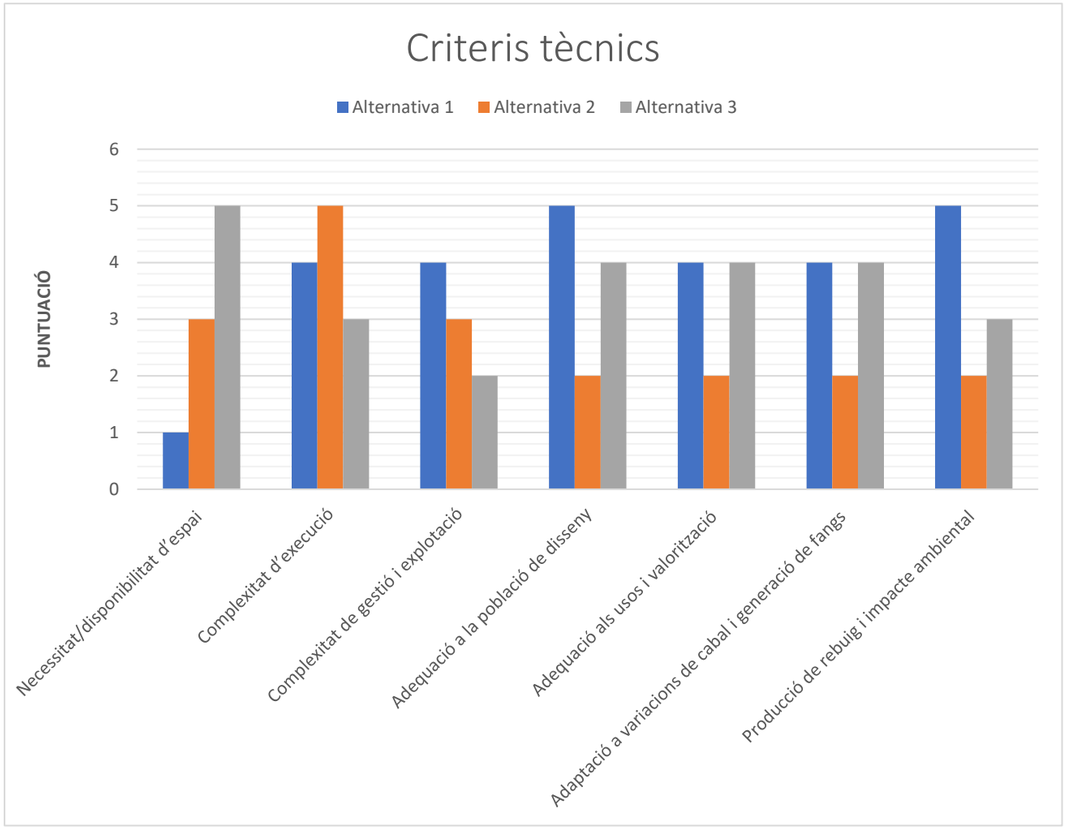


Figura 1. Representació gràfica del balanç global de puntuació en base als aspectes tècnics

Per tant, des del punt de vista tècnic les opcions òptimes és **l'alternativa 1 (Llits de rizocompostatge).**

4.8.2 Criteris ambientals

A continuació es realitza l'anàlisi de les diferents alternatives atenent als diferents aspectes ambientals considerats.

4.8.2.1 Eficiència energètica

Des del punt de vista de l'eficiència energètica es tenen en compte els següents punts:

- Els Llits de rizocompostatge són una tecnologia natural i passiva, que no requereix energia elèctrica per al seu funcionament habitual.
- Emmagatzematge i transport tenen baix consum energètic en la fase d'acumulació, però elevat en el transport i gestió externa.
- El tractament amb centrífuga presenta un consum energètic elevat associat al funcionament de la maquinària.

En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 24. Puntuació d'alternatives segons l'eficiència energètica

Alternativa	Puntuació
Alternativa 1	5
Alternativa 2	3
Alternativa 3	2

4.8.2.2 Impacte a nivell de soroll i d'olors

Des del punt de vista de l'impacte sobre els veïns a nivell de soroll i d'olors es tenen en compte els següents punts:

- Llits de rizocompostatge: Aquesta opció destaca per una generació mínima de soroll, ja que no necessita equips mecànics per a la deshidratació. Pel que fa a les olors, si el sistema està ben dissenyat i amb rotació adequada dels llits, la formació d'olors és molt baixa, gràcies a l'aeració natural del substrat i la cobertura vegetal. Això fa que sigui una opció ambientalment favorable en aquest aspecte.
- Emmagatzematge i transport: Els sistemes de dipòsits tancats poden contenir parcialment les olors, però la fermentació anaeròbia dels fangs pot generar emissions odoríferes significatives si no es disposa d'una correcta ventilació o si el temps d'emmagatzematge s'allarga. En canvi, el soroll generat és molt baix, limitat a les operacions puntuals de càrrega i descàrrega.
- Tractament amb centrífuga: Els processos mecànics de deshidratació (centrífugues, filtres, etc.) poden generar nivells de soroll moderats a elevats, especialment durant les fases de funcionament dels equips. Així mateix, les operacions d'espessiment i manipulació de fangs poden originar olors, especialment si el procés s'interromp o no es manté una ventilació adequada.

En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 25. Puntuació d'alternatives segons l'impacte sobre els veïns a nivell d'olors

Alternativa	Puntuació
Alternativa 1	5
Alternativa 2	3
Alternativa 3	2

4.8.2.3 Balanç global

Tenint en compte els aspectes anteriors, el balanç global dels aspectes ambientals és:

Taula 26. Balanç global de puntuació en base als aspectes ambientals

Criteris ambientals	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Eficiència energètica	5	3	2
Impacte a nivell de soroll i d'olors	5	3	2
TOTAL	**10**	**6**	**4**
MITJANA	**5**	**3**	**2**

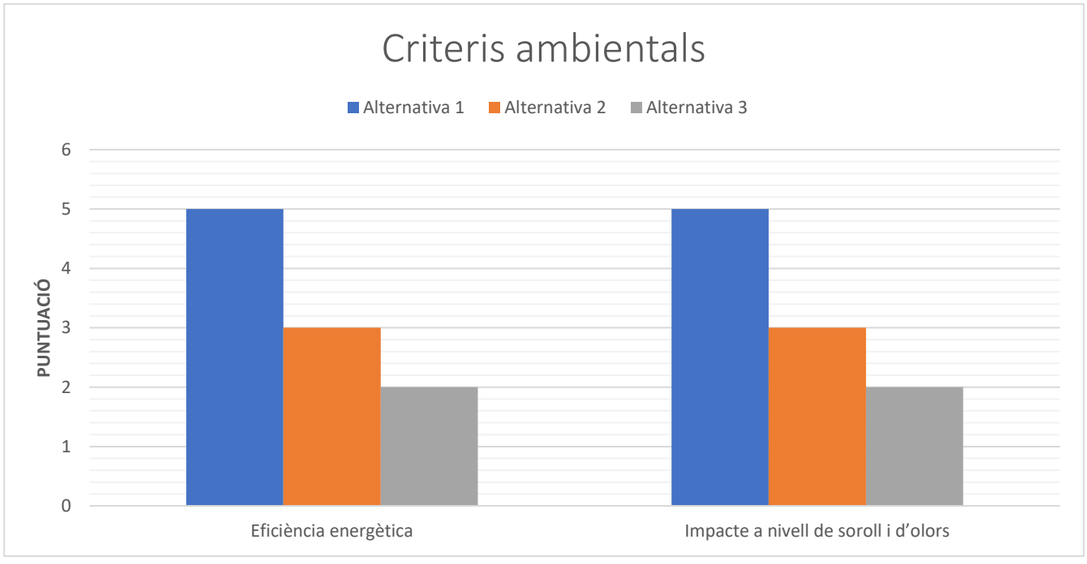


Figura 2. Representació gràfica del balanç global de puntuació en base als aspectes ambientals.

Per tant, des del punt de vista ambiental l'opció òptima és **l'alternativa 1 (Llits de rizocompostage).**

4.8.3 Criteris econòmics

A continuació es realitza l'anàlisi de les diferents alternatives atenent als aspectes econòmics considerats.

4.8.3.1 Costos d'inversió

Des del punt de vista dels costos d'inversió es té en compte la valoració econòmica efectuada anteriorment per a les diferents alternatives. En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 27. Puntuació d'alternatives segons els costos d'inversió

Alternativa	Valoració econòmica	Puntuació
Alternativa 1	2 x 147.500,00 € = 295.000,00 €	5
Alternativa 2	2 x 160.000,00 € = 320.000,00 €	4
Alternativa 3	2 x 371.500,00 € = 743.000,00 €	1

4.8.3.2 Costos d'explotació

Des del punt de vista dels costos d'explotació es té en compte la valoració econòmica efectuada anteriorment per a les diferents alternatives. En base a aquestes consideracions s'assignen les següents valoracions a les diferents alternatives:

Taula 28. Puntuació d'alternatives segons els costos d'explotació

Alternativa	Valoració econòmica	Puntuació
Alternativa 1	12.000,00 € x 2 = 24.000,00 €	5
Alternativa 2	330.000,00 € x 2 = 660.000,00 €	1
Alternativa 3	27.000,00 € x 2 = 54.000,00 €	4

4.8.3.3 Balanç global

Tenint en compte els aspectes anteriors, el balanç global dels aspectes econòmics és:

Taula 29. Balanç global de puntuació en base als aspectes econòmics

Criteris econòmics	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Costos d'inversió	5	4	2
Costos d'explotació	5	1	4
TOTAL	**10**	**5**	**6**
MITJANA	**5**	**2,5**	**3**

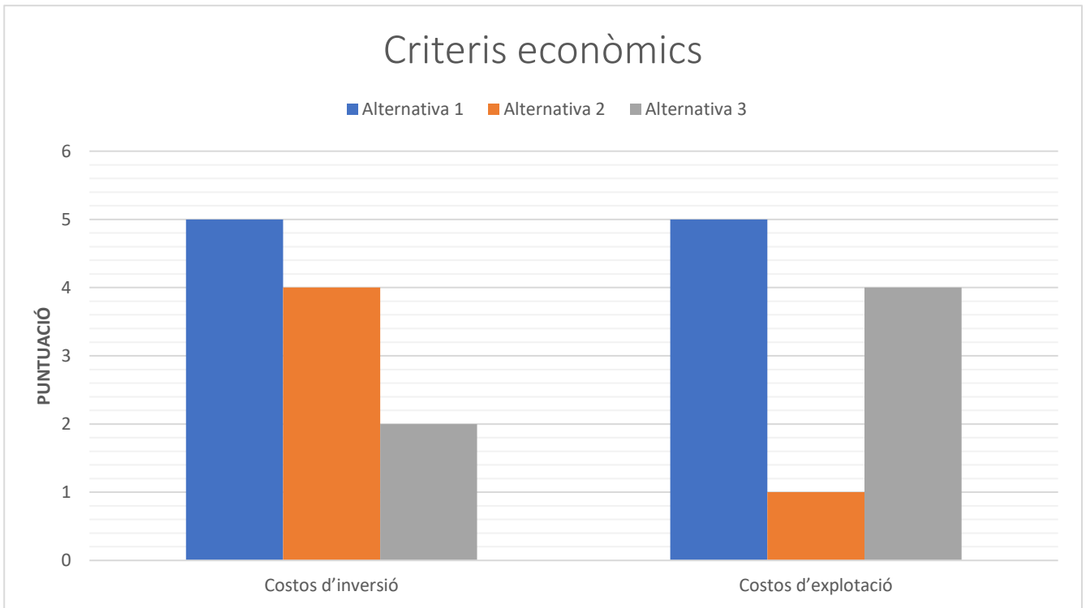


Figura 3. Representació gràfica del balanç global de puntuació en base als aspectes econòmics

Per tant, des del punt de vista econòmic l'opció òptima és **l'alternativa 1 (Llits de rizocompostatge)**.

5 CONCLUSIONS

En aquest annex s'ha realitzat un estudi d'alternatives per tal de definir el millor tractament de fangs per la futura EDAR. L'estudi s'ha desenvolupat mitjançant una anàlisi multicriteri on es tenen en compte aspectes tècnics, ambientals i econòmics.

Cadascun dels criteris de cada bloc s'ha puntuat del 0 al 5 (on 0 és molt deficient i 5 és excel·lent). La puntuació final de cada bloc s'ha obtingut efectuant la mitjana de les puntuacions de tots els criteris avaluats.

La següent taula mostra les puntuacions de les diferents alternatives per a cadascun dels blocs:

Taula 30. Balanç global d'alternatives sobre el sistema de tractament de l'EDAR en base als diferents criteris analitzats

Criteri	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Criteris tècnics	3,86	2,71	3,57
Criteris ambiental	5	3	2
Criteris econòmics	5	2,5	3

A continuació, s'assignen una sèrie de pesos ponderatius per a cadascun dels blocs de criteris, tal i com queda reflectit a la taula següent:

Taula 31. Pesos ponderatius pels diferents criteris

Criteri	Pes ponderatiu
Criteris tècnics	60
Criteris ambiental	10
Criteris econòmics	30

En base a les puntuacions obtingudes per a cada bloc i els pesos específics anteriors, s'obtenen les puntuacions globals ponderades per cadascuna de les alternatives. D'aquesta manera, la puntuació global de l'alternativa també s'avalua amb una puntuació del 0 al 5 (on 0 és molt deficient i 5 és excel·lent). Els resultats es mostren a la taula següent:

Taula 32. Balanç global d'alternatives sobre el sistema de tractament de l'EDAR en base als diferents criteris analitzats i els pesos ponderatius.

Criteri	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Criteris tècnics	2,31	1,63	2,14
Criteris ambientals	0,50	0,30	0,20
Criteris econòmics	1,5	0,75	0,9
TOTAL	**4,31**	**2,68**	**3,24**

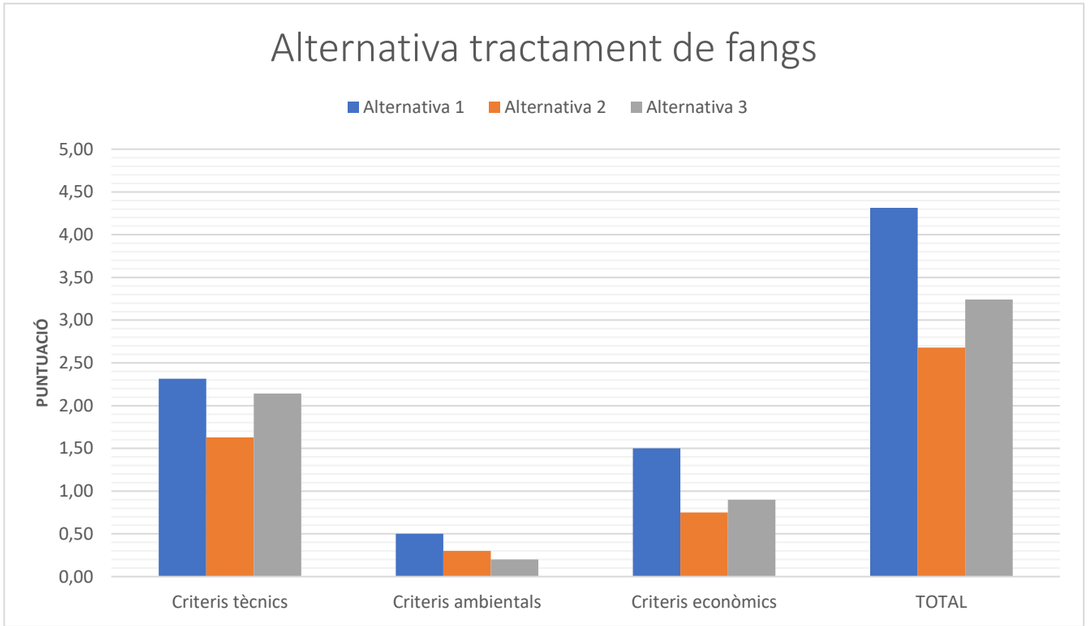


Figura 4. Representació gràfica del balanç global d'alternatives sobre el sistema de tractament de l'EDAR en base als diferents criteris analitzats i els pesos ponderatius.

Els resultats de l'anàlisi multi criteri indiquen que l'opció millor valorada per al sistema de tractament de l'EDAR és **l'alternativa 1 (Llits de rizocompostage).**

5.1 Elecció de l'alternativa en funció de la superfície

Els resultats de l'anàlisi multicriteri mostren que l'alternativa 1, basada en el rizocompostatge, obté les millors puntuacions des del punt de vista tècnic i ambiental. Tanmateix, aquesta opció queda descartada per motius d'implantació, ja que requereix una superfície mínima de 1.540 m², incompatible amb les dimensions reals de l'espai disponible.

Taula 33. Superfície disponible

Superfície	
Superfície llits de rizocompostatge	1.540 m^2
Superfície disponible a la zona C	817 m^2



Figura 5. Superfície disponible superposada amb la superfície necessària per a un tractament amb rizocompostatge

Tal com s'observa a la figura, la zona amb major superfície disponible és la zona C, amb un total de 1.471 m², on es preveu ubicar la línia de tractament d'aigua. Això deixa com a única àrea lliure per a la línia de fangs la zona A, que disposa d'una superfície de 817 m², clarament insuficient per a la implantació d'un sistema de rizocompostatge. En la imatge, la superfície requerida per aquest sistema es representa en color groc, evidenciant la seva incompatibilitat espacial.

Davant aquesta limitació física, s'opta per **l'alternativa 3**, basada en la **deshidratació mitjançant centrífuga**. Aquesta solució, tot i obtenir una puntuació lleugerament inferior en termes ambientals, es consolida com la més adequada per al projecte, ja que ofereix una alternativa tècnica compacta, viable i ben adaptada a les condicions reals de l'emplaçament.

És important destacar que aquest resultat i la tecnologia escollida fan referència a la configuració de l'EDAR, que es projecta mitjançant dues línies de tractament idèntiques de 540 m3/dia cadascuna. La selecció de l'aireació prolongada s'aplicarà, per tant, de forma simètrica a ambdues línies, garantint una operativa uniforme i simplificada. Aquesta duplicitat permet que cada línia funcioni de manera independent, assegurant que la planta pugui gestionar tant els cabals actuals com el sostre previst de 1.080 m3/dia amb la màxima robustesa i seguretat de servei.

ANNEX 09. DISPOSICIÓ I EMPLAÇAMENT

Índex

1 INTRODUCCIÓ 3

2 ANTECEDENTS 3

2.1 Visió general del projecte 3

2.2 Alternatives de tractament seleccionades 3

2.2.1 Tractament primari 3

2.2.2 Tractament secundari 3

2.2.3 Tractament de fangs 3

3 CARACTERÍSTIQUES DE LA PARCEL·LA 3

3.1 Dades generals 3

3.2 Superfícies útils disponibles 3

3.3 Condicionants geogràfics i hidràulics 4

3.3.1 Barranc dels Pixadors 4

3.3.2 Risc d'inundació 4

3.3.3 Recomanacions de disseny per inundabilitat 4

3.4 Criteris de disseny 4

4 REQUERIMENTS D'ESPAI DELS ELEMENTS A IMPLEMENTAR 5

4.1 Bombament de capçalera 5

4.2 Pretractament 5

4.3 Tanc homogeneïtzador 6

4.4 Decantació primària 6

4.5 Aireació prolongada 7

4.6 Deshidratació dels fangs amb centrífuga 7

4.6.1 Tanc espessidor estàtic 7

4.6.2 Centrífuga per a deshidratació 7

4.6.3 Sitja de fangs deshidratats 8

4.7 Usos de l'edifici 8

4.7.1 Instal·lacions existents a aprofitar 8

4.7.2 Altres espais 8

5 PROPOSTA DE DISPOSICIÓ I EMPLAÇAMENT 8

APÈNDIX 1. DIMENSIONAMENT DEL TRACTAMENT PRIMARI 10

APÈNDIX 2. DIMENSIONAMENT DEL TRACTAMENT SECUNDARI 11

1 INTRODUCCIÓ

En el present annex es realitza un estudi de la disposició i emplaçament de les diferents unitats de tractament de la futura Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR) dels sectors d'activitat econòmica Catalunya Sud i Estació de Mercaderies, al terme municipal de l'Aldea. L'objectiu és definir una organització òptima dels components dins de la parcel·la disponible, tenint en compte els processos de tractament seleccionats, les limitacions d'espai i els condicionants geogràfics i operacionals.

2 ANTECEDENTS

2.1 Visió general del projecte

L'EDAR dels sectors d'activitat econòmica Catalunya Sud i Estació de Mercaderies va ser construïda l'any 2009, però no ha estat mai posada en servei. Aquesta situació ha comportat una manca total d'operació i validació del sistema existent. Actualment, la planta ocupa part de la superfície disponible a la parcel·la.

D'aquesta manera, es preveu estudiar les diferents opcions possibles per a la ubicació dels diferents elements, tenint en compte criteris d'eficiència, sostenibilitat, manteniment, cost i integració amb la infraestructura existent, per tal d'identificar la solució més adequada i garantir la posada en marxa de manera eficaç i segura. El sistema de tractament previst per a l'EDAR es basa en una línia modular que inclou tractament primari, tractament secundari i gestió de fangs.

2.2 Alternatives de tractament seleccionades

2.2.1 Tractament primari

L'alternativa seleccionada és la decantació primària, atesa la seva simplicitat constructiva, baix manteniment i cost raonable. La decantació primària és un procés físic que permet separar la matèria sòlida en suspensió de l'aigua residual per gravetat, contribuint a la reducció de la càrrega contaminant abans del tractament biològic.

2.2.2 Tractament secundari

S'ha escollit el sistema d'aeració prolongada en reactor biològic de tipus convencional, per la seva adaptabilitat als cabals i càrregues reals del sistema, la seva fiabilitat operativa i l'elevada qualitat de l'efluent. Aquest sistema consisteix en un cultiu bacterià en suspensió amb aportació d'oxigen, seguit d'una separació sòlid-líquid i recirculació de fangs.

2.2.3 Tractament de fangs

S'ha escollit un sistema de deshidratació amb centrífuga, per la seva major eficiència i la limitació d'espai a la parcel·la. Aquest sistema inclou un espessidor per reduir el contingut d'aigua, una centrífuga que incrementa la matèria seca dels fangs, i un sitja per emmagatzemar el fang deshidratat, facilitant-ne la gestió i el transport.

3 CARACTERÍSTIQUES DE LA PARCEL·LA

3.1 Dades generals

La parcel·la es troba situada al terme municipal de l'Aldea (comarca del Baix Ebre, província de Tarragona), dins del Polígon d'Activitat Econòmica Estació de Mercaderies, a la Plaça Estació de Mercaderies, Polígon 10, Parcel·la 87-AR, Sector Ramon, amb codi postal 43896. La referència cadastral és 8745905BF9184N0001LL i es tracta de sòl urbà amb ús principal industrial. La superfície gràfica de la finca és de 9.377 m², amb una superfície construïda de 126 m² corresponent a l'edificació existent amb ús tècnic per a la instal·lació. La construcció data de l'any 2009.

L'àmbit d'actuació es troba en zona consolidada com a sòl d'activitat econòmica, amb accessos viaris habilitats i connexió a la xarxa de serveis. La nova EDAR donarà servei als sectors industrials ja urbanitzats i en servei, així com a 60 noves hectàrees de sol industrial que es puguin desenvolupar dins d'un futur en l'àmbit del Polígon Catalunya Sud i Estació de Mercaderies. Així doncs, en total, es determina un cabal de disseny de 1.080 m³/dia per a la nova EDAR (a implementar en dues línies independents).

3.2 Superfícies útils disponibles

Tot i disposar de 9.377 m² de superfície gràfica, la superfície útil real es veu limitada per la presència del barranc dels Pixadors i altres condicionants físics com el vial d'accés. Les superfícies disponibles es poden classificar en:

- Zona A: Superfície de 817 m² ocupada pel tractament biològic existent.
- Zona B: Edificació existent amb una superfície de 148 m².
- Zona C: Superfície sense construir de 1.471 m² situada al nord de la parcel·la.



Figura 1. Superfície de la zona d'actuació del projecte

3.3 Condicionants geogràfics i hidràulics

3.3.1 Barranc dels Pixadors

La parcel·la es veu afectada potencialment per la dinàmica hidràulica del barranc dels Pixadors, segons l'Estudi d'Inundabilitat del setembre de 2020. El barranc travessa el municipi de nord a sud fins al canal de Camarles.

3.3.2 Risc d'inundació

Per tal d'eliminar el risc d'afectació per inundació i complir amb els requeriments de seguretat hidràulica, la proposta d'implantació preveu les següents actuacions de defensa:

- Anivellament i recreixement de la parcel·la: Es projecta un moviment de terres generalitzat per elevar la cota de solera de la planta fins a anivellar-la amb el vial d'accés existent. Això suposa un increment de la cota d'implantació d'aproximadament 2 metres respecte a la rasant actual, situant els equips electromecànics i els tancaments de procés per sobre de la làmina d'aigua prevista en l'escenari de T-500.
- Reforç i elevació de l'escullera perimetral: Com a mesura de protecció directa davant l'erosió i el desbordament del torrent, es preveu el recreixement de l'escullera de protecció. Aquesta barrera s'elevarà un mínim d'1 metre addicional, o la cota tècnica que resulti suficient segons el model hidràulic, per garantir l'estanquitat del recinte i la integritat estructural de l'EDAR.

3.3.3 Recomanacions de disseny per inundabilitat

El disseny també haurà de preveure:

- Ubicació de les estructures per damunt de la cota d'inundació associada al Q500.
- Revisió i, si escau, millora dels canals de drenatge i infraestructures existents.
- Incorporació de sistemes de tancament estanc i d'evacuació ràpida d'aigua.

3.4 Criteris de disseny

La disposició de les unitats de tractament dins de la parcel·la s'ha dissenyat tenint en compte una sèrie de criteris tècnics i operatius que garanteixin l'eficiència funcional, la viabilitat constructiva i l'adaptabilitat futura de la planta. Aquests criteris són els següents:

- **Flux operacional:** Es preveu una seqüència lògica i contínua dels processos, des de l'arribada de l'aigua residual fins a l'efluent final i la gestió dels fangs, per garantir una operació eficient i evitar retencions o retrocessos del flux.
- **Minimització de recorreguts de canonades:** La distribució de les unitats busca reduir les distàncies entre equips, amb l'objectiu de disminuir les pèrdues de càrrega, facilitar el bombeig i reduir els costos associats a la instal·lació i manteniment de canonades.
- **Accessibilitat:** S'assegura un accés còmode i segur a totes les unitats de tractament, tant per a operació quotidiana com per a tasques de manteniment, inspecció o actuacions puntuals de reparació.
- **Minimització de l'impacte ambiental:** Sempre que sigui possible, les unitats que poden generar olors o sorolls s'ubiquen estratègicament dins la parcel·la per minimitzar la seva afectació a l'entorn.
- **Adaptabilitat i expansió futura:** Es dissenya la nova EDAR amb la implementació de 2 línies independents, reserven espais que permetin una ampliació modular de la planta en cas d'increment de la càrrega contaminant o del cabal d'entrada, especialment vinculats al creixement del polígon industrial.

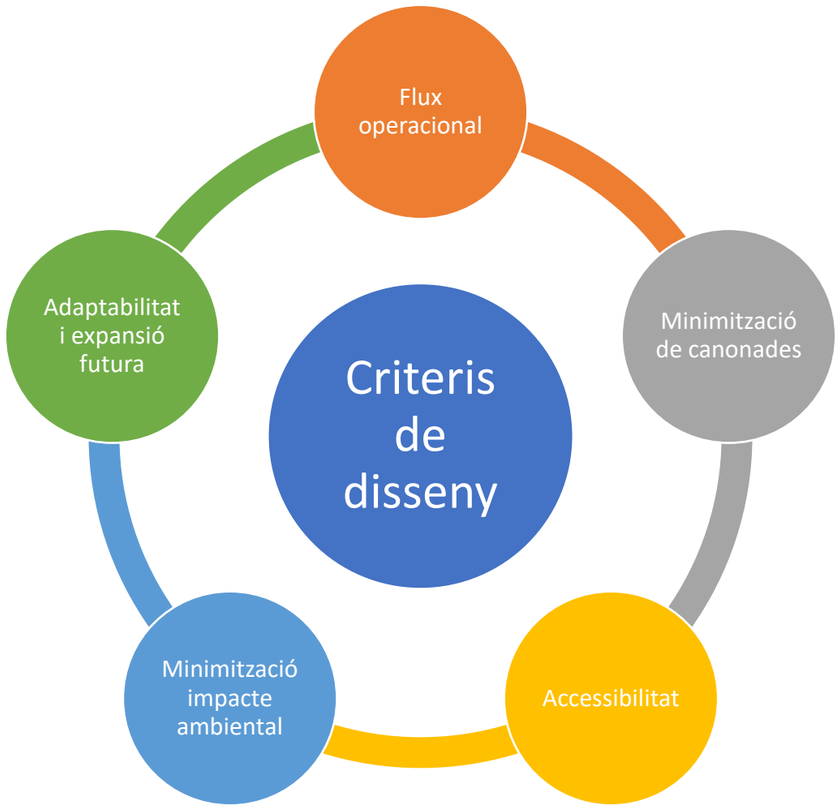


Figura 2. Criteris de disseny

4 REQUERIMENTS D'ESPAI DELS ELEMENTS A IMPLEMENTAR

La nova EDAR es dissenyarà amb dues línies de tractament idèntiques i independents. Aquesta decisió respon a la necessitat d'aprofitar al màxim la parcel·la disponible i de garantir que la planta pugui créixer al mateix ritme que el polígon industrial.

Els motius principals per triar aquesta configuració de doble línia són:

- Flexibilitat inicial: Permet posar en marxa només una línia mentre el cabal real del polígon sigui baix, optimitzant així el consum d'energia i el funcionament dels equips.
- Capacitat de futur: Deixa la instal·lació preparada per assolir el cabal màxim de 1.080 m3/dia sense necessitat de fer noves obres en el futur.
- Garantia de servei: En cas d'avaria o manteniment d'una línia, l'altra pot seguir funcionant. Això és vital en un polígon industrial per evitar qualsevol abocament prohibit al medi receptor.

Amb l'objectiu de garantir un funcionament òptim del sistema i minimitzar la longitud de les conduccions, s'ha optat per:

- Ubicar els tractaments de l'aigua residual a la zona C
- Ubicar el tractament de fangs a la zona A.
- Mantenir l'edifici existent per als processos que es considerin necessaris

Aquesta distribució utilitza la superfície disponible dins l'àmbit d'actuació i permet una distribució funcional i ordenada de les diferents línies de tractament, afavorint un flux hidràulic eficient i evitant recorreguts innecessaris entre unitats.

El dimensionament dels sistemes de tractament s'ha realitzat seguint els criteris tècnics i de càlcul recollits al llibre "Manual de diseño de estaciones depuradoras de aguas residuales" del Dr. Aurelio Hernández Lahmann, considerat una referència en l'àmbit del disseny de plantes de depuració.

Així doncs, a continuació s'exposen els requeriments d'espai dels diferents elements que conformen les dues línies de tractament previstes.

4.1 Bombament de capçalera

Per garantir la impulsió de l'aigua bruta cap als sistemes de pretractament de les dues línies, es preveu la instal·lació d'un sistema de bombament de capçalera. Aquest bombament es disposarà a l'edifici actual, aprofitant-ne l'estructura i minimitzant l'ocupació de nova superfície.

Les bombes de capçalera seran responsables d'elevar el cabal d'entrada fins al nou sistema de pretractament automatitzat, assegurant un funcionament continu i adequat del procés. El dimensionament d'aquestes bombes es farà tenint en compte el cabal punta de disseny de 8Qm i les pèrdues de càrrega associades al traçat de la conducció fins al pretractament. Aquesta solució permet optimitzar els recursos constructius disponibles i facilita la integració de les noves instal·lacions dins la distribució funcional del conjunt de la depuradora.

4.2 Pretractament

D'acord amb l'anàlisi tècnica recollida a l'Annex 05, les instal·lacions actuals de pretractament presenten deficiències estructurals i operatives que en limiten la seva funcionalitat. Les reixes manuals existents no disposen de sistemes de neteja automàtica, el desarenador no incorpora extracció automatitzada, i el sistema de desgreixatge és ineficient. Aquest conjunt de mancances impedeix garantir un tractament preliminar adequat i suposa un risc per al rendiment de les etapes posteriors de depuració.

Per aquest motiu, es proposa la implantació d'un nou sistema de pretractament modern i completament automatitzat, per a les dues línies de tractament previstes, dimensionat per al cabal punta de disseny de 2 x 180 m^3/h (equivalent a 8Qm). Aquest nou sistema tindrà forma rectangular amb separació interna per a les zones de sorres i greixos.

Les característiques dimensionals i de funcionament previstes per a cadascun dels dos sistemes de pretractament, són les següents:

Taula 1. Característiques dimensionals i de funcionament del sistema de pretractament

Paràmetre	Valor	Unitat
Tipus de tanc	Rectangular	-
Cabal punta de disseny	180,0	m^3/h
Superfície útil	18,0	m^2
Llargada del tanc	6,0	m
Amplada del tanc	3,0	m
Profunditat útil	3,0	m
Volum útil	54,0	m^3
Temps de retenció amb cabal punta	18,0	minuts
Velocitat horitzontal estimada	< 0,3	m/s
Sistemes complementaris	Rascador de sorres i greixos	-

Aquest dimensionament garanteix un temps de retenció òptim de 18 minuts (Dins dels valors òptims (10–20 min)) i una velocitat horitzontal inferior a 0,3 m/s, la qual cosa assegura una bona eficàcia en la decantació de sorres i la separació de greixos. Així mateix, la incorporació de rascadors automàtics, deflectors i canals de sortida independents per a cada fracció reforça l'eficiència del procés i minimitza la necessitat d'intervenció manual.

La configuració rectangular permet la instal·lació modular de les diferents unitats i facilita les operacions de manteniment i control, contribuint a un pretractament robust, eficient i compatible amb les necessitats actuals del sistema.

4.3 Tanc homogeneïtzador

A continuació del pretractament, es preveu la instal·lació d'un tanc d'homogeneïtzació per a cadascuna de les dues línies de tractament, amb l'objectiu de regular el cabal d'entrada a la depuradora i amortir les fluctuacions puntuals que es produeixen al llarg del dia, especialment durant episodis de pluja o abocaments industrials.

Aquest tanc permet estabilitzar tant el cabal com la càrrega contaminant, millorant l'eficiència dels processos biològics posteriors i assegurant unes condicions d'entrada més constants i controlades. Per tal de garantir una correcta mescla del flux, el tanc disposarà d'un agitador mecànic, que afavorirà l'homogeneïtzació de les aigües i evitarà la sedimentació de sòlids al fons.

Cadascun dels dos tancs, tindrà forma quadrada i un volum útil d'aproximadament 180 m³, dimensionat per un 8Qm a partir de l'anàlisi dels perfils horaris de cabal. S'han identificat els intervals en què el cabal instantani supera el cabal mitjà de 22,5 m³/h, i s'ha estimat el volum acumulat necessari per compensar aquestes puntes. El dimensionament també considera la tendència d'increment de les aigües residuals associada al desenvolupament dels sectors industrials de l'àmbit.

Les dimensions previstes del tanc són les següents:

Taula 2. Dimensionament del tanc d'homogeneïtzació

Paràmetre	Valor	Unitat
Amplada	8	m
Longitud	7,5	m
Alçada útil	3	m
Superfície útil	60	m^2
Volum útil	180	m^3
Sistema complementari	Agitador mecànic	-

Aquest tanc actuarà com a unitat de regulació hidràulica, millorant el comportament global del sistema, reduint la possibilitat de sobrecàrregues a les unitats de tractament i facilitant el control automatitzat del procés.

4.4 Decantació primària

Després del sistema de pretractament i del tanc d'homogeneïtzació, l'aigua pretractada accedeix a la unitat de decantació primària, la qual té com a funció principal la separació dels sòlids sedimentables i part dels materials flotants presents a l'afluent. Aquesta etapa permet reduir de manera significativa la càrrega contaminant que arriba al tractament biològic, millorant-ne el rendiment i disminuint la generació de fangs secundaris.

El dimensionament dels dos decantadors que es preveu implementar a les dues línies de tractament, s'ha realitzat d'acord amb els criteris establerts al llibre "Manual de diseño de estaciones depuradoras de aguas residuales" del Dr. *Aurelio Hernández Lahmann*, i s'ha projectat una unitat de forma circular, amb les dimensions necessàries per garantir el temps de retenció i la superfície suficient segons el cabal de disseny.

El dimensionament s'ha efectuat tenint en compte el cabal mitjà de 22,5 m³/h així com les càrregues contaminants associades. La geometria final del tanc, amb radi de 4 metres i alçada útil de 2 m, assegura un volum útil de 100 m³, suficient per garantir els temps de retenció requerits i una velocitat ascensional adequada per a la separació dels sòlids.

Es pot consultar la fitxa de dimensionament a l'APÈNDIX 1. TRACTAMENT PRIMARI

Les principals dades del dimensionament dels dos tancs de decantació primària es resumeixen a continuació:

Taula 3. Dimensionament del decantador primari

Paràmetre	Valor	Unitat
Tipus de decantador	Circular	-

Paràmetre	Valor	Unitat
Nombre de decantadors	1	unitats
Cabal mitjà	22,5	m³/h
Superfície horitzontal projectada	50,27	m²
Volum útil del decantador	100	m³
Diàmetre interior projectat	8,0	m
Alçada útil	2	m
Temps de retenció a cabal mitjà	2,0	hores
Velocitat ascensional a cabal mitjà	1,34	m³/m²·h
Percentatge d'eliminació SST	55	%

4.5 Aireació prolongada

L'alternativa escollida per al tractament secundari, d'acord amb els resultats de l'anàlisi multicriteri realitzada en l'Annex 07 de l'estudi d'alternatives, ha estat el sistema d'aeració prolongada convencional. Aquesta opció ha resultat guanyadora gràcies a la seva elevada eficiència, la seva robustesa tècnica davant variacions de cabal i càrrega, i una millor relació cost-eficiència en comparació amb les altres opcions considerades.

Per al dimensionament d'aquest element s'ha optat per una configuració concèntrica, formada per un reactor d'aeració exterior i un decantador secundari interior, que permet una disposició compacta i optimitzada dins la parcel·la disponible. Aquesta configuració facilita la reducció de la longitud de canonades, millora la gestió hidràulica i simplifica el funcionament operatiu de la planta.

Cadascun dels dos reactors d'aireació prolongada que es preveu implementar a les dues línies de tractament ocupen una superfície circular de 17,6 m de diàmetre i 3 m d'altura, amb un volum total de 729,85 m³, dels quals 472,75 m³ corresponen a la zona exterior d'aireació i 208,19 m³ al decantador secundari interior. La integració del sistema en un únic element estructural permet reduir l'impacte visual, facilitar el manteniment i adaptar el disseny a les condicions d'espai i accessibilitat de la zona C de la parcel·la.

Les dimensions dels reactors, així com la disposició dels elements interiors, han estat definides a partir dels càlculs tècnics i hidràulics realitzats segons els criteris establerts al llibre "Manual de diseño de estaciones depuradoras de aguas residuales" del *Dr. Aurelio Hernández Lahmann*, i es recullen de manera resumida a la taula següent:

Taula 4. Dimensions del sistema concèntric aeració-decantació

Tractament	Radi (m)	Diàmetre (m)	Altura (m)	Volum (m³)
Decantador secundari	4,7	9,4	3,0	208,19
Zona d'aeració exterior	3,5	-	3,0	472,75
Gruix interior i exterior	0,3	-	3	-
Dimensions total del sistema	**8,8**	**17,6**	**3,0**	**729,85**

Es pot consultar la fitxa de dimensionament a l'APÈNDIX 2. TRACTAMENT SECUNDARI.

Aquesta solució permet compatibilitzar eficiència depuradora, sostenibilitat i integració en el conjunt de la planta, sent plenament coherent amb els objectius del projecte i amb els condicionants espacials, hidràulics i operatius identificats a la parcel·la.

4.6 Deshidratació dels fangs amb centrífuga

Tot i que l'alternativa escollida per al tractament de fangs suposa una inversió inicial més elevada, s'ha optat per un sistema de deshidratació mitjançant centrífuga, atesa la limitació d'espai disponible a la parcel·la i la major eficiència global del sistema respecte altres opcions més extensives. Aquesta solució permet reduir el volum de fangs generats, facilitar-ne el maneig i minimitzar les operacions logístiques associades a la seva gestió final.

Les dues línies de fangs projectades inclouen els següents elements principals, disposats de manera seqüencial ubicats a la zona A de la parcel·la:

4.6.1 Tanc espessidor estàtic

Serà el primer element de la línia, i tindrà com a funció la reducció del contingut en aigua dels fangs secundaris provinents del decantador. Per a les dues línies es projecta una unitat de forma circular amb les característiques següents:

Taula 5. Característiques de l'espesseïdor de fangs

Tractament	Radi (m)	Diàmetre (m)	Altura (m)	Superfície (m²)	Volum (m³)
Espessidor projectat	2,5	5,0	3,0	19,63	58,9

4.6.2 Centrífuga per a deshidratació

Els fangs espessits seran impulsats cap a una centrífuga, on es duran a terme processos de deshidratació mecànica d'alta eficiència. Aquest sistema permetrà assolir un percentatge de matèria seca al voltant del 20%, reduint notablement el volum a gestionar i optimitzant el seu transport. Les centrífugues s'ubicaran a l'interior d'una caseta tècnica central dins la zona A, amb espai suficient per a operació, manteniment i recollida del fang deshidratat.

Taula 6. Dimensionament de la caseta per la deshidratació dels fangs

	Longitud (m)	Amplada (m)	Alçada (m)
Dimensionament caseta	12	8	3

4.6.3 Sitja de fangs deshidratats

Finalment, els fangs deshidratats es dipositaran en dos sitges de 100 m³ de capacitat, dissenyats per permetre la càrrega directa sobre camions cisterna. Les sitges disposaran de fons cònic i estructura elevada, amb una alçada lliure de 4,5 m per sota del punt de descàrrega, tal com exigeixen els requeriments d'accessibilitat per a transport. Aquesta s'ubicarà a continuació de la centrífuga, també dins la zona A, per optimitzar el recorregut i minimitzar les canonades de transport intern.

Taula 7. Dimensionament de les dues sitges de fangs

Tractament	Diàmetre (m)	Altura útil (m)	Altura lliure	Altura Total	Volum (m³)
Sitja de fangs	4,0	8,0	4,5	12,5	100

Aquesta disposició lineal i compacta optimitza la superfície disponible de la parcel·la, assegura una operació contínua i eficient del sistema, i minimitza les afectacions logístiques, visuals i de manteniment.

4.7 Usos de l'edifici

4.7.1 Instal·lacions existents a aprofitar

Dins del conjunt de les instal·lacions de la futura EDAR, es preveu l'aprofitament de la sala de bombament i de la sala de bufador actuals. Aquestes instal·lacions formen part de l'estructura i equipament ja existent i poden ser incorporades al nou projecte, amb l'objectiu d'optimitzar recursos i minimitzar l'impacte econòmic i ambiental.

No obstant això, un cop es redacti el projecte constructiu, serà necessari dur a terme una revisió exhaustiva de la qualitat i funcionament dels equips instal·lats en aquestes sales. Aquesta revisió permetrà determinar si els equips actuals poden ser mantinguts i reutilitzats, o si, per contra, caldrà procedir a la seva substitució per garantir un funcionament eficient, segur i conforme a la normativa vigent.

4.7.2 Altres espais

L'estudi preveu el màxim aprofitament de l'edificació existent a la parcel·la, amb l'objectiu d'optimitzar els recursos i reduir la necessitat de nova obra civil. L'estratègia d'intervenció en l'edifici es basa en la continuïtat dels usos operatius i la reconfiguració dels espais auxiliars.

Els criteris bàsics d'actuació són els següents:

- Manteniment d'usos consolidats: Aquelles estances que actualment ja compleixen una funció logística o tècnica compatible amb la nova configuració de l'EDAR mantindran el seu ús actual. Es realitzaran, si escau, les tasques de manteniment o adequació normativa necessàries per garantir-ne la funcionalitat.
- Optimització d'espais disponibles: Com a conseqüència del nou disseny plantejat és previsible que algunes zones de l'edifici quedin parcialment desocupades o infrautilitzades. L'assignació definitiva d'usos per a aquestes sales i espais disponibles es determinarà durant la fase de redacció del Projecte Constructiu. En aquesta fase s'estudiarà l'aprofitament més adequat segons les necessitats de l'explotador.

5 PROPOSTA DE DISPOSICIÓ I EMPLAÇAMENT

A continuació es presenta la proposta de disposició dels elements principals de la planta dins la parcel·la disponible. La distribució s'ha dissenyat tenint en compte criteris de funcionalitat, compacitat, optimització de l'espai, accessibilitat per a operacions de manteniment i càrrega, així com la minimització de la longitud de les conduccions internes.

La nova EDAR es planteja mitjançant dues línies de tractament idèntiques i independents de 540 m3/dia cadascuna. Aquesta configuració respon a la necessitat d'esgotar la capacitat de la parcel·la disponible i permetre que la infraestructura creixi en paral·lel al desenvolupament del polígon industrial fins a assolir el cabal total de 1.080 m3/dia. En triar aquest disseny de doble línia, s'obté una gran flexibilitat operativa, ja que permet posar en marxa només una de les línies durant les primeres fases de funcionament, quan el cabal real encara sigui baix, optimitzant així el consum d'energia i el rendiment dels equips de depuració.

A més de preparar la instal·lació per al futur sense necessitat de noves obres, aquesta modularitat actua com una garantia de servei fonamental en un entorn industrial. En cas de produir-se una avaria o haver de realitzar tasques de manteniment en una de les línies, l'altra pot continuar funcionant de forma autònoma. Aquesta redundància és vital per assegurar la continuïtat del tractament i evitar qualsevol risc d'abocament al medi receptor, oferint una seguretat operativa molt superior a la d'una planta de línia única.

El plànol següent mostra l'emplaçament previst de les diferents unitats que componen les dues línies de tractament, que inclouen:

- Treballs d'adequació de la parcel·la i l'escullera
- El sistema de pretractament, per a la retirada de sòlids gruixuts i sorres.
- El tanc d'homogeneïtzació, per a la regulació de cabals i càrregues.
- El sistema de tractament biològic secundari amb configuració concèntrica aeració-decantació.
- La línia de tractament de fangs, composta per l'espessidor, el filtre premsa i la sitja de fangs deshidratats.

La disposició plantejada permet una implantació eficient, ordenada i escalable, facilitant tant la construcció com el funcionament posterior de la instal·lació.

El plànol de les actuacions previstes es pot consultar en el DOCUMENT Nº2. PLÀNOLS.

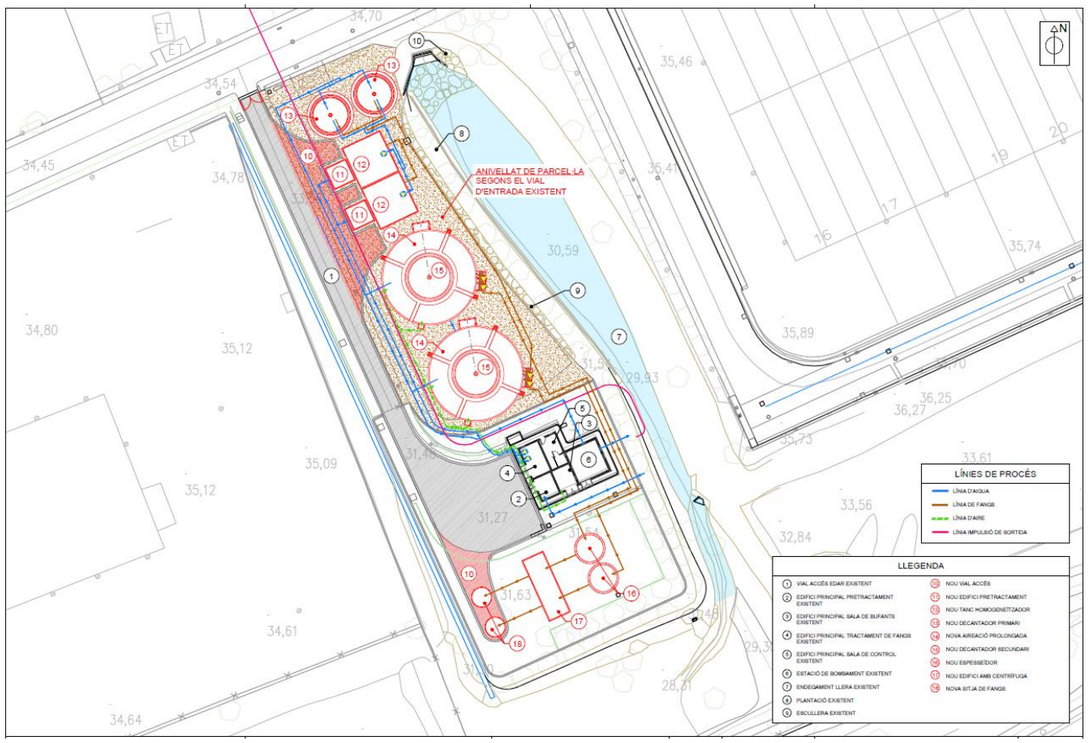


Figura 3. Plànol de les actuacions projectades per la nova EDAR del polígon de l'Aldea

APÈNDIX 1. DIMENSIONAMENT DEL TRACTAMENT PRIMARI

engisic	**DISEÑO DE DECANTADOR CIRCULAR**

DISEÑO DE DECANTADOR CIRCULAR

Proyecto	*Código*	P24303
	Título	EDAR de l'Aldea

Ir a Inicio

DATOS DE ENTRADA

Parámetro	Valor	Unidad
Número de decantadores	1,00	uds
Caudal medio unitario	22,50	m^3/hora
Caudal punta unitario = Caudal máximo de entrada en tratamiento primario	67,50	m^3/hora

CARGAS

Parámetro	Valor	Unidad
DBO_5	346	kg DBO_5/d
DQO	1364	kg DQO/d
S.S.T	767	kg S.S.T/d
NTK	104	kg N-NTK/d
P-total	15	kg P-total/d

RENDIMIENTOS DE DEPURACIÓN DEL DECANTADOR

Parámetro	Valor	Unidad
DBO_5	35,00%	% de eliminación
DQO	35,00%	% de eliminación
S.S.T	55,00%	% de eliminación
NTK	10,00%	% de eliminación
P-total	5,00%	% de eliminación

COEFICIENTES DE DISEÑO

Velocidad ascensional a caudal medio	*1,50*	$m^3/m^2 \cdot h$
Velocidad ascensional a caudal máximo	*2,50*	$m^3/m^2 \cdot h$
Tiempo de retención a caudal medio	*2,00*	horas
Tiempo de retención a caudal máximo	*1,50*	horas
Carga máxima sobre vertedero a caudal medio	*9,50*	$m^3/h \cdot m$
Carga máxima sobre vertedero a caudal máximo	*18,00*	$m^3/h \cdot m$
Dimensiones de la zona de entrada		
Relación entre diámetros	*0,10*	-
Relación entre alturas	*0,40*	-
Velocidad barredora de fangos	*0,60*	m/min
Inclinación fondo del decantador	*3,00*	%
Concentración de fangos primarios		
Decantadores de succión	*1,50*	%
Decantadores de pocetas	*5,00*	%
Tiempo de retención de pocetas máximo		
Dec. Circular sin rasquetas de espesador	*2,00*	horas
Dec. Circular con rasquetas de espesador	*6,00*	horas

DIMENSIONAMIENTO

Parámetro	Valor	Unidad
Superficie horizontal a caudal medio	15,00	m^2
Superficie horizontal a caudal máximo	27,00	m^2
Volumen teórico a caudal medio	45,00	m^3
Volumen teórico a caudal máximo	101,25	m^3
Radio del decantador recomendado	3,00	m

COMPROBACIONES

Parámetro	Valor	Unidad
Radio del decantador proyectado	*4*	m
Superficie del decantador proyectado	50,27	m^2
Altura del decantador proyectado	2,01	m
Velocidad ascensional	1,34	$m^3/m^2 \cdot h$

ZONA DE ENTRADA

Parámetro	Valor	Unidad
Altura en la zona de reparto	2,26	m
Altura sumergida en la chapa deflectora	0,91	m
Diámetro chapa deflectora	0,80	m

COMPROBACIÓN DE LA CARGA SOBRE VERTEDERC

Parámetro	Valor	Unidad
Longitud del vertedero	25,13	m
Caudal vertido por metro a caudal medio	0,90	$m^3/h \cdot m$
Caudal vertido por metro a caudal máximo	2,69	$m^3/h \cdot m$

PRODUCCIÓN DE FANGOS

Parámetro	Valor	Unidad
Fangos producidos F_1(SST)	421,74	kg SST/d
Fangos producidos F_1(SSV)	274,13	kg SSV/d
Concentración de purga	3,00%	%

APÈNDIX 2. DIMENSIONAMENT DEL TRACTAMENT SECUNDARI

engisic

DIMENSIONAMIENTO DE REACTOR BIOLÓGICO CON AIREACIÓN PROLONGADA

DIMENSIONAMIENTO DE REACTOR BIOLÓGICO CON AIREACIÓN PROLONGADA

Proyecto	*Código*	P24303
	Título	EDAR de l'Aldea

Ir a Inicio

DATOS DE ENTRADA

Parámetro	Valor	Unidad
DBO_5 entrada a proceso de fangos activos con aireación prolongada	416,65	mg DBO_5/l
DBO_5 objetivo	25,00	mg DBO_5/l
Rendimiento necesario	94,00%	%
Caudal medio unitario	22,50	m^3/hora
Caudal punta unitario = Caudal máximo de entrada en tratamiento primario	67,50	m^3/hora
Temperatura mínima del agua residual en el reactor	14,00	ºC
Temperatura máxima del agua residual en el reactor	22,00	ºC

RENDIMIENTO DE TRATAMIENTO PRIMARIO - PRETRATAMIENTO

Parámetro	Valor	Unidad
DBO_5	35,00%	% de eliminación
DQO	35,00%	% de eliminación
S.S.T	55,00%	% de eliminación
N-NTK	10,00%	% de eliminación
P-total	5,00%	% de eliminación

CARGAS

Parámetro	Valor	Unidad
DBO_5	225	kg DBO_5/d
DQO	887	kg DQO/d
S.S.T	345	kg S.S.T/d
NTK	93	kg N-NTK/d
P-total	14	kg P-total/d

DIMENSIONAMIENTO DE VOLUMEN DEL REACTOR MÉTODO DE LOS COEFICIENTES CINÉTICOS

Coeficientes cinéticos	
Coeficiente de crecimiento γ	1,30
Coeficiente de mortandad k_d	0,06

Rendimiento de producción de biomasa por sustrato consumido		
Y	1,30	g. de microorganismos producidos / g. de materia orgánica eliminada

Sólidos en suspensión en el licor mezcla		
MLSS	6000	mg/l

Sólidos en suspensión volátiles en el licor mezcla		
MLSSV	4200	mg/l
Edad del fango θ_c	20	días

Régimen hidráulico del reactor	Mezcla completa

Volumen del reactor	**417**	**m^3**

DIMENSIONAMIENTO DE VOLUMEN DEL REACTOR MÉTODO DE LA NORMA ALEMANA ATV-DVWK-A 131

Parámetro	Valor	Unidad
Edad del fango	20	días
Factor temperatura	0,93	kg DQO/d
Fangos en exceso	275	kg/día
Volumen del reactor	917	m^3

VOLUMEN DEL REACTOR

Método utilizado	Coeficientes cinéticos

Parámetro	Valor	Unidad
Volumen del reactor	417	m^3

COMPROBACIONES

Parámetro	Valor	Unidad
Tiempo de retención hidráulica	18,51	h
Carga másica	0,09	kg DBO_5/MLSS
Carga volúmica	0,54	kg $DBO_5/m^3 \cdot d$

NECESIDAD TEÓRICA DE OXÍGENO

Mediante la fórmula que considera la edad del fango

kg DBO_5 elim/día	211,49	kg DBO_5/día

a'	0,62	kg O_2/kg DBO_5
Necesidad de oxígeno para la síntesis	131	kg O_2/día
b'	0,62	kg O_2/kg DBO_5
Necesidad de oxígeno para la endogénesis	131	kg O_2/día
Necesidad teórica de oxígeno	262	kg O2/día

$$kg\ DBO_5\ elim/día - kg\ DBO_{síntesis} - kg\ DBO_{endóg}$$

$$a' = 0{,}50 + 0{,}01 \cdot \theta_c$$

$$b' = \frac{0{,}13 \cdot \theta_c}{a + 0{,}16 \cdot \theta_c}$$

Mediante la fórmula de la norma alemana ATV-DVWK-A 131

$$\frac{kgO_2}{día} = carga\ diaria\ de\ DBO_5 \cdot \left(0{,}56 + \frac{0{,}15 \cdot \theta_c \cdot F_T}{1 + 0{,}17 \cdot \theta_c \cdot F_T}\right)$$

Parámetro	Valor	Unidad
Temperatura mínima del agua en el reactor	14,00	ºC
Temperatura máxima del agua en el reactor	22,00	ºC
Necesidad de oxígeno mínima	276,93	kg O_2/día mínima
Necesidad de oxígeno máxima	294,12	kg O_2/día mínima

NECESIDAD DE OXÍGENO EN SITUACIÓN PUNTA

Punta de oxígeno sobre el consumo medio diario

Punta de carga orgánica	200	%
Punta de oxígeno sobre el consumo medio diario	145	%
Valor adoptado de Punta de oxígeno	150	%

kg DBO_5 elim/día	211,49	kg DBO_5

Mediante la fórmula que considera la edad del fango

a'	0,93	
Necesidad de oxígeno para la síntesis en sit. Punta	196,69	kg O_2/día
b'	0,62	
Necesidad de oxígeno para la endogénesis en sit. Punta	130,92	kg O_2/día
Necesidad en punta de oxígeno	327,61	kg O_2/día

fórmula de la norma alemana ATV-DVWK-A 131

Parámetro	Valor	Unidad
Temperatura mínima del agua en el reactor	14,00	ºC
Temperatura máxima del agua en el reactor	22,00	ºC
Necesidad de oxígeno Temp. mínima	276,93	kg O_2/día Temp. Mínima
Necesidad de oxígeno Temp. máxima	294,12	kg O_2/día Temp. Máxima

Necesidad de oxígeno en sit. Punta más desfavorable	327,61	kg O_2/día

NECESIDADES REALES DE OXÍGENO

Cálculo K_{T1} a temp. Mínima y máxima

Parámetro	Valor	Unidad
C_X	1,00	mg/l
C_S *a temperatura mínima*	10,37	mg/l
Salinidad del agua	x	mg/l
β	0,98	-

$$Oxígeno\ real = \frac{Oxígeno\ necesario\ teórico}{k_t}$$

$$k_t = K_{T1} \cdot k_{T2} \cdot k_{T3}$$

$$C_s' = C_s \cdot \beta \cdot C_p \cdot C_A$$

Altitud sobre el nivel del mar	600,00	m
C_P	0,93	-
Profundidad de los sistemas de difusión de aire	4,00	m
C_A	1,00	-
C'_S	9,49	-
K_{t1} *a temp. Mínima*	0,818	-
C_S *a temperatura máxima*	8,83	mg/l
K_{t1} *a temp. Máxima*	0,801	-

$$K_{t1} = \frac{C'_S - C_X}{C_S}$$

Cálculo de K_{T2} y K_{T3}

Parámetro	Valor	Unidad
K_{t2} *a temp. Mínima*	1,100	-
K_{t2} *a temp. Máxima*	1,329	-
Tipo de difusión	Turbinas en superficie	
K_{t3}	0,90	

Valor de K_t a temp. Mínima	0,810
Valor de K_t a temp. Máxima	0,959

Oxígeno real a temp. Mínima	341,99	kg O_2/día
Oxígeno real a temp. Máxima	306,76	kg O_2/día

CAUDAL DE AIRE Y POTENCIA A INSTALAR

Parámetro	Valor	Unidad
C	2,00	kg O_2/kwh
Potencia a instalar (kW)	7,12	kW
Nº de turbinas	1,00	ud
Potencia unitaria	40,00	kW
Potencia total instalada	40,00	kW

RECIRCULACIÓN DE FANGOS

Parámetro	Valor	Unidad
I	175,00	l/kg
Q_r	-472,50	m^3/h
X_r	5,71	kg/m^3

$$\frac{Q_r}{Q} = \frac{X \cdot I}{1.000 - X \cdot I}$$

$$X_r = \frac{Q_r + Q}{Q_r} \cdot X$$

CÁLCULO DE FANGOS EN EXCESO - MÉTODO 1 - FÓRMULAS DE RONZANO Y COL

Parámetro	Valor	Unidad
$P_{X(SSV)}$	97,23	kg SSV/d
$P_{X(SST)}$	155,62	kg SST/d

$$Volátiles: \frac{0,57}{1 + 0,16 \cdot \theta_c} + 0,14 + 0,2 \cdot \frac{0,6 \cdot S.S.}{DBO_5}$$

$$Totales: \frac{0,57}{1 + 0,16 \cdot \theta_c} + 0,14 + 0,5 \cdot \frac{0,6 \cdot S.S.}{DBO_5}$$

CÁLCULO DE FANGOS EN EXCESO - MÉTODO 2 - ECUACIÓN DE PRODUCCIÓN DE BIOMASA

Parámetro	Valor	Unidad
$P_{X(SSV)}$	124,97	kg SSV/d
Porcentaje de sólidos volátiles	70%	%
$P_{X(SST)}$	178,53	kg SST/d
Masa a purgar	159,63	kg/d

$$P_{X(SSV)} = \frac{Y \cdot (S - S_D) \cdot Q}{1 + K_d \cdot \theta_c}$$

Masa a purgar = Parámetro de fangos (SST) - S.S. perdidos en efluente

CÁLCULO DE FANGOS EN EXCESO - MÉTODO 3 - NORMA ATV-DVWK-A 131

Parámetro	Valor	Unidad
F_{exc}	275	kg SST/d
$P_{X(SSV)}$	220	kg SST/d
$P_{X(SST)}$	275	kg SST/d

Cantidad de fangos en exceso más desfavorable	275	kg/d

$$F_{exc} = 0,6 \cdot carga\ diaria\ de\ SS + (0,75 - \left(0,10 \cdot \theta_c \cdot \frac{F_T}{1 + 0,17 \cdot \theta_c \cdot F_T}\right) \cdot carga\ diaria\ de\ DBO_5$$

DIMENSIONAMIENTO DE DECANTADOR SECUNDARIO

COEFICIENTES DE DISEÑO

Número de unidades	1	ud.

Parámetro	Valor	Unidad
Velocidad ascensional a caudal medio	*0,50*	$m^3/m^2 \cdot h$
Velocidad ascensional a caudal máximo	*1,15*	$m^3/m^2 \cdot h$
Tiempo de retención a caudal medio	*3,60*	horas
Tiempo de retención a caudal máximo	*1,70*	horas
Carga máxima sobre vertedero a caudal medio	*5,00*	$m^3/h \cdot m$
Carga máxima sobre vertedero a caudal máximo	*9,50*	$m^3/h \cdot m$
Carga de sólidos a caudal medio	*4,00*	$kg/m^2 \cdot d$
Carga de sólidos a caudal máximo	*7,00*	$kg/m^2 \cdot d$

DIMENSIONAMIENTO

Cálculo de la superficie

Parámetro	Valor	Unidad
Superficie horizontal a caudal medio	45,00	m^2
Superficie horizontal a caudal máximo	58,70	m^2
Superficie mínima	58,70	m^2
Diámetro	8,64	m

Comprobación de carga de sólidos

Parámetro	Valor	Unidad
Carga de sólidos a caudal medio	2,30	$kg/m^2 \cdot h$
Carga de sólidos a caudal máximo	6,90	$kg/m^2 \cdot h$

Comprobación de carga sobre vertedero

Parámetro	Valor	Unidad
Carga sobre vertedero a caudal medio	0,83	$m^3/h \cdot m$
Carga sobre vertedero a caudal máximo	2,49	$m^3/h \cdot m$

Cálculo del volumen y altura

Parámetro	Valor	Unidad
Volumen a caudal medio	81,00	m^3
Volumen a caudal máximo	114,75	m^3
Volumen mínimo	114,75	m^3
Altura	1,96	m

Altura final	3,00	m
Volumen real	176,09	m^3

ANNEX 10. DEFINICIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

Índex

1 INTRODUCCIÓ 3

2 DESCRIPCIÓ GLOBAL 3

3 ACTUACIONS NECESSARIES 3

3.1 Actuacions generals 3

3.2 Actuacions a l'obra d'arribada 4

3.3 Actuacions al pretractament 4

3.4 Tractament primari, tractament secundari i tractament de fangs 4

3.5 Actuacions complementaries 4

4 SISTEMA DE TRACTAMENT 4

4.1 Resultats dels estudis d'alternatives 4

4.1.1 Tractament primari 5

4.1.2 Tractament secundari 5

4.1.3 Tractament de fangs 5

5 EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ 5

5.1 Disposició del sistema complet 5

5.1.1 Línia de tractament de l'aigua 6

5.1.2 Línia de tractament de fangs 7

5.1.3 Disposició dels elements 7

6 VALORACIÓ ECONÒMICA DE LA SOLUCIÓ 7

1 INTRODUCCIÓ

Aquest annex té per objectiu descriure de manera detallada la solució tècnica seleccionada per a la implantació de l'estació depuradora d'aigües residuals (EDAR) del polígon industrial Catalunya Sud i Estació de Mercaderies, com a resultat del procés d'anàlisi desenvolupat en el present estudi.

2 DESCRIPCIÓ GLOBAL

La solució adoptada ha estat definida a partir de l'estudi de la infraestructura existent i les deficiències identificades, així com la determinació dels paràmetres de disseny. D'aquesta manera, ha estat possible efectuar una avaluació multicriteri de diferents opcions tecnològiques per a cadascuna de les fases de tractament de les aigües residuals, valorant aspectes com la viabilitat tècnica, els costos d'execució i operació o l'eficiència del tractament.

Tanmateix, la proposta final no es limita a l'elecció del sistema de tractament més adient, sinó que es complementa amb un conjunt d'actuacions obligatòries identificades com a imprescindibles per garantir un funcionament adequat, estable i eficient de la instal·lació en el seu conjunt.

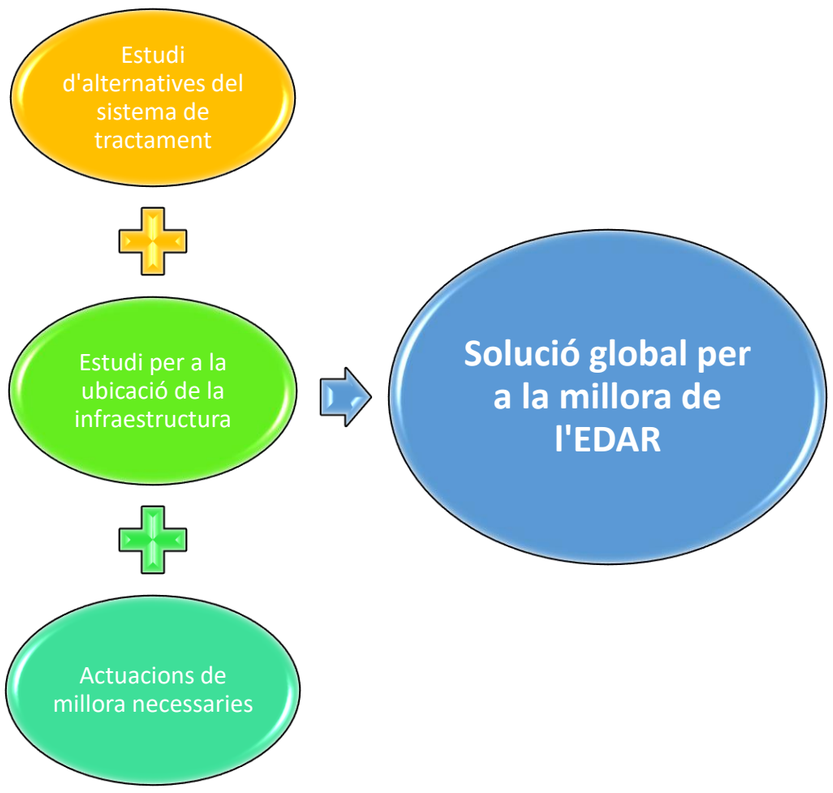


Figura 1. Solució global per a la millora de l'EDAR

Aquest document recull, per tant, la descripció de la solució escollida, incloent-hi les seves diferents fases de tractament, els criteris de disseny emprats, els sistemes de control i gestió de fangs, així com les mesures complementàries i de suport necessàries per assegurar la seva correcta operació. També s'hi incorporen consideracions sobre possibles usos futurs de l'aigua regenerada, si escau, i els requisits per al manteniment i monitoratge de la planta.

Amb aquesta descripció es pretén deixar constància de la coherència i robustesa de la proposta, i establir una base sòlida per a la seva futura execució.

3 ACTUACIONS NECESSARIES

L'anàlisi tècnica realitzada ha permès identificar diverses deficiències estructurals, funcionals i operatives a l'EDAR actual, les quals comprometen la seva capacitat de tractament, la seguretat del sistema, l'eficiència energètica i el compliment de la normativa vigent en matèria de sanejament i abocament d'aigües residuals. Per tal de corregir aquestes mancances i garantir la viabilitat del sistema a mitjà i llarg termini, es proposa un conjunt d'actuacions concretes que es desenvoluparan en la fase de redacció del projecte executiu.

Aquestes actuacions, descrites amb detall a l'Annex 05 (Actuacions necessàries) s'estructuren en diversos blocs, i fan referència a les dues línies de tractament previstes:

3.1 Actuacions generals

Aquest bloc inclou les actuacions transversals que afecten el conjunt de la instal·lació i tenen per objectiu millorar el control, l'eficiència energètica i la gestió operativa del sistema:

Instal·lació de cabalímetres i punts de mostreig

Es proposa la col·locació de cabalímetres a l'entrada i a la sortida de la planta (i a qualsevol altre punt que es consideri necessari) per monitorar en continu els cabals tractats i controlar-ne el balanç hídric. A més, s'instal·laran punts de mostreig adequadament equipats per facilitar el control analític dels paràmetres fisicoquímics i microbiològics de les aigües.

Automatització i telecontrol (SCADA)

Es preveu la implantació d'un sistema de supervisió i control remot (SCADA) que permeti visualitzar i operar la planta a distància, rebre alertes en temps real i facilitar el manteniment predictiu. Aquesta actuació és clau per millorar la capacitat de resposta davant incidències i per optimitzar el funcionament de les unitats.

Integració d'energia renovable

Per tal de reduir el consum energètic i millorar la sostenibilitat ambiental de la instal·lació, es preveu la instal·lació de panells fotovoltaics per a autoconsum elèctric. Aquesta mesura permetrà reduir els costos d'operació i millorar la resiliència energètica del sistema.

3.2 Actuacions a l'obra d'arribada

L'obra d'arribada és un punt crític del sistema, ja que rep directament els cabals d'aigües residuals procedents del polígon. Actualment, la seva configuració no està adaptada per garantir la correcta gestió de cabals i que no hi hagi abocaments a medi en episodis de cabals punta:

Redimensionament de l'obra d'arribada

Caldrà redimensionar l'obra d'arribada i el sobreeixidor a un 8Qm per garantir una correcta capacitat de tractament i complir els criteris de disseny vigents.

Sectorització de l'arqueta de bombament

Es preveu dividir l'arqueta de bombament en diversos compartiments per facilitar les tasques de manteniment, operació i neteja, i garantir una millor gestió de cabals.

Dipòsit d'homogeneïtzació per a aigües industrials

Atès que el sistema rebrà cabals industrials, es recomana incorporar un dipòsit d'homogeneïtzació per regular tant el cabal com la càrrega contaminant, millorant la resiliència i el rendiment del tractament biològic posterior.

3.3 Actuacions al pretractament

El sistema de pretractament actual és obsolet i no proporciona un nivell de rendiment suficient per protegir les fases posteriors del tractament. Per aquest motiu, es preveu la substitució integral del pretractament existent per un nou sistema modern, eficient i completament automatitzat. Aquest nou sistema estarà format pels següents equips:

- Desbast fi automàtic: elimina els sòlids de menor mida (entre 3 i 10 mm) que no han estat retinguts pel desbast gruixut. És clau per protegir bombes i evitar embussos.
- Desarenador: separa sorres i altres materials inerts pesants. La seva presència és essencial per evitar desgast i abrasió a les canonades i equips.
- Desgreixador: reté greixos, olis i escumes flotants, que podrien interferir negativament en els processos biològics del tractament secundari.

3.4 Tractament primari, tractament secundari i tractament de fangs

El sistema de tractament existent presenta deficiències estructurals i d'obsolescència:

Redacció d'un estudi d'alternatives per al tractament biològic i de fangs

Caldrà definir quina tecnologia és més adequada per a la càrrega contaminant prevista, tenint en compte la possible presència de compostos industrials. Es consideraran diferents alternatives per al tractament primari, tractament secundari i tractament de fangs, segons els cabals i espai disponible.

Garantia de compatibilitat amb infraestructures existents

Totes les noves instal·lacions hauran de ser compatibles amb l'espai i les connexions disponibles, evitant obres majors innecessàries.

3.5 Actuacions complementaries

A continuació s'exposen altres actuacions complementàries a tenir en compte per a la implementació de la nova EDAR:

Millora de la connexió amb la xarxa de sanejament existent

S'haurà de revisar el traçat, la capacitat i el funcionament dels col·lectors d'entrada per garantir un funcionament hidràulic correcte i evitar retorns o sobrecàrregues.

Millora del drenatge pluvial intern de la planta

Incorporació de sistemes de drenatge per evitar embassaments interns, especialment en zones d'accés, arquetes o zones de manteniment.

Pla de manteniment i posada en marxa

Caldrà definir un pla específic per a la posada en marxa progressiva de la planta, així com un pla de manteniment preventiu i predictiu que asseguri la seva durabilitat i eficiència.

4 SISTEMA DE TRACTAMENT

La definició del sistema de tractament per a la nova EDAR del polígon industrial Catalunya Sud ha estat el resultat d'un procés estructurat i rigorós d'estudi d'alternatives, que ha permès identificar la solució més adequada per garantir un tractament eficient, robust i adaptat a les característiques específiques de la zona industrial.

Aquest procés s'ha fonamentat en una avaluació tècnica i comparativa de diferents opcions tecnològiques per a cadascuna de les principals fases del tractament: el tractament primari, el tractament secundari i el tractament dels fangs. D'altra banda, també s'han considerat la resta d'elements complementaris necessaris per configurar un sistema complet, coherent i eficient.

A més, s'ha dut a terme un estudi específic per a determinar l'emplaçament òptim de les diferents infraestructures que conformen la instal·lació dins de a parcel·la, tenint en compte els espais disponibles actualment.

4.1 Resultats dels estudis d'alternatives

Els estudis d'alternatives realitzats han permès definir, de manera estructurada i objectiva, la configuració òptima per al sistema de depuració del polígon industrial Catalunya Sud. Aquest procés ha donat resposta a diversos objectius:

- Garantir el compliment dels requisits normatius
- Adaptar la solució a les condicions específiques de l'àmbit d'actuació
- Assegurar la sostenibilitat tècnica, econòmica i ambiental de la instal·lació a mitjà i llarg termini.

Els principals resultats obtinguts es poden resumir en els següents punts:

4.1.1 Tractament primari

L'estudi d'alternatives ha permès identificar la decantació primària com la millor opció per al tractament primari de la futura EDAR dels sectors d'activitat econòmica Catalunya Sud i Estació de Mercaderies. Aquesta alternativa ha estat seleccionada mitjançant una anàlisi multicriteri que ha tingut en compte criteris tècnics, ambientals i econòmics, amb pesos específics del 60%, 10% i 30%, respectivament.

La decantació primària ha destacat per la seva robustesa, senzillesa constructiva, baix cost energètic i facilitat d'operació. A més, presenta una elevada adaptabilitat a les condicions de variabilitat de cabal i càrrega pròpies d'un entorn industrial, i ofereix una bona integració amb el tractament secundari previst. Tot plegat la converteix en una solució eficient, sostenible i escalable, idònia per a una instal·lació de les dimensions i característiques de l'EDAR projectada.

Els valors de rendiment esperats inclouen una reducció dels sòlids en suspensió del 50–65% i una disminució de la DBO_5 del 25–35%, contribuint significativament a la millora de l'eficiència global del sistema i a la protecció de les etapes posteriors de depuració.

4.1.2 Tractament secundari

L'estudi d'alternatives ha permès identificar el sistema de fangs activats, amb aeració prolongada, com la millor opció per al tractament secundari de la futura EDAR dels sectors d'activitat econòmica Catalunya Sud i Estació de Mercaderies. Aquesta alternativa ha estat seleccionada mitjançant una anàlisi multicriteri que ha valorat criteris tècnics, ambientals i econòmics, amb pesos específics del 60%, 10% i 30%, respectivament.

El sistema de fangs activats amb aeració prolongada ha destacat per la seva elevada eficiència en l'eliminació de la matèria orgànica i nutrients, la seva maduresa tecnològica i la capacitat de donar resposta a variacions importants de cabal i càrrega pròpies d'un entorn industrial. A més, aquest sistema facilita la integració amb processos terciaris futurs i garanteix un funcionament estable i segur. Tot plegat el converteix en una solució fiable, sostenible i adaptable a les necessitats específiques de l'EDAR projectada.

Els rendiments esperats inclouen una eliminació de la DBO_5 superior al 90%, així com una reducció significativa dels sòlids en suspensió i de la matèria nitrogenada, contribuint de manera decisiva a l'eficiència global del sistema i al compliment dels requisits normatius de qualitat de l'aigua abocada.

4.1.3 Tractament de fangs

L'estudi d'alternatives ha permès seleccionar el sistema de deshidratació mitjançant centrífuga com la millor opció per al tractament de fangs de la futura EDAR dels sectors d'activitat econòmica Catalunya Sud i Estació de Mercaderies. Aquesta elecció s'ha basat en una anàlisi multicriteri que ha valorat criteris tècnics, ambientals i econòmics, amb pesos del 60%, 10% i 30%, respectivament.

El sistema més ben valorat han estat els llits de rizocompostatge, però degut a la limitació d'espai de la parcel·la, s'ha seleccionat la segona alternativa que combina un espessidor estàtic per a la reducció inicial del contingut en aigua dels fangs secundaris, seguit d'una centrífuga que permet assolir un contingut de matèria seca superior al 20%. Aquesta tecnologia destaca per la seva alta eficiència en la reducció del volum de fangs, la facilitació de la seva manipulació i transport, i la minimització dels costos operatius i logístics associats.

A més, la línia de tractament de fangs s'ha dissenyat tenint en compte la integració amb la resta de processos de la planta, assegurant una operació fluida i una correcta gestió dels residus generats. Els rendiments esperats inclouen una disminució significativa del volum de fang i una estabilització adequada, contribuint a una gestió sostenible i respectuosa amb el medi ambient.

5 EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació es situa en una parcel·la ja definida per projectes previs, ubicada al límit sud-est del polígon industrial, per la seva cota altimètrica favorable, proximitat als col·lectors existents i impacte mínim en l'entorn.

La parcel·la, situada al terme municipal de l'Aldea (Baix Ebre), dins el Polígon d'Activitat Econòmica Estació de Mercaderies (Polígon 10, Parcel·la 87-AR, Sector Ramon), té una superfície gràfica de 9.377 m² i sòl urbà d'ús industrial. Disposa d'una edificació tècnica existent de 126 m², construïda l'any 2009.

La superfície útil real es limita per la presència del barranc dels Pixadors i el vial d'accés, distribuïda en: Zona A (817 m²) per al tractament biològic existent, Zona B (148 m²) amb edificació, i Zona C (1.471 m²) sense construcció al nord.

5.1 Disposició del sistema complet

La configuració definitiva de la planta s'ha determinat a partir de la integració dels diversos estudis parcials realitzats, amb l'objectiu de garantir un sistema de tractament complet i operatiu. La nova EDAR es planteja mitjançant dues línies de tractament idèntiques i independents de 540 m3/dia cadascuna. Aquesta configuració respon a la necessitat d'esgotar la capacitat de la parcel·la disponible i permetre que la infraestructura creixi en paral·lel al desenvolupament del polígon industrial fins a assolir el cabal total de 1.080 m3/dia. En triar aquest disseny de doble línia, s'obté una gran flexibilitat operativa, ja que permet posar en marxa només una de les línies durant les primeres fases de funcionament, quan el cabal real encara sigui baix, optimitzant així el consum d'energia i el rendiment dels equips de depuració.

A més de preparar la instal·lació per al futur sense necessitat de noves obres, aquesta modularitat actua com una garantia de servei fonamental en un entorn industrial. En cas de produir-se una avaria o haver de realitzar tasques de manteniment en una de les línies, l'altra pot continuar funcionant de forma autònoma. Aquesta redundància és vital per assegurar la continuïtat del tractament i evitar qualsevol risc d'abocament al medi receptor, oferint una seguretat operativa molt superior a la d'una planta de línia única.

Així doncs cadascuna de les dues línies disposa de tots els elements essencials de la línia d'aigua i de fangs, així com els sistemes de control, monitoratge i les instal·lacions auxiliars necessàries, incloent instal·lacions elèctriques, de seguretat i drenatge.

Els elements principals de les dues línies de tractament s'han disposat dins la parcel·la de manera que s'optimitza l'ús de l'espai, es facilita l'accessibilitat per a les operacions de manteniment i es minimitza la longitud de les conduccions internes. La distribució inclou:

1. Obra d'arribada
2. El bombament de capçalera
3. El sistema de pretractament per a la retirada de sòlids gruixuts i sorres.

4. El tanc d'homogeneïtzació, encarregat de regular els cabals i càrregues.
5. El tractament primari, que fa referència al decantador primari circular
6. El tractament biològic secundari, amb configuració concèntrica d'aireació i decantació.
7. La línia de tractament de fangs, integrada per l'espessidor, el filtre premsa i la sitja de fangs deshidratats.
8. El bombament d'evacuació de l'efluent

5.1.1 Línia de tractament de l'aigua

Les dues línies de tractament de l'aigua, que seran idèntiques, disposaran dels següents elements:

1. Obra d'arribada: Inclou el sobreeixidor i la resta d'elements que introdueixen el cabal d'aigües residuals a la planta
2. Bombament de capçalera: S'instal·larà un bombament de capçalera a l'edifici existent per impulsar l'aigua bruta cap al pretractament automatitzat, dimensionat per un cabal punta de 180 m³/h.
3. Pretractament: L'actual sistema de pretractament presenta greus deficiències que en limiten l'eficiència i la capacitat operativa. Per això, es preveu la seva substitució per un nou sistema modern, eficient i completament automatitzat, dimensionat per a 180 m³/h. Estarà format per un desbast fi automàtic, un dessarenador i un desgreixador, que permetran una eliminació eficaç de sòlids, sorres i greixos. Aquesta actuació millorarà el rendiment global de la línia d'aigua, reduirà la intervenció manual i protegirà la resta d'equips.
4. Tanc homogeneïtzador: Després del pretractament, s'instal·larà un tanc d'homogeneïtzació de 180 m³ per regular el cabal i estabilitzar la càrrega contaminant. Amb agitació mecànica, permetrà amortir fluctuacions diàries i millorar el rendiment dels processos biològics posteriors, garantint condicions d'entrada més constants i controlades.
5. Decantador primari: L'aigua pretractada passa per un decantador primari circular de 100 m³, dissenyat per separar sòlids sedimentables i flotants. Aquesta etapa redueix la càrrega contaminant i optimitza el rendiment del tractament biològic. El dimensionament es basa en el cabal mitjà i garanteix els temps de retenció i velocitat ascensional adequats.
6. Sistema d'aireació prolongada i decantador secundari concèntrics: S'ha escollit un sistema d'aireació prolongada amb configuració concèntrica per al tractament secundari, per la seva eficiència, robustesa i bona relació cost-eficiència. El reactor i el decantador secundari s'integren en una única estructura circular de 17,6 m de diàmetre i 729,85 m³ de volum total, optimitzant l'espai i el funcionament de la planta.
7. Sala de bombament: L'aigua tractada passa posteriorment a la sala de bombament existent, des d'on s'impulsa cap al col·lector de sortida per a la seva conducció final al riu Ebre.

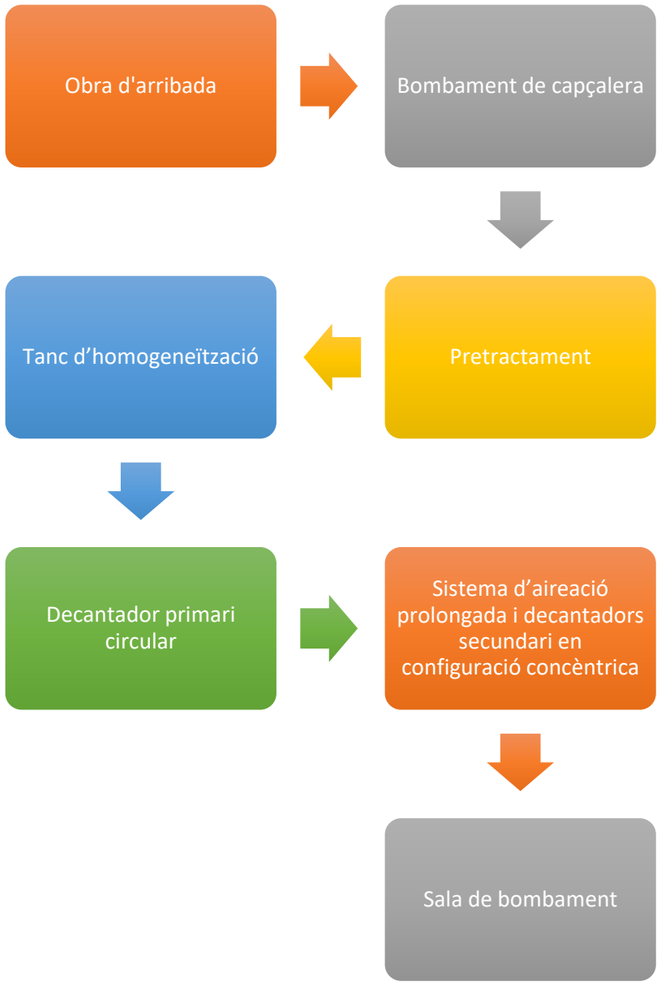


Figura 2. Proposta de la línia de tractament d'aigua

5.1.2 Línia de tractament de fangs

Les dues línies de tractament de fangs, que seran idèntiques, disposaran dels següents elements:

1. Espesseïdor: La línia de fangs s'inicia amb un tanc espessidor estàtic, dissenyat per reduir el contingut d'aigua dels fangs secundaris abans de la deshidratació. Es tracta d'una unitat de forma circular ubicada a la zona A de la parcel·la.
2. Centrífuga: Els fangs espessits seran deshidratats mitjançant una centrífuga d'alta eficiència que aconseguirà un 20% de matèria seca, reduint el volum i facilitant el transport. La centrífuga s'ubicarà dins d'una caseta tècnica a la zona A, amb espai per a operació i manteniment.
3. Sitges de 100 m^3: Els fangs deshidratats es dipositaran en dues sitges de 100 m³ amb fons cònic i estructura elevada, dissenyades per a la càrrega directa en camions cisterna.

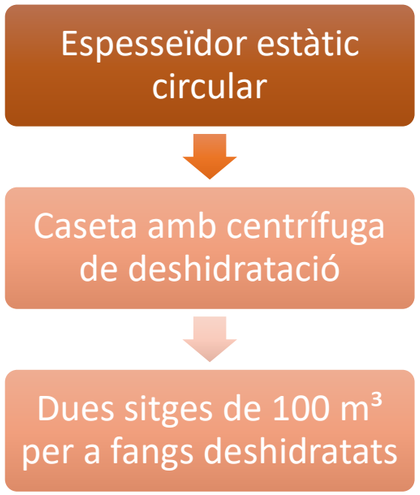


Figura 3. Proposta de la línia de tractament de fangs

5.1.3 Disposició dels elements

Aquesta solució integrada garanteix la resposta a les necessitats actuals i futures del polígon industrial, assegurant una gestió eficient dels recursos hídrics i la correcta protecció del medi receptor. La configuració proposada afavoreix una implantació ordenada, flexible i escalable, que facilita tant la fase de construcció com l'explotació i manteniment de la instal·lació.

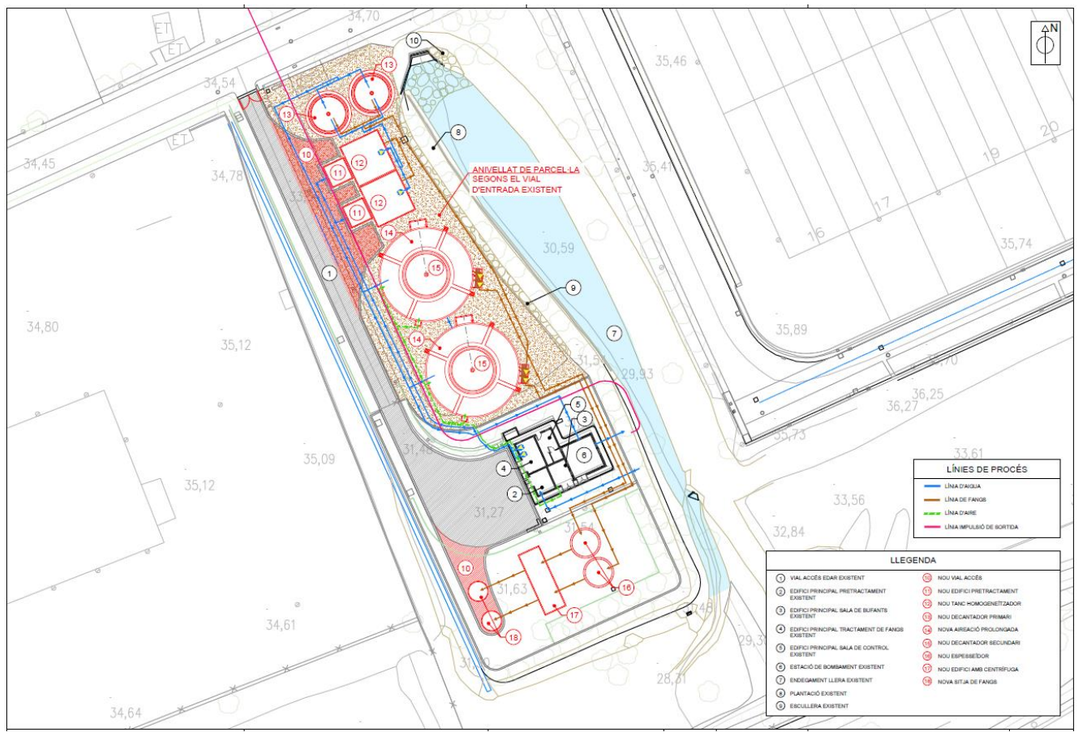


Figura 4. Plànol de les actuacions projectades per la nova EDAR del polígon de l'Aldea.

6 VALORACIÓ ECONÒMICA DE LA SOLUCIÓ

S'ha realitzat una valoració econòmica detallada de les diferents actuacions previstes per a la implementació de la nova Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR) del Polígon Industrial Catalunya Sud i Estació de Mercaderies. La valoració s'ha fet prenent com a base els preus unitaris especificats al llarg de l'estudi, especialment per als elements que han estat objecte d'anàlisi en els diferents estudis d'alternatives (com ara el tractament primari, el tractament secundari i el tractament de fangs).

Per a aquells elements que no han estat abordats amb detall en els estudis previs, s'ha efectuat una estimació aproximada, a partir del dimensionament previsible dels diferents elements i preus unitaris obtinguts del Banc de Preus de la Construcció de l'ITEC. Aquests valors han estat contrastats amb projectes similars de referència, per tal de garantir la coherència i fiabilitat dels costos considerats. Aquesta metodologia permet obtenir una estimació global dels costos d'inversió inicials associats a cadascuna de les actuacions, la qual resulta fonamental per a la comparació i presa de decisions sobre l'alternativa més adequada.

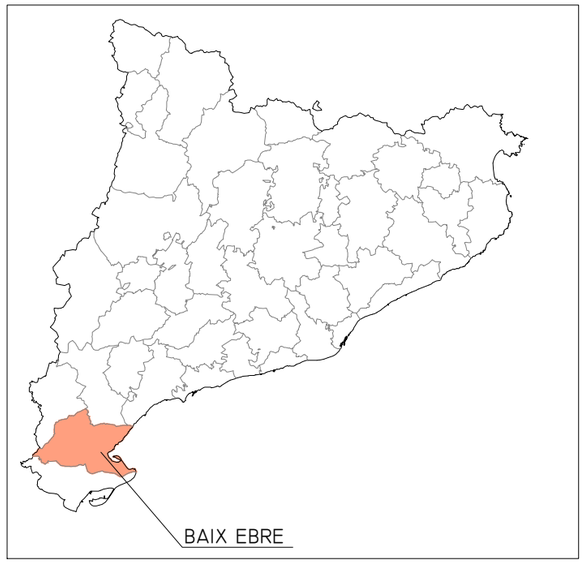
A continuació s'inclou una taula on es recull l'estimació aproximada del cost que podria representar la implantació de la solució proposada, en base als costos econòmics determinats:

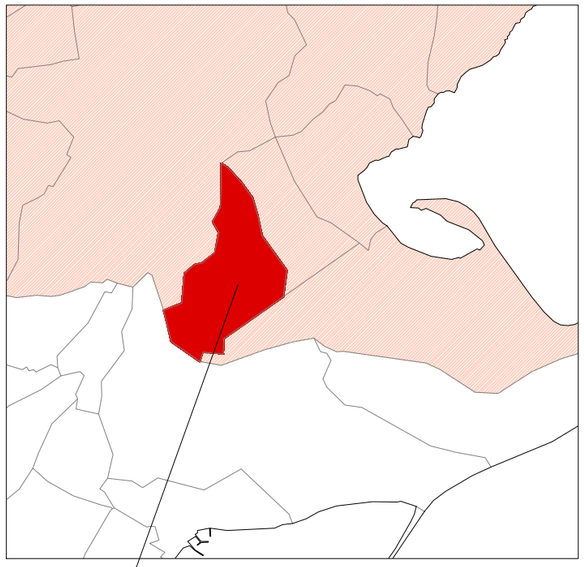
Taula 1. Estimació del cost final per la construcció de la nova EDAR del polígon de l'Aldea

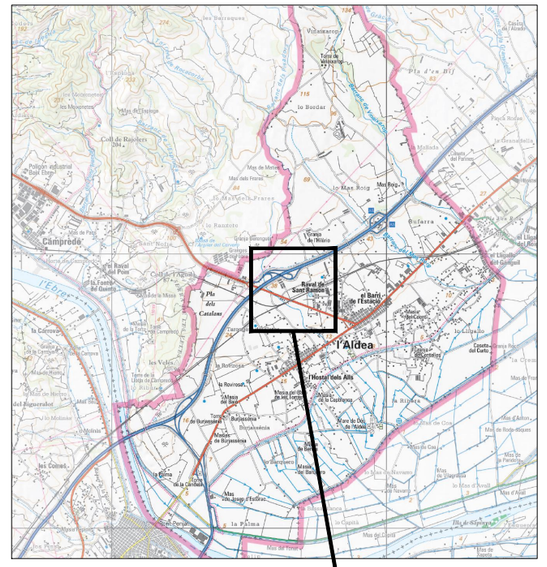
Element	Descripció	Import	Total
Recreixement i anivellament general de la parcel·la	Excavació, terraplenat i piconatge	4.800,00 €	53.700,00 €
	Terraplenat amb terres d'aportació i compactació al 95 % PM	40.900,00 €	
	Formació escullera	8.000,00 €	
Arranjament sobreeixidor	Obra civil i moviment de terres	30.000,00 €	30.000,00 €
Bombament capçalera	Obra civil i moviment de terres	5.000,00 €	39.000,00 €
	Equips i instal·lacions	34.000,00 €	
Pretractament	Obra civil i moviment de terres	27.000,00 €	179.000,00 €
	Equips i instal·lacions	152.000,00 €	
Tanc homogeneïtzador	Obra civil i moviment de terres	96.000,00 €	176.000,00 €
	Equips i instal·lacions	80.000,00 €	
Tractament primari	Obra civil i moviment de terres	70.000,00 €	170.000,00 €
	Equips i instal·lacions	100.000,00 €	
Tractament aireació prolongada i decantador secundari	Obra civil i moviment de terres	302.000,00 €	524.000,00 €
	Equips i instal·lacions	222.000,00 €	
Espesseïdor	Obra civil i moviment de terres	22.700,00 €	42.700,00 €
	Equips i instal·lacions	20.000,00 €	
Centrífuga	Obra civil i moviment de terres	67.200,00 €	328.800,00 €
	Equips i instal·lacions	261.600,00 €	
Sitja de fangs x2	Obra civil i moviment de terres	14.300,00 €	98.300,00 €
	Equips i instal·lacions	84.000,00 €	
Línia d'aigua	Equips i instal·lacions	30.000,00 €	30.000,00 €
Línia de fangs	Obra civil i moviment de terres	16.000,00 €	16.000,00 €
Línia de aire	Obra civil i moviment de terres	30.000,00 €	30.000,00 €
Desmantellament i reciclatge de la instal·lació existent	Obra civil i moviment de terres	60.000,00 €	60.000,00 €
Urbanització i adeqüació de la nova parcel·la (EDAR)	Urbanització i adequació	91.000,00 €	91.000,00 €
Adequació de la parcel·la existent (FANGS)	Adequació de la parcel·la	32.000,00 €	32.000,00 €
Ampliació instal·lació elèctrica	Instal·lació elèctrica	50.000,00 €	50.000,00 €
		COST TOTAL	1.**950.500,00 €**
		Seguretat i salut 2%	39.010,00 €
		Imprevistos 10%	195.050,00 €
		TOTAL PEM	**2.184.560,00 €**
		Despeses Generals 13%	283.992,80 €
		Benefici Industrial 6%	131.073,60 €
		Honoraris tècnics (10%)	218.456,00 €
		TOTAL (sense IVA)	**2.818.082,40 €**

DOCUMENT Nº2: PLANOLS

ENGISIC SOLUCIONS I CONSULTING, S.L.
info@engisic.com
www.engisic.com
T.646438992 / 606068085

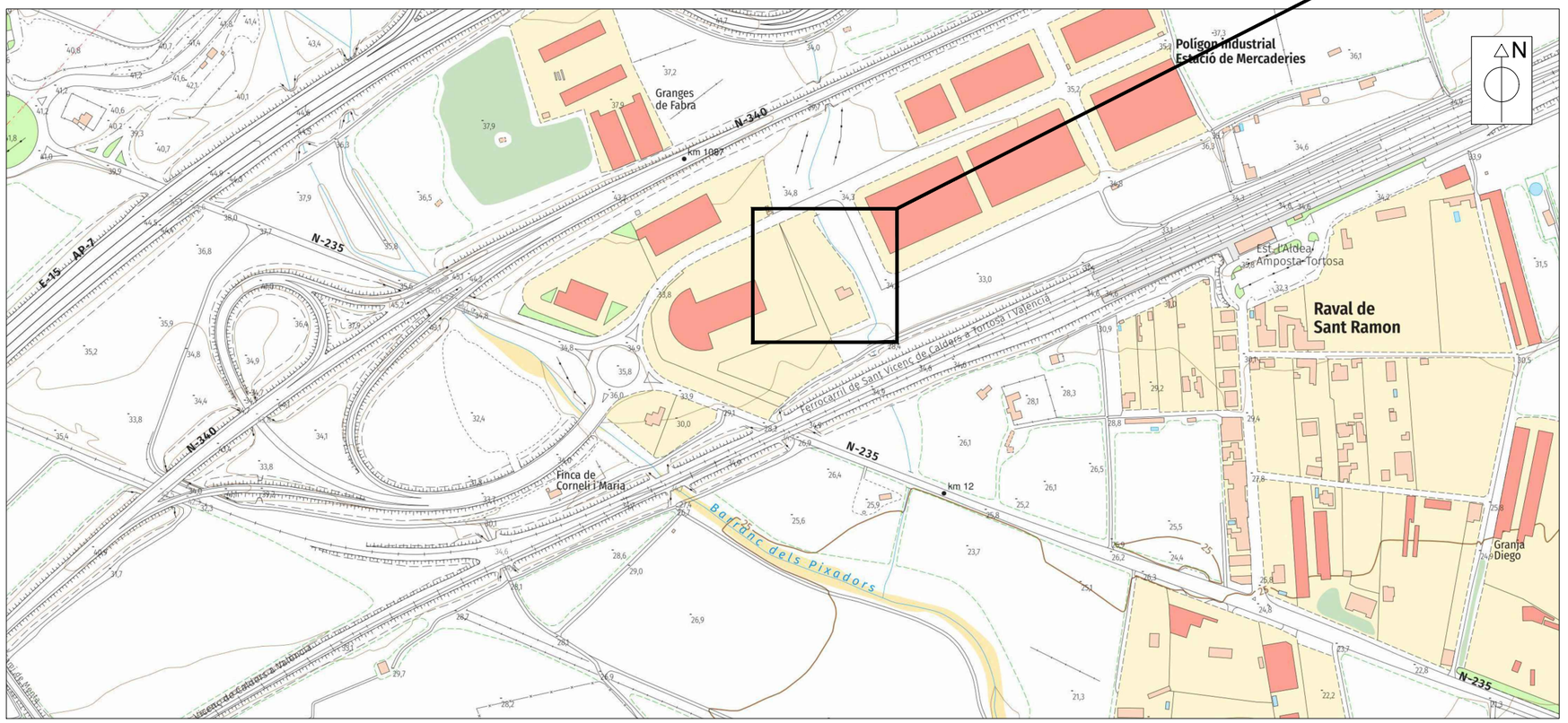






SITUACIÓ

ZONA D'ACTUACIÓ



ÍNDEX DE PLÀNOLS

NÚM. DE PLÀNOL		TÍTOL	NÚM. DE FULLS
1		SITUACIÓ, EMPLAÇAMENT I ÍNDEX DE PLÀNOLS	01 de 01
2		ESTAT ACTUAL: PLANTA GENERAL	01 de 01
3		ACTUACIONS PROJECTADES: PROPOSTA D'IMPLANTACIÓ PROJECTADA	01 de 01

EMPLAÇAMENT

ESCALA 1/25.000

PROMOTOR: INCASÒL Institut Català del Sòl

EMPRESA CONSULTORA: engisic

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
Francesc Solé Duocastella, Enginyer Industrial
Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins

TÍTOL DEL PROJECTE:
ESTUDI D'ALTERNATIVES PER A LA MODIFICACIÓ DE LA DEPURADORA D'AIGÜES RESIDUALS DELS SECTORS D'ACTIVITAT ECONOMICA CATALUNYA SUD I ESTACIÓ DE MERCADERIES, AL TERME MUNICIPAL DE L'ALDEA (BAIX EBRE)

DATA: ABRIL 2026

ESCALA: 0m — 750m, 1/25.000
Originals DIN A3

TÍTOL DEL PLÀNOL: SITUACIÓ, EMPLAÇAMENT I ÍNDEX DE PLÀNOLS

NÚM. PLÀNOL: P1

FULL: 01 de 01

REVISIÓ:



PROMOTOR:
INCASÒL
Institut Català del Sòl

EMPRESA CONSULTORA:
enginsic

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
Francesc Solé Duocastella
Enginyer Industrial

Albert Herrero Casas
Enginyer de Camins

TÍTOL DEL PROJECTE:
ESTUDI D'ALTERNATIVES PER A LA MODIFICACIÓ DE LA DEPURADORA D'AIGÜES RESIDUALS DELS SECTORS D'ACTIVITAT ECONOMICA CATALUNYA SUD I ESTACIÓ DE MERCADERIES, AL TERME MUNICIPAL DE L'ALDEA (BAIX EBRE)

DATA:
ABRIL 2026

ESCALA:
0m 15.00m
1/500
Originals DIN A3

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ESTAT ACTUAL
PLANTA GENERAL

NÚM. PLÀNOL: P2
FULL: 01 de 01
REVISIÓ:

ANIVELLAT DE PARCEL·LA SEGONS EL VIAL D'ENTRADA EXISTENT

LÍNIES DE PROCÉS

- LÍNIA D'AIGUA
- LÍNIA DE FANGS
- LÍNIA D'AIRE
- LÍNIA IMPULSIÓ DE SORTIDA

LLEGENDA

1. VIAL ACCÉS EDAR EXISTENT
2. EDIFICI PRINCIPAL PRETRACTAMENT EXISTENT
3. EDIFICI PRINCIPAL SALA DE BUFANTS EXISTENT
4. EDIFICI PRINCIPAL TRACTAMENT DE FANGS EXISTENT
5. EDIFICI PRINCIPAL SALA DE CONTROL EXISTENT
6. ESTACIÓ DE BOMBAMENT EXISTENT
7. ENDEGAMENT LLERA EXISTENT
8. PLANTACIÓ EXISTENT
9. ESCULLERA EXISTENT
10. NOU VIAL ACCÉS
11. NOU EDIFICI PRETRACTAMENT
12. NOU TANC HOMOGENEÏTZADOR
13. NOU DECANTADOR PRIMARI
14. NOVA AIREACIÓ PROLONGADA
15. NOU DECANTADOR SECUNDARI
16. NOU ESPESSEÏDOR
17. NOU EDIFICI AMB CENTRÍFUGA
18. NOVA SITJA DE FANGS

PROMOTOR: INCASÒL Institut Català del Sòl

EMPRESA CONSULTORA: enginsic

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: Francesc Solé Duocastella, Enginyer Industrial; Albert Herrero Casas, Enginyer de Camins

TÍTOL DEL PROJECTE: ESTUDI D'ALTERNATIVES PER A LA MODIFICACIÓ DE LA DEPURADORA D'AIGÜES RESIDUALS DELS SECTORS D'ACTIVITAT ECONOMICA CATALUNYA SUD I ESTACIÓ DE MERCADERIES, AL TERME MUNICIPAL DE L'ALDEA (BAIX EBRE)

DATA: ABRIL 2026

ESCALA: 0m 15,00m — 1/500 — Originals DIN A3

TÍTOL DEL PLÀNOL: ACTUACIONS PROJECTADES
PROPOSTA D'IMPLANTACIÓ PROJECTADA

NÚM. PLÀNOL: P3

FULL: 01 de 01

REVISIÓ: