



Via PEC

Spett.le

**Ministero dell'Ambiente e della
Tutela del Territorio e del Mare**
Direzione Generale per le
Valutazioni e le Autorizzazioni
Ambientali
Divisione III – Rischio Rilevante e
Autorizzazione Integrata Ambientale

e p.c.

Commissione Istruttoria IPPC

ISPRA

FPo - Rosignano, 20 aprile 2017

**Oggetto: invio integrazioni alle richieste n° 1 e 3 relative alla prescrizione
n° 31 del PIC - Procedimento ID 127/1090**

Riferim.: m_ante.DVA.REGISTRO UFFICIALE.U.0006643.20-03-2017

Con la presente la Scrivente invia le integrazioni alla prescrizione 31 del PIC relativo al D.M.0000177 del 7 agosto 2015, relativamente alle richieste 1 e 3 della prescrizione stessa.

Le integrazioni sono presentate separatamente, con un documento in risposta al punto 1 e un documento più 5 allegati in risposta al punto 3.

Con tale documentazione la Scrivente considera la prescrizione ottemperata nella sua completezza.

Distinti saluti.

Il Referente A.I.A.

(POSAR) dr. Francesco



PRESCRIZIONE n° 31 del PIC, pag. 251 – Integrazioni per proposta n°1

Entro 12 mesi dal rilascio del presente Provvedimento di AIA, il Gestore dovrà presentare all’Autorità competente un documento nel quale potrà dimostrare di aver esaminato soluzioni impiantistiche e/o gestionali diverse atte a migliorare le proprie prestazioni ambientali come ad esempio:

- *Individuare tutti gli interventi correttivi necessari per garantire in ogni condizione di funzionamento il rispetto della BAT n.8 del Bref di riferimento presentando un progetto di adeguamento dell’impianto corrispondente;*

Come riconosciuto dalle Bref di riferimento le installazioni di produzione del carbonato di sodio richiedono una grande quantità di materie prime e sono caratterizzate da importanti volumi di reflui.

In particolare la BAT n°8 del Bref fornisce un intervallo di riferimento per la quantità di reflui emessi dai distillatori espressa come m³/tonnellata di soda prodotta variabile tra 8,5 e 10,7.

Lo scopo del settore distillazione è di recuperare l’ammoniaca dalle acque madri provenienti dai filtri a banda utilizzati per la separazione del bicarbonato grezzo. L’ammoniaca è contenuta nelle acque madri sotto forma di carbonati di ammonio e soprattutto di cloruro di ammonio.

Dopo essere state preriscaldate con i gas provenienti dal distillatore, attraverso l’iniezione del vapore sul fondo della colonna di stripping, le acque madri rilasciano tutto il contenuto di CO₂ e la quota parte di ammoniaca ad essa legata. L’aggiunta di latte di calce (agente alcalinizzante) decompone il NH₄Cl in CaCl₂ e NH₃, la quale è strippata dalla soluzione iniettando del vapore a bassa pressione sul fondo della colonna di distillazione.

Da quanto appena descritto è facile comprendere che la portata dei reflui emessi dai distillatori dipende essenzialmente da:

1. quantità di acque madri provenienti dal settore filtri a banda
2. quantità di latte di calce utilizzato per alcalinizzare le acque madri

Si è ritenuto opportuno escludere da questa valutazione una eventuale riduzione del consumo specifico di vapore oltre i limiti tecnicamente possibili. In effetti una riduzione troppo marcata del consumo specifico di vapore porterebbe a possibili aumenti del tenore in ammoniaca in uscita dai distillatori o ad incrementi di solidi sospesi generati da una non completa termo-dissociazione del carbonato di ammonio contenuto nelle acque madri.

Per cercare di mantenere i reflui in uscita dalla distillazione nel range indicato dalla BAT n°8 è importante, quindi, individuare gli interventi correttivi nei due ambiti sopra descritti.



Punto 1 Quantità acque madri provenienti dal settore filtri a banda.

Per cercare di limitare la quantità di acque madri è necessario intervenire sui seguenti aspetti.

- a. Incrementare il rendimento del processo Sodiera. Infatti aumentare il rendimento di precipitazione del bicarbonato grezzo nel settore colonne significa, a parità di produzione realizzata, utilizzare un quantitativo più ridotto di materie prime tra cui la salamoia e quindi indirettamente anche di latte di calce. Tutto questo si traduce in una riduzione di reflui emessi dalla distillazione.
- b. Diminuire, a parità di produzione, il consumo specifico dell'acqua utilizzata per lavare il cake dei filtri a banda al fine di rispettare il limite sul contenuto in cloruri nei prodotti finiti.

Punto 1.a Incremento rendimento in sodio del processo Sodiera.

Nel settore colonne si realizza la precipitazione del bicarbonato di sodio. Nelle acque madri in uscita dalle colonne in equilibrio con il NaHCO_3 solido precipitato restano ancora degli ioni Na^+ sottoforma di NaCl .

Nella pratica il rendimento di trasformazione del sodio è generalmente compreso tra 70-75%. Diversi sono i parametri di processo che possono influire su tale rendimento. Di seguito i più importanti.

- i. La concentrazione in NaCl della salamoia ammoniacale alimentata al settore colonne.
- ii. La concentrazione in ammoniacale della salamoia ammoniacale alimentata al settore colonne.
- iii. La concentrazione in volume in CO_2 nel gas proveniente dai forni a calce.
- iv. La concentrazione in carbonati (CO_3^{2-}) della salamoia in ingresso alle colonne di precipitazione.

Di seguito per ognuno dei parametri sopra elencati sarà fornita una breve spiegazione delle azioni che il Gestore ha realizzato o ha intenzione di sviluppare.

- i. Una elevata concentrazione in NaCl della salamoia ammoniacale alimentata al settore colonne permette di incrementare il rendimento sodiera. Purtroppo soprattutto durante il processo di assorbimento dell'ammonica nella salamoia epurata, quest'ultima subisce una inevitabile diluizione. Il Gestore ha in programma con il nuovo impianto di trattamento reflui sodiera di sfruttare il calore recuperato dal flash del settore A (vedi documentazione inviata in data 15 aprile 2016 per adempimento prescrizione 10.b) per la produzione di uno slurry di NaCl per poter riconcentrare la salamoia ammoniacale in uscita dal settore assorbimento (Attività 1). Tutto questo permetterà di aumentare la concentrazione della stessa di circa 10-15 g/l in NaCl con un potenziale incremento del



rendimento di circa 1%. Tale modifica sarà operativa con il nuovo impianto trattamento reflui Sodiera.

- ii. Vista la scarsa solubilità della CO_2 nella salamoia, il processo Sodiera utilizza l'ammoniaca come sostanza per aumentare la sua solubilità e quindi per avere un maggiore rendimento di precipitazione. Il processo di assorbimento dell'ammoniaca deve essere gestito per mantenere la concentrazione della stessa nella salamoia in uno stretto intervallo. In effetti valori troppo bassi determinano un basso rendimento di precipitazione di NaHCO_3 , mentre valori più elevati portano alla simultanea precipitazione di NaHCO_3 e NH_4HCO_3 non desiderato. Il Gestore ha deciso di avviare uno studio (Attività 2) secondo il procedimento Lean Six Sigma al fine di identificare tutti i miglioramenti di processo e conduzione per stabilizzare sui corretti valori tale concentrazione. Inoltre il Gestore, sempre in questo ambito, ha in programma di realizzare delle modifiche migliorative (Attività 3) sul sistema di dosaggio del make-up di NH_3 verso il processo di assorbimento. Tale intervento consisterà nell'introduzione di una misura di portata e di una valvola di regolazione per rendere più stabile e regolare l'aggiunta della soluzione ammoniacale di make-up.
- iii. La precipitazione del bicarbonato di sodio nelle colonne avviene grazie all'assorbimento di CO_2 nella salamoia ammoniacale. Un valore elevato di concentrazione di CO_2 nel gas proveniente dai forni a calce permette di incrementare il rendimento del processo stesso. Infatti gas meno ricchi di CO_2 , a parità di produzione, comportano valori di portata di gas molto più alti con problemi di elevate perdite di carico e tendenza dei gas inerti a strappare l'ammoniaca assorbita precedentemente nella salamoia.
Per tale ragione il Gestore ha realizzato una serie di interventi (Attività 4) che sono già stati descritti ed inviati all'Autorità competente (vedi documentazione inviata per la Prescrizione 30 in data 11 Agosto 2016). Tutte le attività descritte sono già state realizzate e sono quindi operative.
- iv. Per avere un buon rendimento di precipitazione occorre che la salamoia ammoniacale prima di essere introdotta nelle colonne di precipitazione sia sufficientemente carbonatata nelle colonne di carbonatazione e negli scrubber colonna. In effetti valori di CO_3 bassi in alimentazione alle colonne di precipitazione impediscono di rispettare i classici parametri di conduzione delle stesse con inevitabili ripercussioni sul rendimento di precipitazione. A tale scopo il Gestore ha deciso di installare un nuovo analizzatore (Attività 5) in linea per misurare in continuo il tenore di CO_3 nella salamoia ammoniacale carbonatata in modo da poter intervenire sui parametri di processo per correggere in maniera più puntuale possibili derive.



Punto 1.b Diminuzione consumo specifico acqua di lavaggio del cake filtri a banda.

Lo slurry di NaHCO_3 prodotto nelle colonne di precipitazione è inviato al settore filtri a banda (due in servizio e il terzo in stand-by) per separare il prodotto solido dalle acque madri. Appena separato dalle acque madri il bicarbonato grezzo deve essere opportunamente lavato con acqua per eliminare le tracce di cloruri presenti in modo da rispettare le specifiche sui prodotti finiti (carbonato di sodio e bicarbonato di sodio raffinato). L'acqua di lavaggio del cake è aspirata e unita alle acque madri. Un elevato consumo di acqua di lavaggio comporta un incremento della portata delle acque madri inviate al settore distillazione e quindi della portata dei reflui.

Inoltre altra quantità di acqua è utilizzata sia per lavare la tela filtrante dopo separazione della fase solida, sia per i nastri in gomma che garantiscono la tenuta delle casse a vuoto.

Tutta questa acqua è comunque inviata insieme alle acque madri verso la distillazione.

Di seguito sono riportate le attività che il gestore intende effettuare per diminuire il consumo dell'acqua sopra descritto. E' opportuno sottolineare, comunque, che il consumo specifico di acqua di lavaggio su tonnellata di carbonato di sodio prodotto è sottoposto ad un delicato equilibrio: un valore troppo basso determina possibili valori oltre le specifiche in termini di concentrazione di cloruri nei prodotti finiti, un valore elevato determina uno spreco inutile con consumi elevati di vapore in distillazione e un aumento della portata dei reflui.

i. Il Gestore per migliorare il consumo specifico dell'acqua di lavaggio nel settore filtri a banda ha iniziato a partire dal 2016 il revamping dei 3 filtri a banda (Attività 6). In particolare questo è il programma in base all'età delle singole linee:

- Filtro a banda n°2 = 2016
- Filtro a banda n°3 = 2017
- Filtro a banda n°1 = 2019-2020

Molteplici sono le attività che saranno effettuate tra cui: sostituzione banda, modifica cassa di alimentazione dello slurry, modifica posizionamento casse di lavaggio.

ii. Il Gestore per monitorare il tenore dei cloruri del cake dopo lavaggio, per il rispetto dei limiti di specifica nei prodotti finiti, si avvale di un analizzatore installato sulla totalità dell'acqua di lavaggio delle tele. In base ai valori forniti da tale analizzatore viene aumentato o diminuito il consumo specifico della stessa su tutti i filtri a banda. Il Gestore ha deciso di installare su ogni filtro, sull'uscita dell'acqua lavaggio tela, un analizzatore: quindi in totale 3 analizzatori (Attività 7). Questi analizzatori permetteranno di individuare in maniera selettiva il filtro che effettivamente ha dei problemi e di gestire in maniera più accurata l'eventuale aumento dell'acqua di lavaggio.



- iii. Il Gestore intende inoltre migliorare il monitoraggio effettuato da parte del proprio personale (Attività 8). Saranno quindi riviste le check-list sia per il controllo giornaliero effettuato dal conduttore filtri a banda sia per il controllo predittivo del servizio manutenzione sull'intero funzionamento dei filtri a banda.

Punto 2 Quantità di latte di calce utilizzato per alcalinizzare le acque madri.

Come già descritto precedentemente, per rendere libera l'ammoniaca fissata sotto forma di cloruro di ammonio nelle acque madri è utilizzato come agente alcalinizzante il latte di calce ottenuto dallo spegnimento della calce viva (CaO) prodotta dai forni a calce.

Per ridurre la portata dei reflui uscita distillazione è importante che il latte di calce:

- sia il più possibile privo di impurità/inerti;
- sia il più possibile concentrato (chiaramente garantendo sempre la sua capacità di essere pompato);
- sia regolato nella maniera migliore possibile alle linee di distillazione.

Di seguito sono riportate le attività che il gestore ha realizzato o intende effettuare per rispondere alle esigenze di cui sopra.

- i. Il Gestore per mantenere una buona qualità del latte di calce da utilizzare nelle linee di distillazione ha effettuato una serie di interventi migliorativi (Attività 4) nel settore forni a calce che sono stati ampiamente descritti nella risposta alla prescrizione n°30 inviata dal Gestore alle Autorità competenti in data 11 agosto 2016. Dunque per un maggiore dettaglio si rimanda a tale documentazione. Di seguito per semplicità si richiama l'elenco delle attività svolte:

- *conduzione dei forni a non più dell'80% del carico massimo in modo da contenere lo stress termico sul refrattario e ottimizzare la zona di cottura;*
- *alimentazione ai forni a calce di una quantità media di calcare microcristallino (calcare azzurro) tale da impedire il fenomeno della crisi dei forni;*
- *monitoraggio in continuo del livello di riempimento dei forni per garantire un adeguato tempo di permanenza del materiale in cottura all'interno di ciascun forno e ridurre il rischio di vuoto;*
- *automazione del sistema di dosaggio del combustibile (antracite/coke) apportando al sistema dei nastri trasportatori modifiche tali da garantire con ciascun combustibile (coke/ antracite) un'alimentazione in percentuale ottimale rispetto al calcare;*
- *realizzazione delle modifiche necessarie alle tramogge di carico del calcare ai forni in modo da permettere la differenziazione del carico in ogni singolo forno e intervenire con maggiore tempestività in caso di segnali di malfunzionamento della non totalità dei forni.*

I lavori di cui sopra sono tutti realizzati ed operativi.

- ii. Al fine di ottimizzare la regolazione del pH della sezione PLM di ogni distillatore e quindi il dosaggio del latte di calce, il Gestore, per meglio monitorare la concentrazione di OH^- della sospensione stessa, ha installato e messo in marcia un analizzatore (Attività 9) che effettua un controllo continuo dal punto di vista chimico sul tenore in anioni CO_3^{2-} e OH^- nel latte di calce in ingresso alla Distillazione.

Il lavoro è stato completato nel 2013 e messo in servizio nei primi mesi del 2014 (in figura 3 una foto del nuovo Applikon).



Figura 3.

- iii. L'utilizzo di latte di calce il più possibile concentrato permette di ridurre la sua portata al settore distillazione e quindi ridurre i reflui in uscita dallo stesso. La concentrazione può essere aumentata compatibilmente alla viscosità della sospensione che ne limita la sua capacità di essere pompata.

Il Gestore per spegnere il latte di calce può in base alla tipologia di calce stessa utilizzare acqua di mare o acqua dolce.

L'acqua di mare, per effetto dell'alta concentrazione di cloruri, permette di ottenere un latte di calce con bassa viscosità e quindi molto concentrato.

Talvolta però, sia per motivi impiantistici sia per la reattività della calce viva, è opportuno l'utilizzo dell'acqua dolce. In questo caso però la viscosità è più alta e quindi la concentrazione della sospensione è regolata a valori più bassi. Il Gestore per mantenere i vantaggi dell'uso di acqua dolce ma per aumentare la concentrazione a livelli più alti ha realizzato nel 2015-2016 una modifica sui tre dissolvitori del CaO . Infatti, secondo studi fatti dal centro di ricerca di Dombasle in Francia e a seguito di prove industriali fatte in due siti Europei, risulta che il riciclo



all'ingresso del dissolvitore del Cao di circa il 10% della portata di latte di calce in uscita dallo stesso permette di incrementare la concentrazione allo stesso livello di quando è utilizzata l'acqua di mare.

La modifica (Attività 10) è consistita nel realizzare un sistema di riciclo per ogni dissolvitore equipaggiato con valvole di regolazione e misuratori di portata.

- iv. Il dosaggio del latte di calce nei distillatori come già descritto è regolato sia attraverso un rapporto con le acque madri, sia tramite il valore di pH nei PLM ma anche attraverso l'analisi dell'eccesso OH^- in uscita dal distillatore effettuata due volte a turno dall'operatore.

Il Gestore ha intenzione di installare due analizzatori (Attività 11) in linea per monitorare più frequentemente l'eccesso di OH^- in uscita dai singoli distillatori e quindi regolare in maniera più continua e ottimale la portata di latte di calce. Gli analizzatori avrebbero una frequenza di analisi di circa 20 minuti per cui considerando il numero medio di distillatori in marcia significa che per ogni distillatore avremmo 1-2 analisi ogni ora (rispetto alle attuali 2 analisi ogni 8 ore).



PRESCRIZIONE n° 31 del PIC, pag. 251 – Integrazioni per proposta n°3

Entro 12 mesi dal rilascio del presente Provvedimento di AIA, il Gestore dovrà presentare all'Autorità competente un documento nel quale potrà dimostrare di aver esaminato soluzioni impiantistiche e/o gestionali diverse atte a migliorare le proprie prestazioni ambientali come ad esempio:

- *Presentare uno studio di fattibilità tecnico/logistico/economica per l'aumento del numero di piatti dei distillatori al fine di poter effettuare un confronto con l'impianto di trattamento reflui dell'impianto sodiera proposto, tenendo anche conto del fatto che l'attuale gestione del complesso dei distillatori non riesce a garantire il rispetto dei limiti di concentrazione di ammoniaca nell'effluente.*

Il processo Solvay prevede di recuperare l'ammoniaca presente nelle acque madri ottenute dopo la filtrazione del bicarbonato greggio. L'ammoniaca è infatti presente nelle acque madri sotto forma di carbonato di ammonio $[(NH_4)_2CO_3]$, di bicarbonato di ammonio $[(NH_4)HCO_3]$ e di cloruro di ammonio $[NH_4Cl]$.

Per garantire tale recupero la Unità Produttiva Sodiera di Rosignano è dotata di:

- 3 linee di distillazione di capacità pari a 600 t di soda/g cadauna
- 1 linea di distillazione di capacità pari a 1.000 t di soda/g
- 1 linea di distillazione di capacità pari a 285 t di soda/g
- 1 linea di distillazione di capacità pari a 100 t di soda/g

Considerando uno stream factor di 0.9, la capacità massima del settore risulta essere pari a circa 2.860 t/g che copre abbondantemente la marcia della Sodiera.

Il distillatore denominato DS4, facente parte della linea di distillazione di capacità pari a 1.000 t/g, è di recente progettazione e costruzione (anno 2005), mentre la progettazione e costruzione delle altre linee di distillazione, distillatori compresi, risalgono agli anni '80.

Di seguito, come richiesto ed allo scopo di migliorare le performance in termini di recupero di ammoniaca, è stata studiata la fattibilità tecnico/economica per aumentare il numero di piatti dei distillatori meno recenti facenti parte delle linee:

- 3 linee di distillazione di capacità pari a 600 t di soda/g cadauna
- 1 linea di distillazione di capacità pari a 285 t di soda/g
- 1 linea di distillazione di capacità pari a 100 t di soda/g

Le suddette linee di distillazione, anche se diverse per taglia e per qualche caratteristica tecnica, sono praticamente identiche come principio di funzionamento.



Tutte le linee in oggetto lavorano sotto vuoto ed ognuna di esse è costituita da 6 apparecchi in serie. Seguendo il percorso delle acque madri si ha:

RHCD	Si tratta di uno scambiatore in cui le acque madri sono scaldate da circa 30 °C a 65°C con lo scopo di iniziare la decomposizione termica del bicarbonato e carbonato di ammonio in NH_3 e CO_2 . Tale riscaldamento avviene tramite la condensazione di vapore d'acqua presente nei gas ammoniacali provenienti dall'apparecchio a valle (RHSB) .
RHSB	Si tratta di uno scrubber in cui si regola la temperatura delle acque madri a circa 80 °C per completare la decomposizione termica del bicarbonato e carbonato di ammonio. Tale riscaldamento è garantito dal vapore ammoniacale proveniente in controcorrente dall'apparecchio DS (distillatore)
PLM	Si tratta di un serbatoio in cui le acque madri sono miscelate nel momento del loro ingresso con il latte di calce proveniente dalla dissoluzione del CaO dei forni calce. Questa azione permette di aumentare il pH del liquido e garantire la trasformazione del NH_4Cl (ammoniaca legata) in NH_4OH (ammoniaca libera) che viene successivamente strippata con vapore vivo nel distillatore (DS).
DS	Si tratta di una vera e propria colonna di stripping a piatti in cui l'ammoniaca è appunto desorbita dal liquido attraverso l'utilizzo di vapore vivo in controcorrente.
RGRH	Si tratta di uno scambiatore in cui i gas ammoniacali provenienti dal RHCD sono raffreddati ad opera di acqua di torre per poter ridurre ulteriormente la temperatura e condensare altro vapor d'acqua in modo da non diluire la salamoia nel processo di assorbimento dell'ammoniaca.
DTi	Si tratta di una camera di flash in cui i reflui caldi (95°C) in uscita dal DS sono fatti passare in modo da recuperare un po' di vapore da utilizzare nella distillazione e contemporaneamente raffreddare i reflui stessi.

Lo studio di fattibilità seguente si articola su:

1. valutazione da parte dell'ingegneria di processo per l'identificazione del numero di piatti che risulta essere possibile introdurre negli attuali distillatori, considerando i vincoli di processo;
2. valutazione della fattibilità tecnico-economica per l'inserimento dei piatti di cui al punto precedente;
3. valutazione dell'impatto economico legato alla perdita di produzione derivante dalla indisponibilità delle linee di distillazione per la realizzazione della modifica in oggetto.

Punto 1

Valutazione tecnica per identificazione numero di piatti da aggiungere alle attuali linee distillazione.

Gli apparecchi denominati DS (distillatori) sono tutti (anche il DS4) costituiti da più piatti (detti anche passette) caratterizzati da un doppio borbottaggio di vapore. Per ogni piatto l'effluente da trattare fluisce attraverso un canale a forma di anello ed il vapore proveniente dal piatto sottostante effettua il bubbling entrando sui due lati come evidenziato in Figura 1.

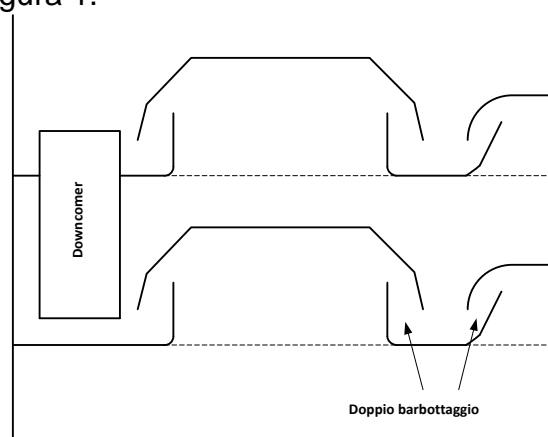


Figura 1

Il Gestore ha adattato allo scopo un modello di dimensionamento che non era stato creato per le linee di distillazione oggetto del presente studio. Ritiene, tuttavia, che questo possa essere sufficiente per effettuare una stima della variazione percentuale delle concentrazioni di ammoniaca nell'effluente in uscita, in funzione del numero di piatti (vedi Figura 2).

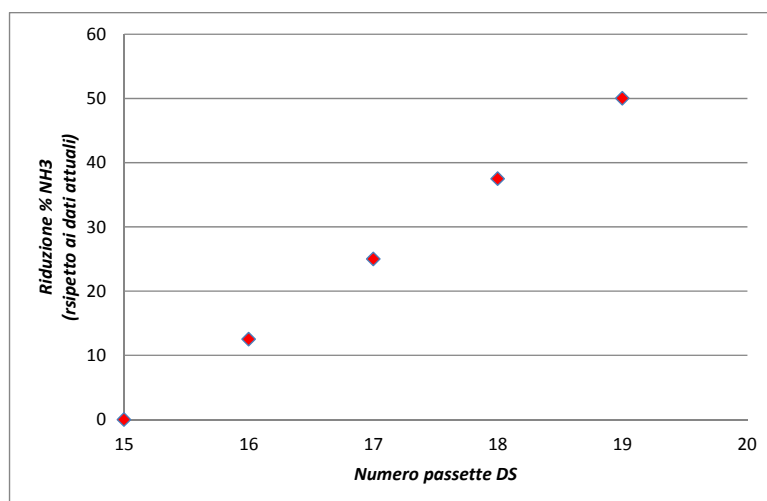


Figura 2



Occorre tenere però in considerazione che l'aggiunta di ulteriori piatti agli esistenti 15, contribuisce ad un aumento delle perdite di carico. Per lasciare inalterate le capacità delle attuali linee di distillazione, esiste un massimo incremento possibile delle perdite di carico, tale limite, perciò, determina il massimo numero di piatti che è possibile aggiungere e cioè 4.

In questa valutazione si è supposto che la pressione in testa alle suddette linee non cambi e che quindi la perdita di carico dovuta ai quattro piatti supplementari sia compensata dall'aumento della pressione sul fondo dei distillatori.

Considerando che ciascun piatto ha una perdita di carico di circa 21 mbar, l'aumento totale delle perdite di carico risulterebbe di circa 80-85 mbar. Visti i valori di vuoto sul basso delle linee di distillazione, tale incremento risulta il limite massimo sopportabile ed ulteriori aggiunte renderebbero critico il vuoto con difficoltà di regolazione del vapore di stripping (vista la disponibilità di vapore per il settore distillazione ad una pressione di circa 1,1-1,2 ata).

Punto 2

Valutazione della fattibilità tecnico-economica per l'inserimento dei quattro piatti supplementari.

In Allegato 1 è riportato, in maniera semplificata, lo schema di una tipica linea di distillazione.

Dall'analisi di processo, realizzata al punto precedente, è risultato che il massimo numero di piatti di distillazione inseribili nelle attuali linee risulta essere pari a quattro. Dato che l'altezza di un singolo piatto è pari a circa 1 metro, ne risulterebbe un aumento totale dell'altezza della linea di distillazione di 4 metri.

Dagli Allegati 1, 2, 3, 4, 5 è, però, possibile evincere che:

- una linea di distillazione è composta da 6 apparecchi (RHCD, RHSB, PLM, DS, RGRH, DTi già precedentemente descritti);
- i vari apparecchi sono strettamente interconnessi fra loro;
- nel suo complesso una linea di distillazione risulta alta circa 45 metri e si articola sui 10 piani del fabbricato del settore distillazione;
- la movimentazione dei fluidi fra i vari apparecchi avviene per gravità;
- il buon funzionamento della distillazione è garantito solo nel caso in cui sia mantenuta la giusta fluidodinamica sia delle fasi liquide che di quelle gassose e quindi le opportune altezze reciproche tra gli apparecchi e i corretti equilibri tra gli stessi.

In base a quanto appena detto, è chiaro che l'aggiunta dei 4 piatti significa non solo modificare l'apparecchio DS (distillatore), ma praticamente l'intera linea di distillazione. In particolare le modifiche più evidenti sarebbero:

- l'apparecchio RHSB deve essere spostato più in alto di 4 metri (dovendo sovrastare al DS).

- L'apparecchio RHCD deve essere spostato più in alto di 4 metri (questo per garantire la corretta fluidodinamica di alimentazione dal RHCD al RHSB che avviene per gravità e con un complesso sistema di equilibri).
- L'altezza del PLM deve essere incrementata di almeno 4 metri (il flusso dal PLM al DS avviene per gravità e quindi rialzando il DS non avremo le altezze necessarie). In particolare si rischierebbe di riempire troppo o totalmente il PLM con i seguenti inconvenienti:
 - danneggiamenti al sistema di agitazione;
 - trascinalenti di calce verso il RHSB con conseguente intasamento della parte inferiore del pacco di riempimento; infatti secondo le migliori condizioni di design per limitare i trascinalenti dal PLM verso l' RHSB, nel PLM l'altezza libera al di sopra del liquido deve essere almeno pari a $1,5 \times D$ (dove D è il diametro dell'apparecchio);
 - passaggio diretto delle acque madri dal RHSB verso il DS con impossibilità di distillare il cloruro di ammonio.

Questo nuovo assetto determina importanti cambiamenti descritti in maniera puntuale nella seguente tabella A.

1	Data la necessità di rialzare tutti gli apparecchi è stata effettuata una valutazione tecnica per prendere in esame i carichi cui le colonne (in particolare gli elementi DS e PLM) sarebbero sottoposti nella nuova configurazione per verificarne la resistenza. L'aumento di altezza sopra citato determina valori di sollecitazioni praticamente al limite dell'ammissibilità con la necessità di dover cambiare completamente tutti gli apparecchi DS e PLM come riportato negli Allegati 4 e 5. Nella stima economica abbiamo considerato di recuperare il maggior numero di elementi possibili. Negli Allegati 4 e 5, in rosso, sono evidenziati tutti gli apparecchi nuovi, mentre in verde quelli di recupero.
2	E' stato effettuato anche uno studio mirato a verificare l'adeguatezza delle attuali sezioni di ancoraggio delle colonne ed i relativi basamenti esistenti, in relazione alla modifica oggetto della presente prescrizione. Le analisi svolte hanno evidenziato che il rialzamento delle linee di distillazione richiederebbe modifiche non trascurabili dei sistemi di fondazione degli apparecchi DS e PLM.
3	Modifica delle tubazioni di collegamento ai vari apparecchi con le relative valvole manuali e automatiche (da tenere conto che si tratta di tubazioni con diametri importanti, da DN 200 a DN 900).
4	Acquisto o ricollocamento in nuova posizione degli strumenti e analizzatori essenziali per la conduzione dell'impianto.
5	Il rialzamento delle linee di distillazione comporta notevoli modifiche anche al fabbricato (vedi Allegati 3, 4 e 5). In particolare è necessario rialzare di due piani (circa 6 m) la struttura e la relativa copertura con impatto non trascurabile sia in termini di: <ul style="list-style-type: none"> • sgombero dei piani del fabbricato e relativo ripristino finale dopo montaggio degli apparecchi • ampliamento delle strutture

6	E' necessario installare ad un piano superiore le due riserve del latte di calce da cui si alimenta il prodotto verso il PLM (vedi Allegati 3-4). Infatti alzando il livello del liquido nel PLM, il battente idrostatico che permette il flusso del latte di calce verso lo stesso, si ridurrebbe troppo e quindi avremmo sicuramente limitazioni nella regolazione del pH nel PLM. Tutto questo comporta anche importanti modifiche alla struttura del fabbricato con la necessità di realizzare una tettoia completamente nuova.
---	---

Tabella A

Per comprendere l'impatto delle modifiche di cui sopra si ritiene opportuno elencare le dimensioni caratteristiche dei principali apparecchi costituenti le linee di distillazione.

Apparecchio	Diametro (mm)	Altezza (mm)
DS	3500	15500
RHSB	3500	25300
RHCD	2750	8500
RGRH	2750	8000
PLM	3500	21000
Riserve Latte di calce	5000	8000

Il Gestore per rispondere alla presente prescrizione ha realizzato con i Servizi Tecnici di stabilimento uno studio allo scopo di verificare la fattibilità tecnica della modifica proposta e definirne l'impatto economico. Di seguito (Tabella B) si riporta la stima economica effettuata dal Gestore limitandosi ai soli punti sopra numerati.

		<i>Demolizioni</i>	<i>Costruzioni</i>
		k€	k€
Modifica linee di distillazione n°2, 3, 9, 10, 11	Per la descrizione vedere punti n°1, 2, 3, 4 della Tabella A	8.450	50.250
Modifica struttura fabbricato distillazione	Per la descrizione vedere punto n°5 della Tabella A	190	760
Modifica posizionamento riserve latte di calce	Per la descrizione vedere punto n°6 della Tabella A	200	337
TOTALE		8.840	51.347



Tabella B

Dato che la modifica sopra descritta non si configura chiaramente come locale, l'intera struttura dell'edificio deve essere rivalutata. Il Gestore, visto l'ingente importo da sostenere già per le sole modifiche di cui alla *Tabella B*, ha ritenuto non utile procedere con una stima economica per i lavori necessari all'adeguamento della struttura (rinforzi fondazioni, inserimento elementi di controvento....) che chiaramente avrebbero aumentato in maniera ulteriormente importante l'investimento.

Punto 3

Valutazione dell'impatto economico legato alla perdita di produzione derivante dalla indisponibilità delle linee di distillazione per la realizzazione della modifica in oggetto.

Le modifiche da apportare alle 5 linee di distillazione, oggetto del presente studio, come evidenziato al punto precedente sono ingenti.

E' stato valutato ad oggi che la modifica di ciascuna linea di distillazione possa durare 14-15 mesi.

E' chiaro quindi che il processo di modifica si potrà concludere in un arco temporale di circa 6 anni.

Ogni anno il Gestore avrà una linea di distillazione fuori servizio che si andrà ad aggiungere a quelle che regolarmente subiscono il fine campagna per la relativa pulizia interna (normalmente ogni 15-18 mesi ogni linea è fermata per circa 3 mesi per la relativa pulizia e manutenzione periodica).

Tutto questo determinerà delle limitazioni periodiche sulla capacità produttiva dell'impianto con inevitabili perdite di prodotto e quindi mancanza di ricavi.

E' stato creato un prospetto su base mensile nell'arco temporale dei prossimi 6 anni per capire le limitazioni di marcia a cui il Gestore sarà sottoposto.

Confrontando mese per mese la marcia possibile realizzabile con quella normalmente richiesta dal mercato si valuta che le perdite economiche ipotizzabili nell'arco dei prossimi 6 anni potrebbero variare da un minimo di 18,5 M€ ad un massimo di 29 M€.

La variabilità tra i due suddetti estremi è legata a diversi fattori:

- la capacità di ridurre il più possibile i tempi di intervento (questo è possibile solo in fase di ingegneria di dettaglio);
- la variabilità del mercato e quindi del livello produttivo da mantenere;
- la durata delle campagne dei singoli distillatori e quindi la frequenza con cui si puliscono.

CONCLUSIONI

Il Gestore come richiesto dalla presente prescrizione ha effettuato una valutazione tecnico-economica circa la possibilità di inserire ulteriori piatti di distillazione su 5 delle sue linee.

Per prima cosa il Gestore attraverso la sua tecnologia di processo ha individuato in 4 il massimo numero possibile di piatti che possono essere aggiunti per ciascun



apparecchio, descrivendone gli aspetti limitanti che impediscono ulteriori inserimenti. Tale numero di piatti permette, in base alla stima effettuata, di ridurre di circa il 50% gli attuali valori di concentrazione di ammoniaca in uscita dalle linee di distillazione.

Successivamente il Gestore ha realizzato uno studio più tecnicamente dettagliato e una relativa preventivazione. Da tale analisi sono risultate numerose problematiche ed un costo d'intervento di almeno 60 M€ molto superiore ai 10 M€ previsti per la realizzazione dell'impianto di trattamento dei reflui del settore Sodiera descritto nell'Autorizzazione Integrata Ambientale.

A tutto questo è necessario aggiungere anche l'impatto economico che il Gestore subirebbe per le limitazioni della capacità produttiva durante le modifiche delle 5 linee di distillazione, impatto stimato in un range di 18,5 – 29 M€. All'opposto, per la realizzazione del nuovo progetto di trattamento degli effluenti liquidi del settore Sodiera descritto nell'Autorizzazione Integrata Ambientale si stima che l'impatto economico sulla capacità produttiva sia trascurabile.

Alla luce di tutto quanto sopra evidenziato e considerando che i valori di ammoniaca ottenibili con il nuovo impianto di trattamento degli effluenti liquidi del settore Sodiera descritto nell'Autorizzazione Integrata Ambientale, sono paragonabili a quelli raggiungibili con la modifica in oggetto, il Gestore ritiene che la realizzazione dell'impianto di trattamento reflui proposto in AIA sia tecnicamente/economicamente più sostenibile rispetto alla modifica che prevede l'aumento del numero dei piatti dei distillatori.

- *Individuare tutti gli interventi correttivi necessari per garantire in ogni condizione di funzionamento il rispetto della BAT n.8 del Bref di riferimento presentando un progetto di adeguamento dell'impianto corrispondente;*

Come riconosciuto dalle Bref di riferimento le installazioni di produzione del carbonato di sodio richiedono una grande quantità di materie prime e sono caratterizzate da importanti volumi di reflui.

In particolare la BAT n°8 del Bref fornisce un range di riferimento per la quantità di reflui emessi dai distillatori espressa come m³/tonnellata di soda prodotta variabile tra 8,5 e 10,7.

Lo scopo del settore distillazione è di recuperare l'ammoniaca dalle acque madri provenienti dai filtri a banda utilizzati per la separazione del bicarbonato grezzo. L'ammoniaca è contenuta nelle acque madri sotto forma di carbonati di ammonio e soprattutto di cloruro di ammonio.

Dopo essere state preriscaldate con i gas provenienti dal distillatore, attraverso l'iniezione del vapore sul fondo della colonna di stripping, le acque madri rilasciano tutto il contenuto di CO₂ e la quota parte di ammoniaca ad essa legata. L'aggiunta di latte di calce (agente alcalinizzante) decompone il NH₄Cl in CaCl₂ e NH₃, la quale è



strippata dalla soluzione iniettando del vapore a bassa pressione sul fondo della colonna di distillazione.

Da quanto appena descritto è facile comprendere che la portata dei reflui emessi dai distillatori dipende essenzialmente da:

1. quantità di acque madri provenienti dal settore filtri a banda
2. quantità di latte di calce utilizzato per alcalinizzare le acque madri

Si è ritenuto opportuno escludere da questa valutazione una eventuale riduzione del consumo specifico di vapore oltre i limiti tecnicamente possibili. In effetti una riduzione troppo marcata del consumo specifico di vapore porterebbe a possibili aumenti del tenore in ammoniaca in uscita dai distillatori o ad incrementi di solidi sospesi generati da una non completa termo-dissociazione del carbonato di ammonio contenuto nelle acque madri.

Per cercare di mantenere i reflui in uscita dalla distillazione nel range indicato dalla BAT n°8 è importante, quindi, individuare gli interventi correttivi nei due ambiti sopra descritti.

Punto 1 Quantità acque madri provenienti dal settore filtri a banda.

Per cercare di limitare la quantità di acque madri è necessario intervenire sui seguenti aspetti.

- a. Incrementare il rendimento del processo Sodiera. Infatti aumentare il rendimento di precipitazione del bicarbonato grezzo nel settore colonne significa, a parità di produzione realizzata, utilizzare un quantitativo più ridotto di materie prime tra cui la salamoia e quindi indirettamente anche di latte di calce. Tutto questo si traduce in una riduzione di reflui emessi dalla distillazione.
- b. Diminuire, a parità di produzione, il consumo specifico dell'acqua utilizzata per lavare il cake dei filtri a banda al fine di rispettare il limite sul contenuto in cloruri nei prodotti finiti.

Punto 1.a Incremento rendimento in sodio del processo Sodiera.

Nel settore colonne si realizza la precipitazione del bicarbonato di sodio. Nelle acque madri in uscita dalle colonne in equilibrio con il NaHCO_3 solido precipitato restano ancora degli ioni Na^+ sottoforma di NaCl .

Nella pratica il rendimento di trasformazione del sodio è generalmente compreso tra 70-75%. Diversi sono i parametri di processo che possono influire su tale rendimento. Di seguito i più importanti.

- i. La concentrazione in NaCl della salamoia ammoniacale alimentata al settore colonne.



- ii. La concentrazione in ammoniacca della salamoia ammoniacale alimentata al settore colonne.
- iii. La concentrazione in volume in CO₂ nel gas proveniente dai forni a calce.
- iv. La concentrazione in carbonati (CO₃⁻) della salamoia in ingresso alle colonne di precipitazione.

Di seguito per ognuno dei parametri sopra elencati sarà fornita una breve spiegazione delle azioni che il Gestore ha realizzato o ha intenzione di sviluppare.

- i. Una elevata concentrazione in NaCl della salamoia ammoniacale alimentata al settore colonne permette di incrementare il rendimento sodiera. Purtroppo soprattutto durante il processo di assorbimento dell'ammonica nella salamoia epurata, quest'ultima subisce una inevitabile diluizione. Il Gestore ha in programma con il nuovo impianto di trattamento reflui sodiera di sfruttare il calore recuperato dal flash del settore A (vedi documentazione inviata in data 15 aprile 2016 per adempimento prescrizione 10.b) per la produzione di uno slurry di NaCl per poter riconcentrare la salamoia ammoniacale in uscita dal settore assorbimento (Attività 1). Tutto questo permetterà di aumentare la concentrazione della stessa di circa 10-15 g/l in NaCl con un potenziale incremento del rendimento di circa 1%. Tale modifica sarà operativa con il nuovo impianto trattamento reflui Sodiera.
- ii. Vista la scarsa solubilità della CO₂ nella salamoia, il processo Sodiera utilizza l'ammoniacca come sostanza per aumentare la sua solubilità e quindi per avere un maggiore rendimento di precipitazione. Il processo di assorbimento dell'ammoniacca deve essere gestito per mantenere la concentrazione della stessa nella salamoia in uno stretto range. In effetti valori troppo bassi determinano un basso rendimento di precipitazione di NaHCO₃, mentre valori più elevati portano alla simultanea precipitazione di NaHCO₃ e NH₄HCO₃ non desiderato. Il Gestore ha deciso di avviare uno studio (Attività 2) secondo il procedimento Lean Six Sigma al fine di identificare tutti i miglioramenti di processo e conduzione per stabilizzare sui corretti valori tale concentrazione. Inoltre il Gestore, sempre in questo ambito, ha in programma di realizzare delle modifiche migliorative (Attività 3) sul sistema di dosaggio del make-up di NH₃ verso il processo di assorbimento. Tale intervento consisterà nell'introduzione di una misura di portata e di una valvola di regolazione per rendere più stabile e regolare l'aggiunta della soluzione ammoniacale di make-up.
- iii. La precipitazione del bicarbonato di sodio nelle colonne avviene grazie all'assorbimento di CO₂ nella salamoia ammoniacale. Un valore elevato di concentrazione di CO₂ nel gas proveniente dai forni a calce permette di incrementare il rendimento del processo stesso. Infatti gas meno ricchi di CO₂, a parità di produzione, comportano valori di portata di gas molto più alti con problemi di elevate perdite di carico e tendenza dei gas inerti a strappare l'ammoniacca assorbita precedentemente nella salamoia.



Per tale ragione il Gestore ha realizzato una serie di interventi (Attività 4) che sono già stati descritti ed inviati all'Autorità competente (vedi documentazione inviata per la Prescrizione 30 in data 11 Agosto 2016). Tutte le attività descritte sono già state realizzate e sono quindi operative.

- iv. Per avere un buon rendimento di precipitazione occorre che la salamoia ammoniacale prima di essere introdotta nelle colonne di precipitazione sia sufficientemente carbonatata nelle colonne di carbonatazione e negli scrubber colonna. In effetti valori di CO_3 bassi in alimentazione alle colonne di precipitazione impediscono di rispettare i classici parametri di conduzione delle stesse con inevitabili ripercussioni sul rendimento di precipitazione. A tale scopo il Gestore ha deciso di installare un nuovo analizzatore (Attività 5) in linea per misurare in continuo il tenore di CO_3 nella salamoia ammoniacale carbonatata in modo da poter intervenire sui parametri di processo per correggere in maniera più puntuale possibili derive.

Punto 1.b Diminuzione consumo specifico acqua di lavaggio del cake filtri a banda.

Lo slurry di NaHCO_3 prodotto nelle colonne di precipitazione è inviato al settore filtri a banda (due in servizio e il terzo in stand-by) per separare il prodotto solido dalle acque madri. Appena separato dalle acque madri il bicarbonato grezzo deve essere opportunamente lavato con acqua per eliminare le tracce di cloruri presenti in modo da rispettare le specifiche sui prodotti finiti (carbonato di sodio e bicarbonato di sodio raffinato). L'acqua di lavaggio del cake è aspirata e unita alle acque madri. Un elevato consumo di acqua di lavaggio comporta un incremento della portata delle acque madri inviate al settore distillazione e quindi della portata dei reflui.

Inoltre altra quantità di acqua è utilizzata sia per lavare la tela filtrante dopo separazione della fase solida, sia per i nastri in gomma che garantiscono la tenuta delle casse a vuoto.

Tutta questa acqua è comunque inviata insieme alle acque madri verso la distillazione.

Di seguito sono riportate le attività che il gestore intende effettuare per diminuire il consumo dell'acqua sopra descritto. E' opportuno sottolineare, comunque, che il consumo specifico di acqua di lavaggio su tonnellata di carbonato di sodio prodotto è sottoposto ad un delicato equilibrio: un valore troppo basso determina possibili valori oltre le specifiche in termini di concentrazione di cloruri nei prodotti finiti, un valore elevato determina uno spreco inutile con consumi elevati di vapore in distillazione e un aumento della portata dei reflui.

- i. Il Gestore per migliorare il consumo specifico dell'acqua di lavaggio nel settore filtri a banda ha iniziato a partire dal 2016 il revamping dei 3 filtri a banda (Attività 6). In particolare questo è il programma in base all'età delle singole linee:

- Filtro a banda n°2 = 2016



- Filtro a banda n°3 = 2017
- Filtro a banda n°1 = 2019-2020

Molteplici sono le attività che saranno effettuate tra cui: sostituzione banda, modifica cassa di alimentazione dello slurry, modifica posizionamento casse di lavaggio.

- ii. Il Gestore per monitorare il tenore dei cloruri del cake dopo lavaggio, per il rispetto dei limiti di specifica nei prodotti finiti, si avvale di un analizzatore installato sulla totalità dell'acqua di lavaggio delle tele. In base ai valori forniti da tale analizzatore viene aumentato o diminuito il consumo specifico della stessa su tutti i filtri a banda. Il Gestore ha deciso di installare su ogni filtro, sull'uscita dell'acqua lavaggio tela, un analizzatore: quindi in totale 3 analizzatori (Attività 7). Questi analizzatori permetteranno di individuare in maniera selettiva il filtro che effettivamente ha dei problemi e di gestire in maniera più accurata l'eventuale aumento dell'acqua di lavaggio.
- iii. Il Gestore intende inoltre migliorare il monitoraggio effettuato da parte del proprio personale (Attività 8). Saranno quindi riviste le check-list sia per il controllo giornaliero effettuato dal conduttore filtri a banda sia per il controllo predittivo del servizio manutenzione sull'intero funzionamento dei filtri a banda.

Punto 2 Quantità di latte di calce utilizzato per alcalinizzare le acque madri.

Come già descritto precedentemente, per rendere libera l'ammoniaca fissata sotto forma di cloruro di ammonio nelle acque madri è utilizzato come agente alcalinizzante il latte di calce ottenuto dallo spegnimento della calce viva (CaO) prodotta dai forni a calce.

Per ridurre la portata dei reflui uscita distillazione è importante che il latte di calce:

- sia il più possibile privo di impurità/inerti;
- sia il più possibile concentrato (chiaramente garantendo sempre la sua capacità di essere pompato);
- sia regolato nella maniera migliore possibile alle linee di distillazione.

Di seguito sono riportate le attività che il gestore ha realizzato o intende effettuare per rispondere alle esigenze di cui sopra.

- i. Il Gestore per mantenere una buona qualità del latte di calce da utilizzare nelle linee di distillazione ha effettuato una serie di interventi migliorativi (Attività 4) nel settore forni a calce che sono stati ampiamente descritti nella risposta alla prescrizione n°30 inviata dal Gestore alle Autorità competenti in data 11 agosto 2016. Dunque per un maggiore dettaglio si rimanda a tale documentazione. Di seguito per semplicità si richiama l'elenco delle attività svolte:

- *conduzione dei forni a non più dell'80% del carico massimo in modo da contenere lo stress termico sul refrattario e ottimizzare la zona di cottura;*
- *alimentazione ai forni a calce di una quantità media di calcare microcristallino (calcare azzurro) tale da impedire il fenomeno della crisi dei forni;*
- *monitoraggio in continuo del livello di riempimento dei forni per garantire un adeguato tempo di permanenza del materiale in cottura all'interno di ciascun forno e ridurre il rischio di vuoto;*
- *automazione del sistema di dosaggio del combustibile (antracite/coke) apportando al sistema dei nastri trasportatori modifiche tali da garantire con ciascun combustibile (coke/ antracite) un'alimentazione in percentuale ottimale rispetto al calcare;*
- *realizzazione delle modifiche necessarie alle tramogge di carico del calcare ai forni in modo da permettere la differenziazione del carico in ogni singolo forno e intervenire con maggiore tempestività in caso di segnali di malfunzionamento della non totalità dei forni.*

I lavori di cui sopra sono tutti realizzati ed operativi.

- ii. Al fine di ottimizzare la regolazione del pH della sezione PLM di ogni distillatore e quindi il dosaggio del latte di calce, il Gestore, per meglio monitorare la concentrazione di OH^- della sospensione stessa, ha installato e messo in marcia un analizzatore (Attività 9) che effettua un controllo continuo dal punto di vista chimico sul tenore in anioni CO_3^{2-} e OH^- nel latte di calce in ingresso alla Distillazione.

Il lavoro è stato completato nel 2013 e messo in servizio nei primi mesi del 2014 (in figura 3 una foto del nuovo Applikon).



Figura 3.

- iii. L'utilizzo di latte di calce il più possibile concentrato permette di ridurre la sua portata al settore distillazione e quindi ridurre i reflui in uscita dallo stesso. La concentrazione può essere aumentata compatibilmente alla viscosità della sospensione che ne limita la sua capacità di essere pompata.

Il Gestore per spegnere il latte di calce può in base alla tipologia di calce stessa utilizzare acqua di mare o acqua dolce.

L'acqua di mare, per effetto dell'alta concentrazione di cloruri, permette di ottenere un latte di calce con bassa viscosità e quindi molto concentrato.

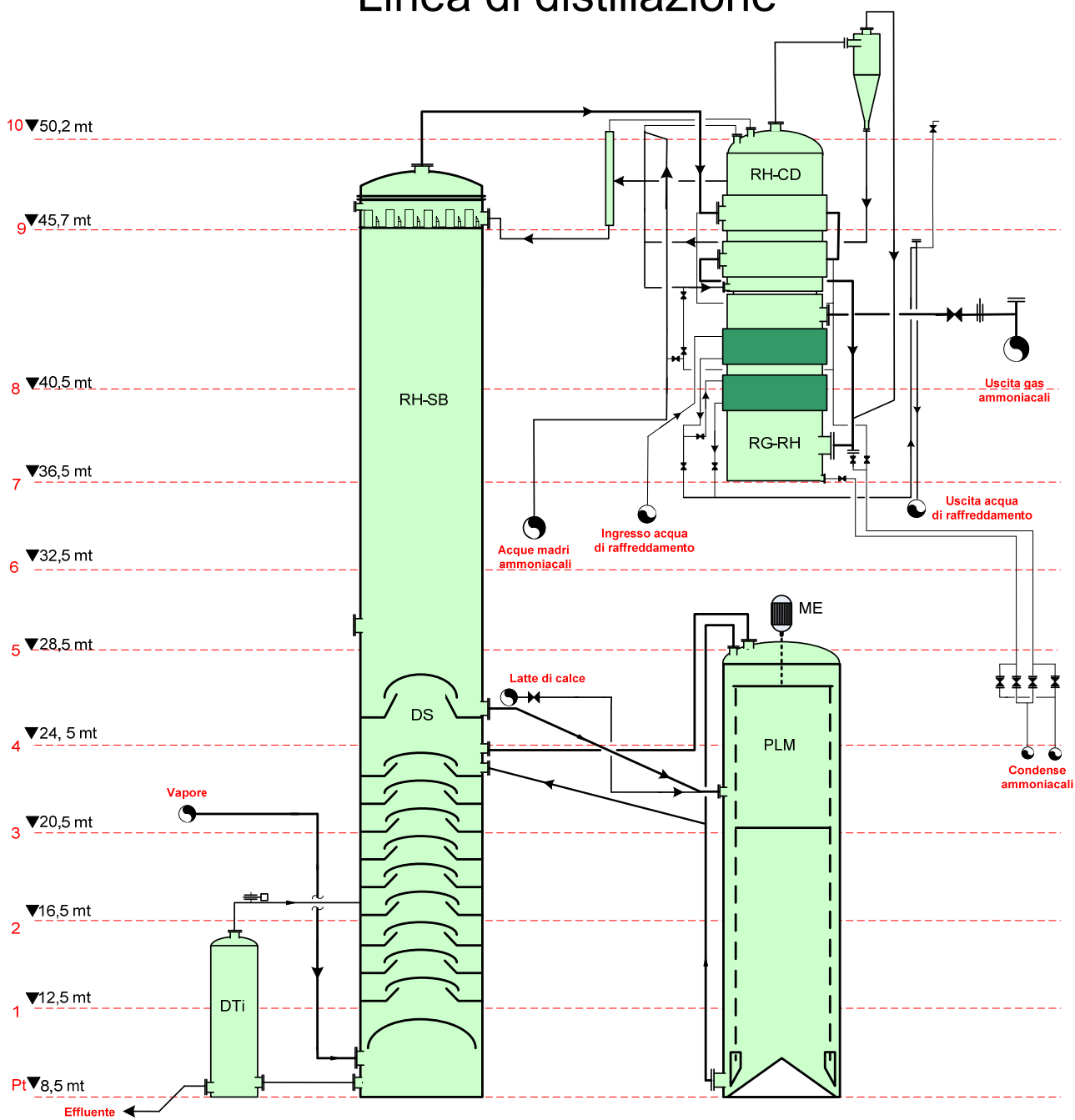
Talvolta però, sia per motivi impiantistici sia per la reattività della calce viva, è opportuno l'utilizzo dell'acqua dolce. In questo caso però la viscosità è più alta e quindi la concentrazione della sospensione è regolata a valori più bassi. Il Gestore per mantenere i vantaggi dell'uso di acqua dolce ma per aumentare la concentrazione a livelli più alti ha realizzato nel 2015-2016 una modifica sui tre dissolvitori del CaO. Infatti, secondo studi fatti dal centro di ricerca di Dombasle in Francia e a seguito di prove industriali fatte in due siti Europei, risulta che il riciclo all'ingresso del dissolvente del Cao di circa il 10% della portata di latte di calce in uscita dallo stesso permette di incrementare la concentrazione allo stesso livello di quando è utilizzata l'acqua di mare.

La modifica (Attività 10) è consistita nel realizzare un sistema di riciclo per ogni dissolvente equipaggiato con valvole di regolazione e misuratori di portata.

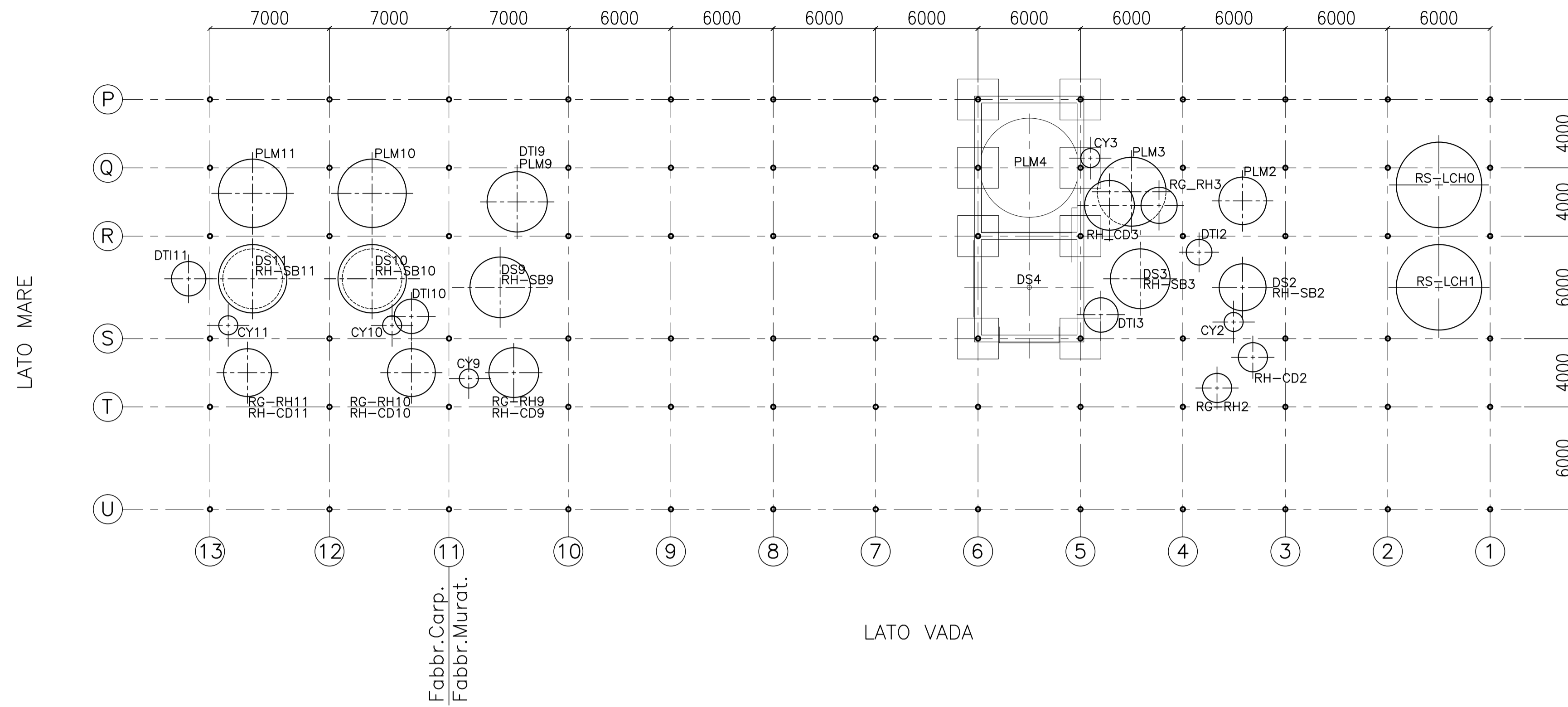
- iv. Il dosaggio del latte di calce nei distillatori come già descritto è regolato sia attraverso un rapporto con le acque madri, sia tramite il valore di pH nei PLM ma anche attraverso l'analisi dell'eccesso OH^- in uscita dal distillatore effettuata due volte a turno dall'operatore.

Il Gestore ha intenzione di installare due analizzatori (Attività 11) in linea per monitorare più frequentemente l'eccesso di OH^- in uscita dai singoli distillatori e quindi regolare in maniera più continua e ottimale la portata di latte di calce. Gli analizzatori avrebbero una frequenza di analisi di circa 20 minuti per cui considerando il numero medio di distillatori in marcia significa che per ogni distillatore avremmo 1-2 analisi ogni ora (rispetto alle attuali 2 analisi ogni 8 ore).

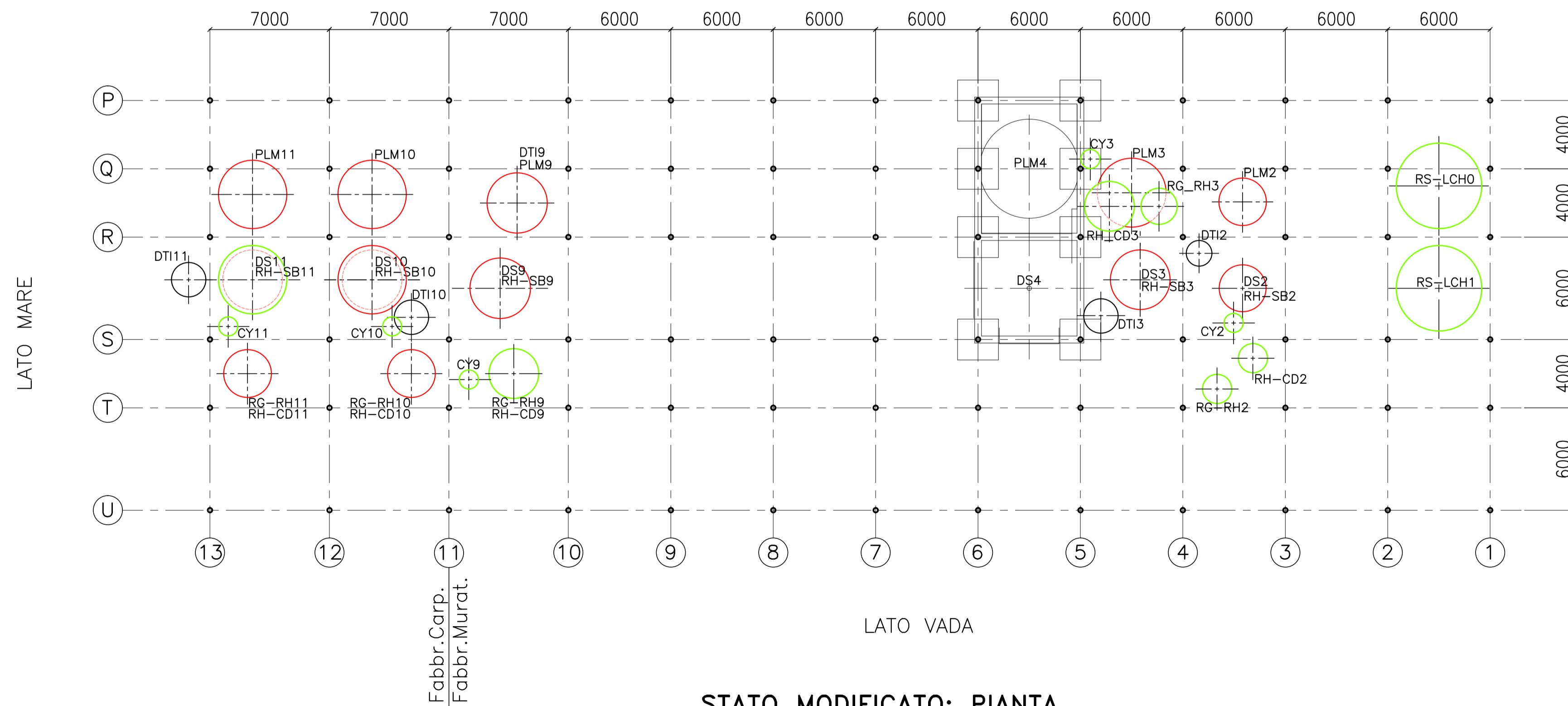
Schema semplificato Linea di distillazione



Allegato 1



STATO ATTUALE: PIANTA
SCALA 1:200



STATO MODIFICATO: PIANTA
SCALA 1:200

LEGENDA:

- DEMOLIZIONE
- COSTRUZIONE
- SPOSTAMENTO E/O EVENTUALE SOSTITUZIONE

DISEGNO DI RIFERIMENTO:

- LINEA DISTILLAZIONE N°2:
-PER DS2 VED. R.20256-2;
-PER RH-SB2 VED. R. 30257-2;
-PER RH-CD2 VED. R. 30704-1;
-PER RG-RH2 VED. R. 30448-2;
-PER PLM2 VED. R. 29544-1;
-PER DTI2 VED. R. 30399-2.
- LINEA DISTILLAZIONE N°3:
-PER DS2 VED. R.20256-2;
-PER RH-SB3 VED. R. 30793-3;
-PER RH-CD3 VED. R. 30797-1;
-PER RG-RH3 VED. R. 30795-1;
-PER PLM3 VED. R. 30786-1 E R. 30786-2;
-PER DTI3 VED. R. 30911-1.
- LINEA DISTILLAZIONE N°9:
-PER DS9 VED. R.20520
-PER RH-SB9 VED. R. 29211-1;
-PER RH-CD9 E RG-RH9 VED. R. 250048-1
-PER PL93 E DTI9 VED. R. 250057-1;
-PER DTI9 VED. R. 30911-1;
-PER CY9 VED. R. 250049-14
- LINEA DISTILLAZIONE N°10:
-VED. R.28863.
- LINEA DISTILLAZIONE N°11:
-VED. R.30437.

NOTE:

- TUTTE LE MISURE SONO ESPRESSE IN MILLIMETRI SE NON DIVERSAMENTE INDICATO.

PIANTA CHIAVE



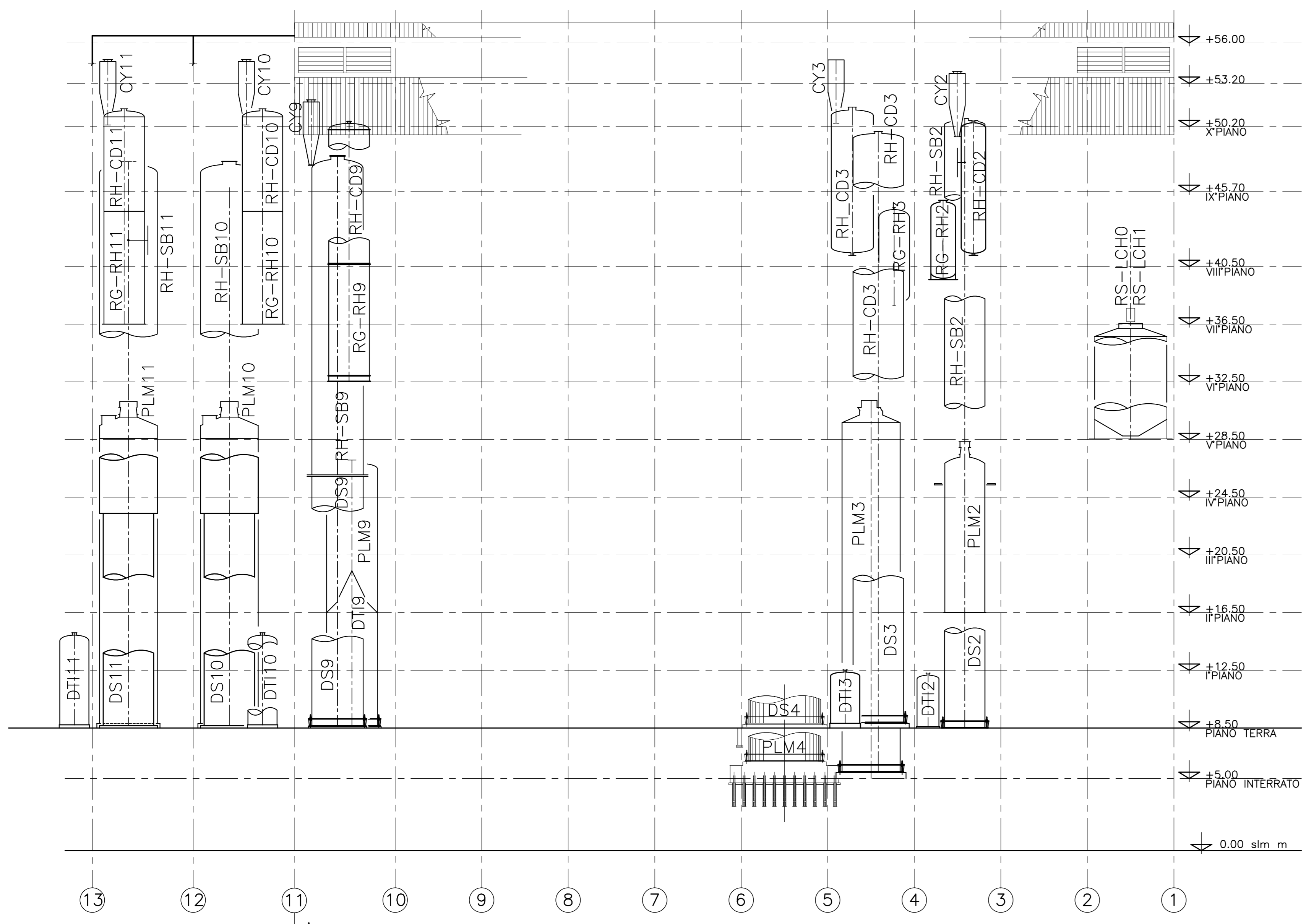
TAVOLA N°1

02	19.04.2017	AGG. DOPO COMMENTI CLIENTE	19.04.2017 R. MAFFEI	19.04.2017 Y. SILIANI	19.04.2017 Y. SILIANI
01	18.04.2017	EMISSIONE	18.04.2017 R. MAFFEI	18.04.2017 G. GALLI	18.04.2017 Y. SILIANI
00	13.04.2017	EMISSIONE	13.04.2017 R. MAFFEI	13.04.2017 G. GALLI	13.04.2017 Y. SILIANI
REV.	DATA	DESCRIZIONE	PREP. & APPR.	VERIFICATO	VALIDATO
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	VALIDATED

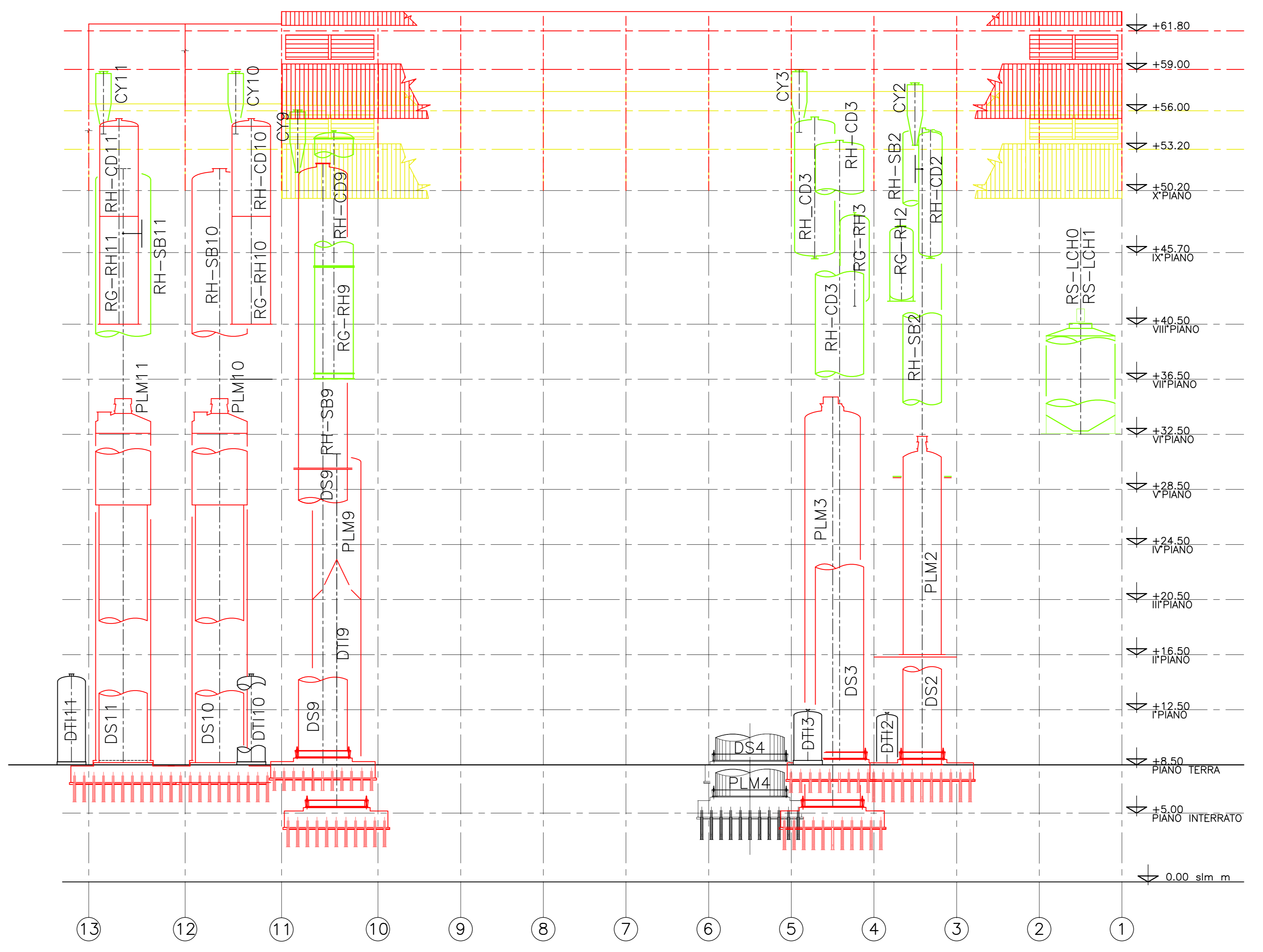


Tipologia	Classe	Commissa	Progressivo	Revisione
D	CV	046.SLV.17	001	02

VISTO PER APPROVAZ. D.T.	SOLVAY CHIMICA ITALIA S.p.A. STABILIMENTO DI ROSSIGNANO	Questo disegno e' di nostra proprieta' - dovra' essere ritornato dopo l'uso. Senza nostra autorizzazione non puo' essere riprodotto ne' comunicato a terzi.	Fermato A1
Classifica	ROSSIGNANO	Numero Modifiche (n. d'ord.)	Disegnato
	SO	30	Verificato
	IG	11	File
			R.208656 - PWITE.dwg
			Data
			19/04/2017
STUDIO INSERIMENTO PIATTI DS			R. 208656
Pianta stato attuale e modificato			©



STATO ATTUALE: SEZIONE LONGITUDINALE
1:200



STATO MODIFICATO: SEZIONE LONGITUDINALE
SCALA 1:200

- LEGENDA:**
- DEMOLIZIONE
 - COSTRUZIONE
 - SPOSTAMENTO E/O EVENTUALE SOSTITUZIONE

- DISEGNO DI RIFERIMENTO:**
- LINEA DISTILLAZIONE N°2:
 - PER DS2 VED. R.20256-2;
 - PER RH-SB2 VED. R. 30257-2;
 - PER RH-CO2 VED. R. 30704-1;
 - PER RG-RH2 VED. R. 30448-2;
 - PER PLM2 VED. R. 29544-1;
 - PER DTI2 VED. R. 29099-2.
 - LINEA DISTILLAZIONE N°3:
 - PER DS2 VED. R.20256-2;
 - PER RH-SB3 VED. R. 30793-3;
 - PER RH-CO3 VED. R. 30797-1;
 - PER RG-RH3 VED. R. 30795-1;
 - PER PLM3 VED. R. 30786-1 E R. 30786-2;
 - PER DTI3 VED. R. 30911-1.
 - LINEA DISTILLAZIONE N°9:
 - PER DS9 VED. R.20520
 - PER RH-SB9 VED. R. 29211-1;
 - PER RH-CD9 E RG-RH9 VED. R. 250048-1
 - PER PL93 E DTI9 VED. R. 250057-1;
 - PER DTI9 VED. R. 30911-1;
 - PER CY9 VED. R. 29049-14
 - LINEA DISTILLAZIONE N°10:
 - VED. R.28863.
 - LINEA DISTILLAZIONE N°11:
 - VED. R.30437.

NOTE:

- TUTTE LE MISURE SONO ESPRESSE IN MILLIMETRI SE NON DIVERSAMENTE INDICATO.



TAVOLA N°2

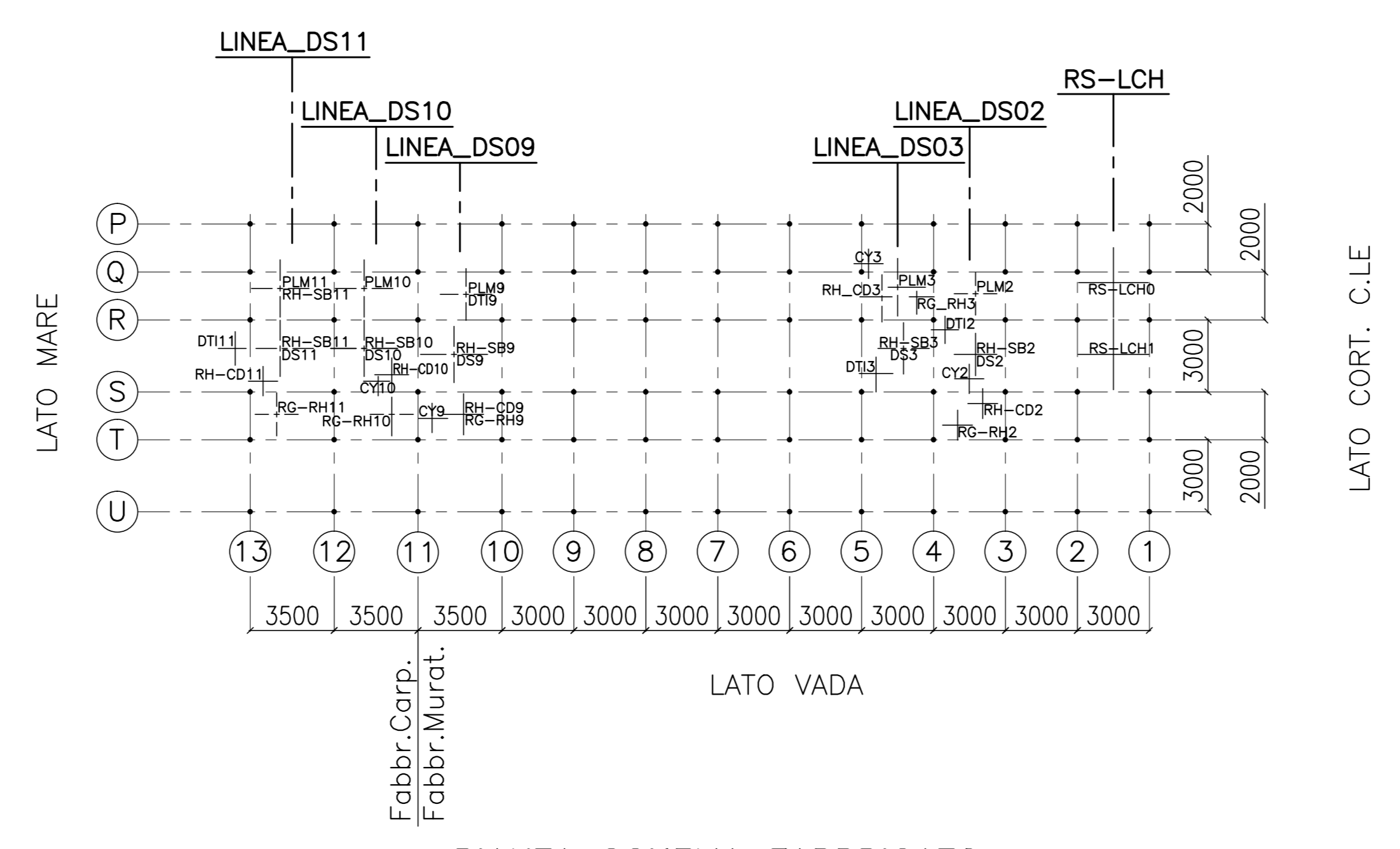
02	19.04.2017	AGG. DOPO COMMENTI CLIENTE	19.04.2017	19.04.2017	19.04.2017
01	18.04.2017	EMISIONE	18.04.2017	18.04.2017	18.04.2017
00	13.04.2017	EMISIONE	13.04.2017	13.04.2017	13.04.2017

SINTECNICA Looking Ahead	Rev. 02	Descr. 046.SLV.17	002	02
------------------------------------	---------	-------------------	-----	----

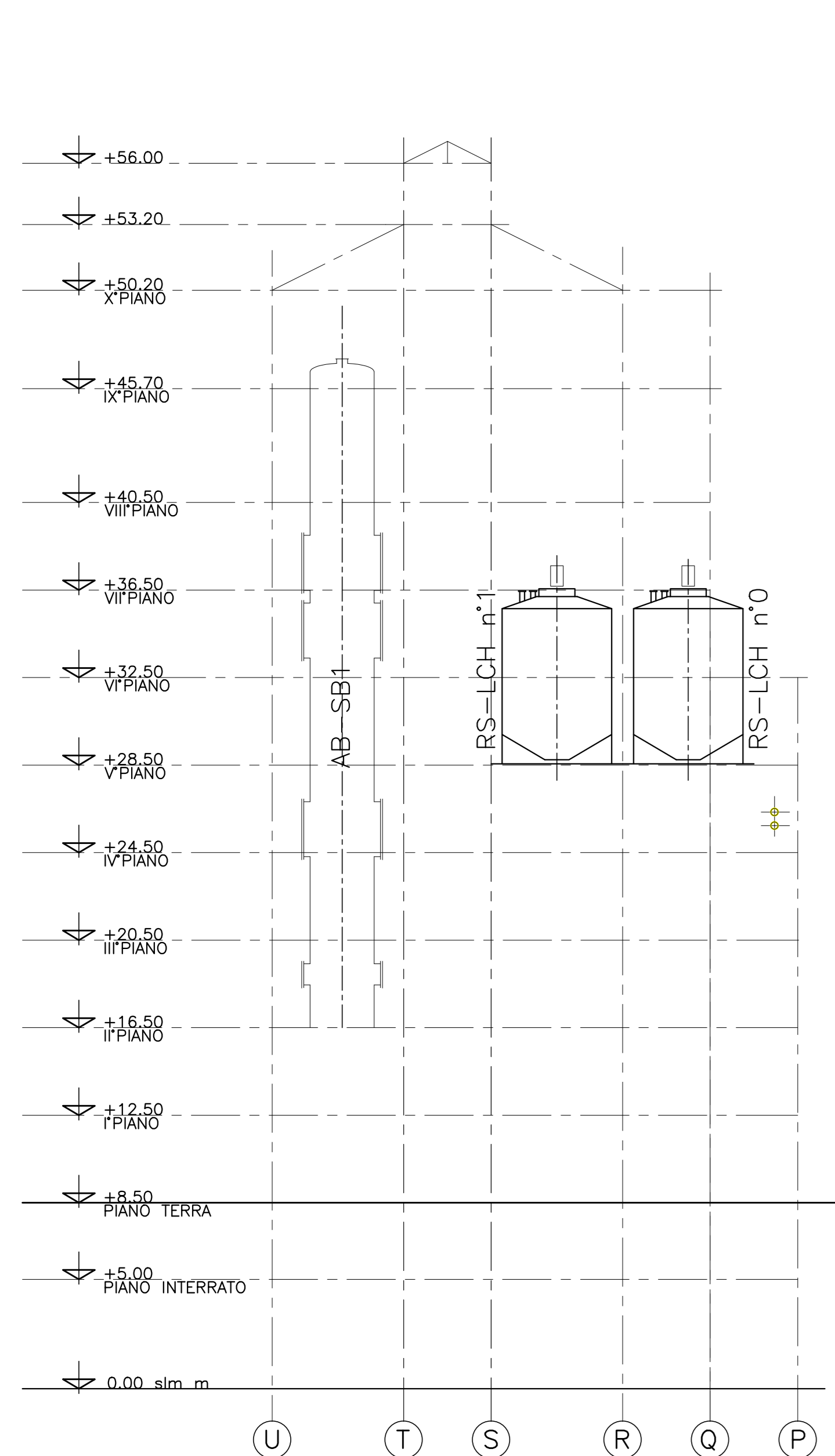
ROSOLOGNO	Disegnato	SN	Scale
SG	30		1:200
IG	11		

STUDIO INSERIMENTO PIATTI DS
Sezione longitudinale stato attuale e modificato

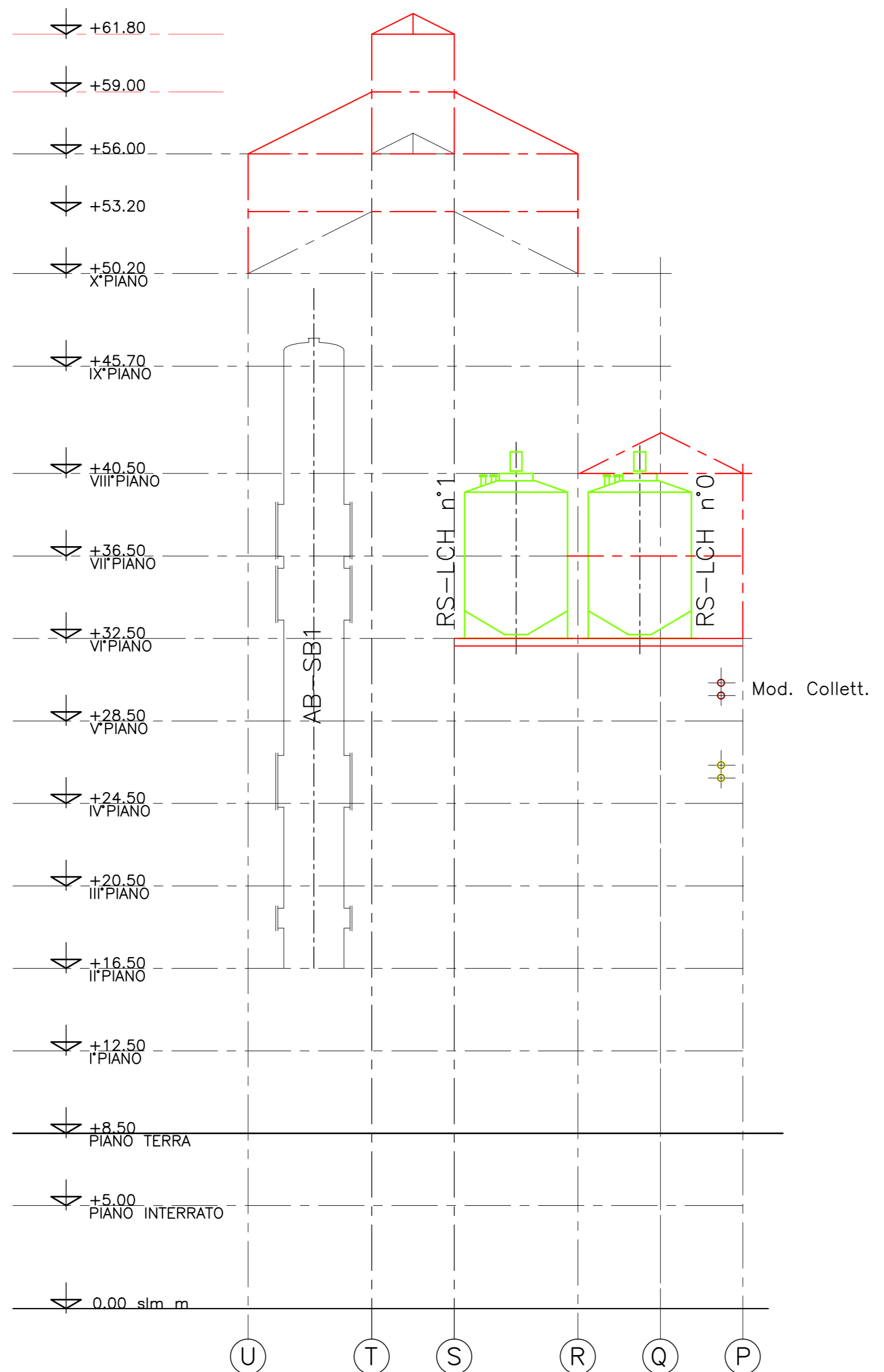
R. 208657



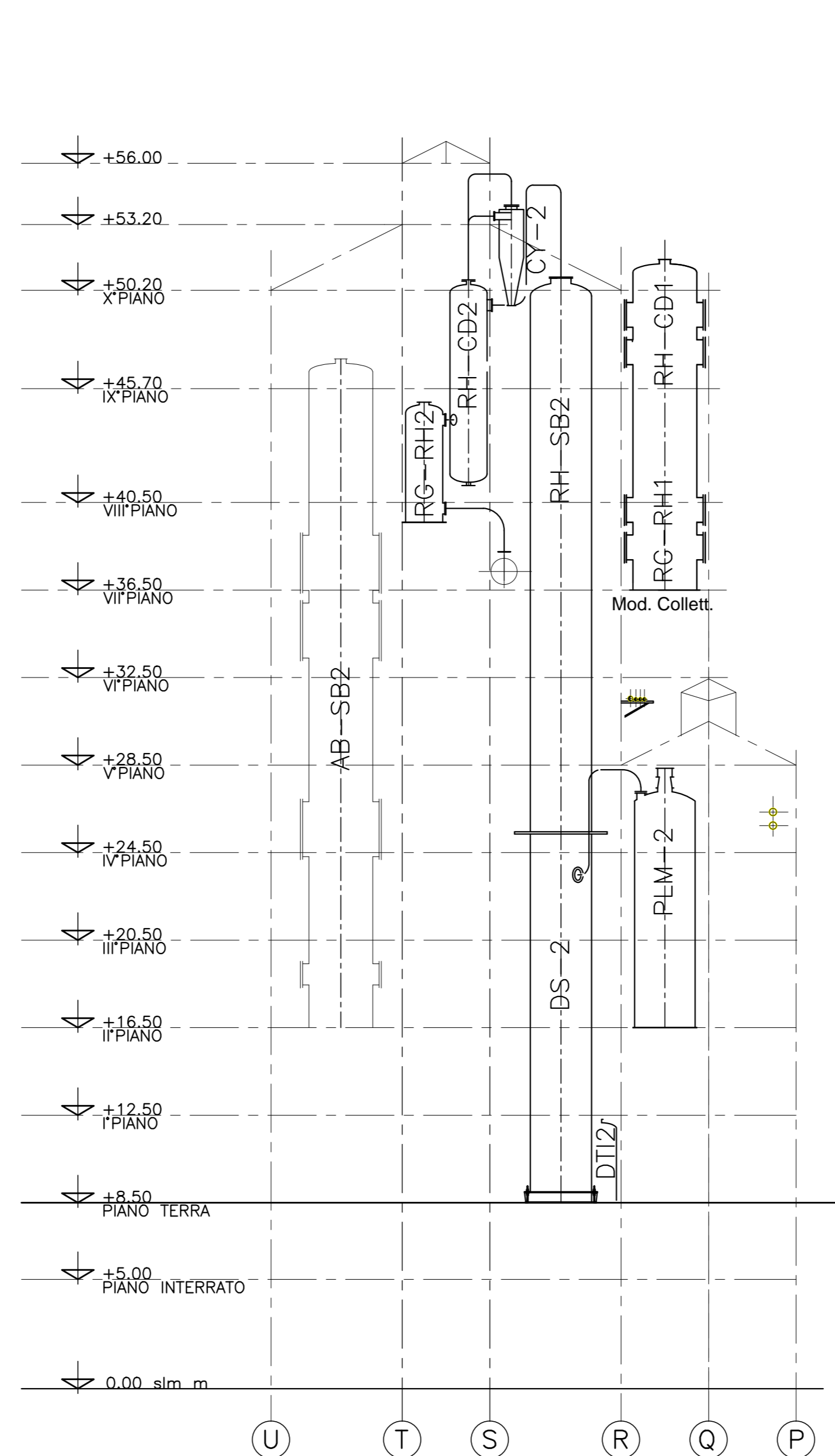
PIANTA SCHEMA FABBRICATO "DS" IMPIANTO SODIERA



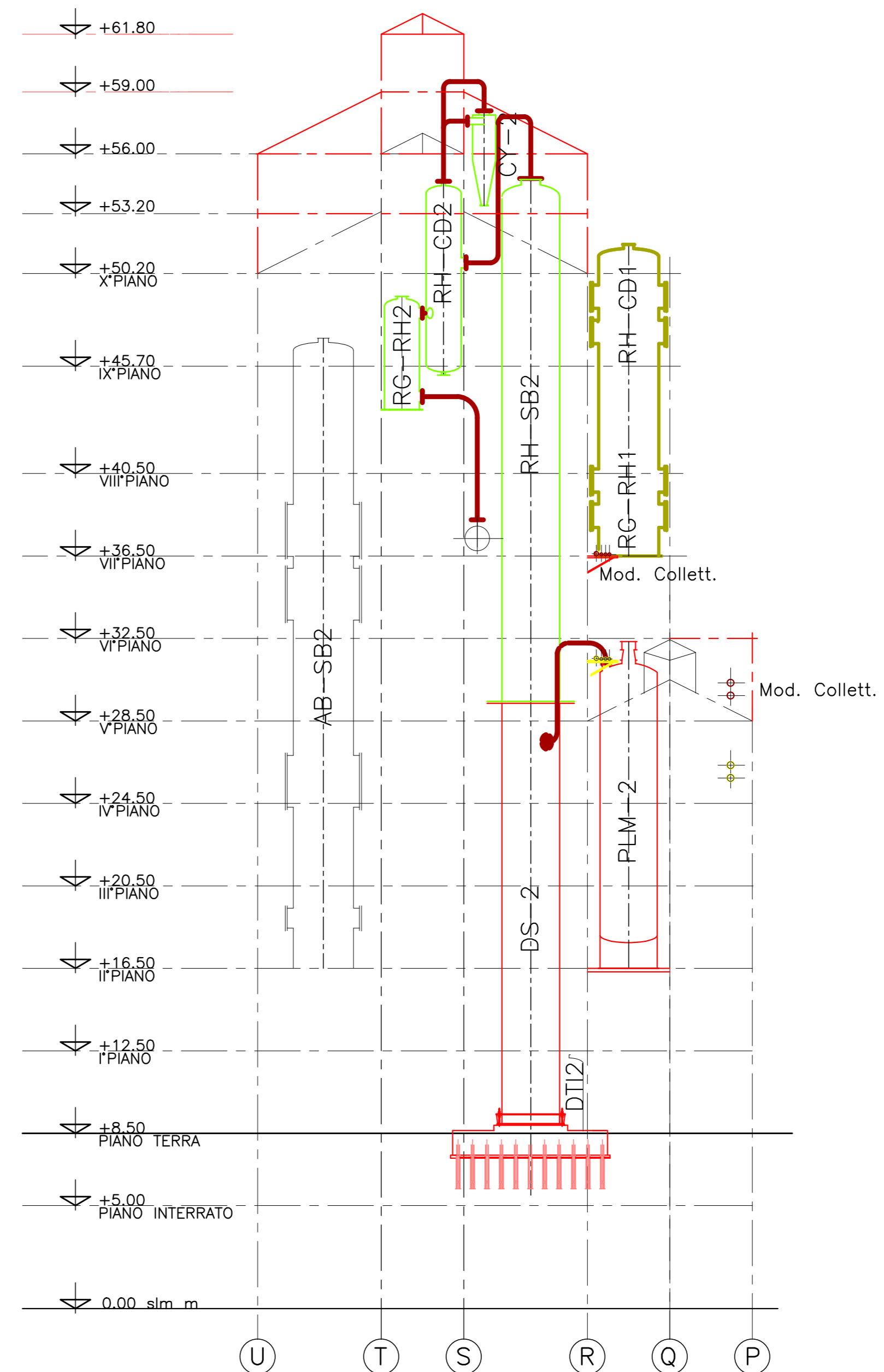
**STATO ATTUALE:
SEZIONE FILO "1"
RS LCH1 LCH2
SCALA 1:200**



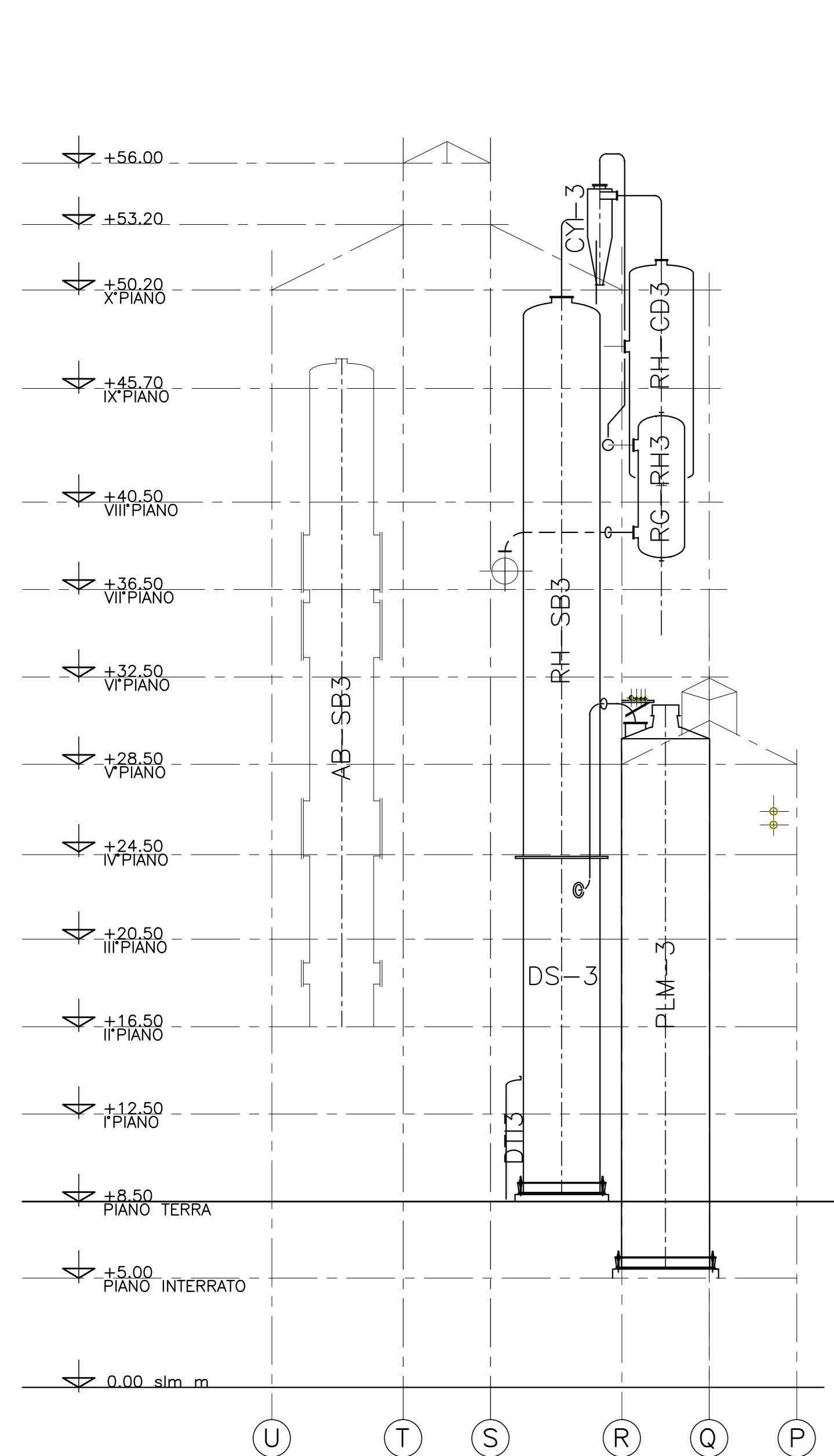
**STATO MODIFICATO:
SEZIONE FILO "1"
RS LCH1 LCH2
SCALA 1:200**



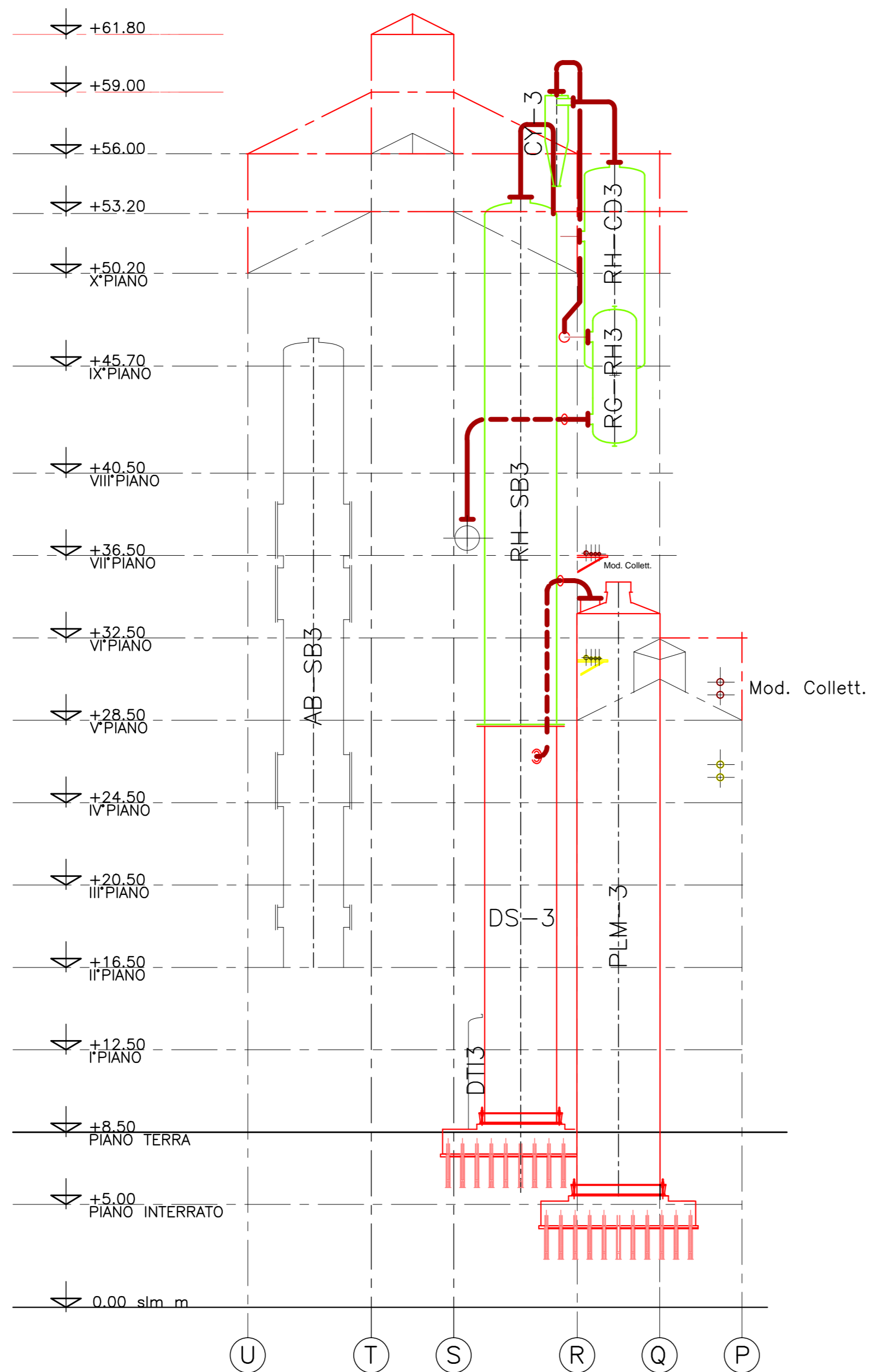
**STATO ATTUALE:
SEZIONE FILO "3"
Distillazione "2"
SCALA 1:200**



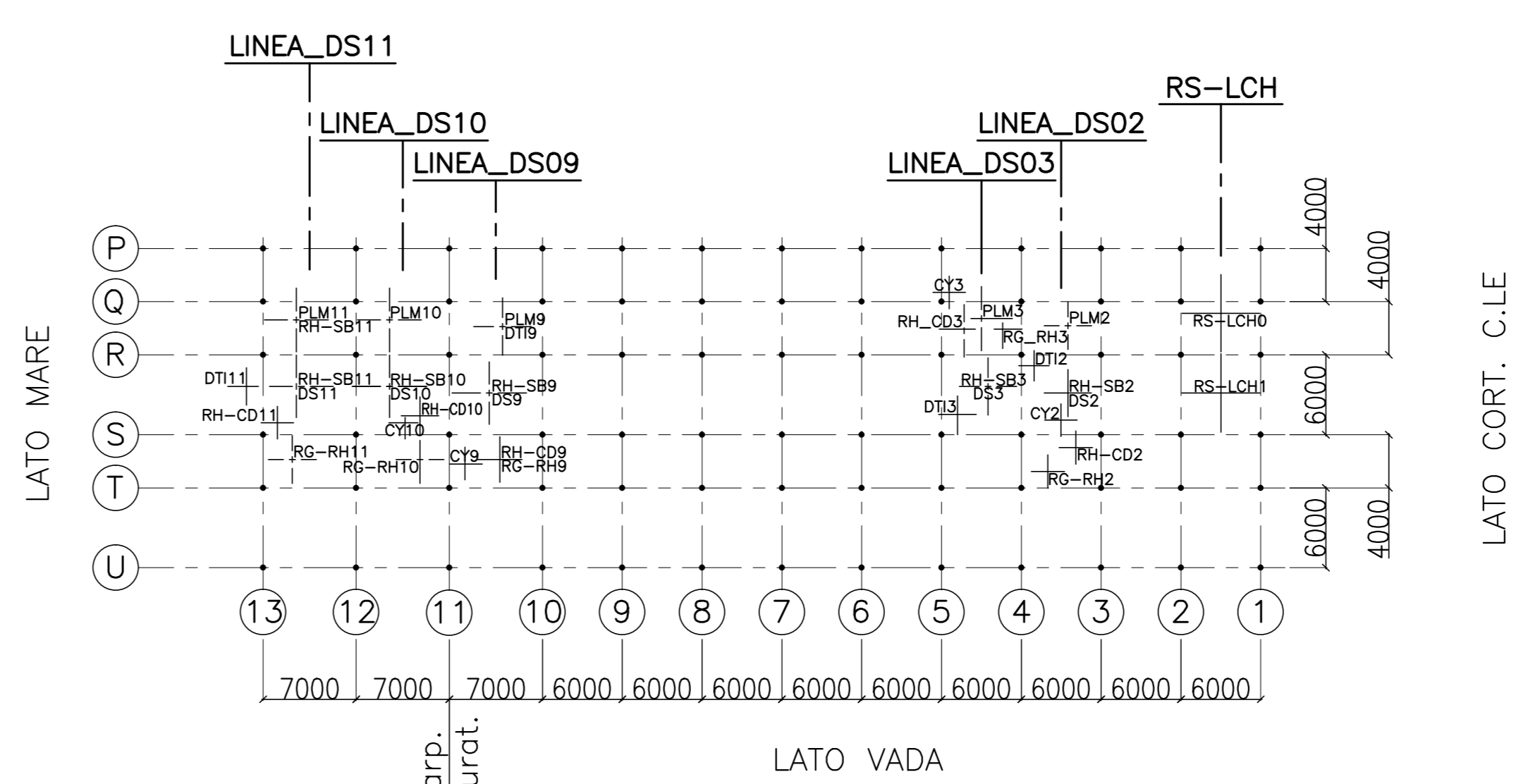
**STATO MODIFICATO:
SEZIONE FILO "3"
Distillazione "2"
SCALA 1:200**



**STATO ATTUALE:
SEZIONE FILO "4"
Distillazione "3"
SCALA 1:200**



**STATO MODIFICATO:
SEZIONE FILO "4"
Distillazione "3"
SCALA 1:200**



**PIANTA SCHEMA FABBRICATO
"DS" IMPIANTO SODIERA**

- LEGENDA:**
- DEMOLIZIONE
 - COSTRUZIONE
 - SPOSTAMENTO E/O EVENTUALE SOSTITUZIONE

- DISEGNO DI RIFERIMENTO:**
- LINEA DISTILLAZIONE N°2:
 - PER DS2 VED. R.20256-2;
 - PER RH-SB2 VED. R. 30257-2;
 - PER RH-CO2 VED. R. 30704-1;
 - PER RC-RH2 VED. R. 30448-2;
 - PER PLM2 VED. R. 29544-1;
 - PER DTI2 VED. R. 30399-2.
 - LINEA DISTILLAZIONE N°3:
 - PER DS3 VED. R.20256-2;
 - PER RH-SB3 VED. R. 30793-3;
 - PER RH-CO3 VED. R. 30797-1;
 - PER RC-RH3 VED. R. 30795-1;
 - PER PLM3 VED. R. 30786-1 E R. 30786-2;
 - PER DTI3 VED. R. 30911-1.
 - LINEA DISTILLAZIONE N°9:
 - PER DS9 VED. R.20520
 - PER RH-SB9 VED. R. 29211-1;
 - PER RH-CO9 E RC-RH9 VED. R. 250048-1
 - PER PL93 E DTI9 VED. R. 250057-1;
 - PER DTI9 VED. R. 30911-1
 - PER CV9 VED. R. 290049-14
 - LINEA DISTILLAZIONE N°10:
 - VED. R.28863.
 - LINEA DISTILLAZIONE N°11:
 - VED. R.30437.

NOTE:

- TUTTE LE MISURE SONO ESPRESSE IN MILLIMETRI SE NON DIVERSAMENTE INDICATO.



TAVOLA N°3

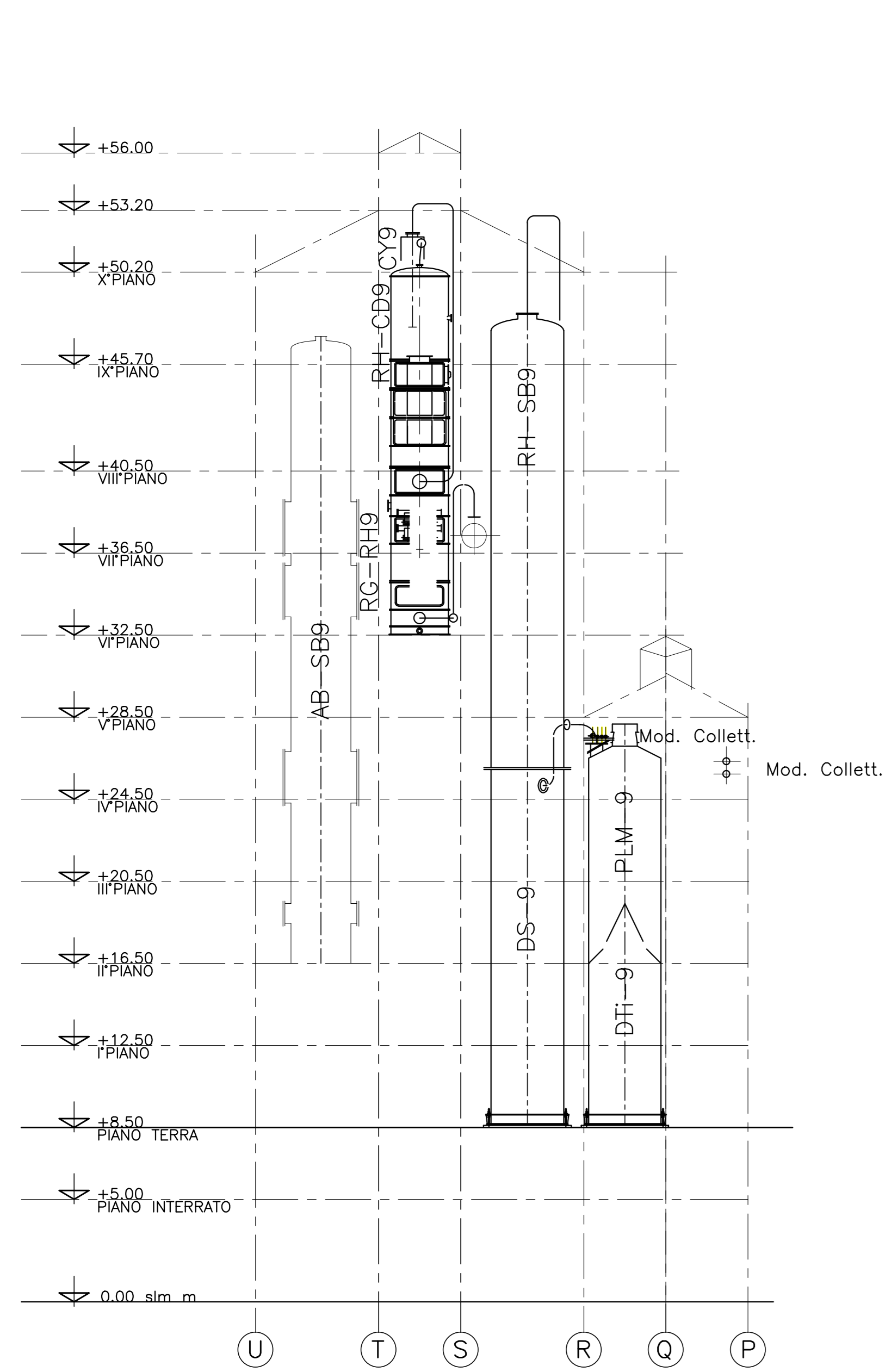
02	19.04.2017	AGG. DOPO COMMENTI CLIENTE	19.04.2017	19.04.2017	19.04.2017
01	18.04.2017	EMISIONE	18.04.2017	18.04.2017	18.04.2017
00	13.04.2017	EMISIONE	13.04.2017	13.04.2017	13.04.2017

SINTECNICA Looking Ahead

D CV 046.SLV.17 003 02

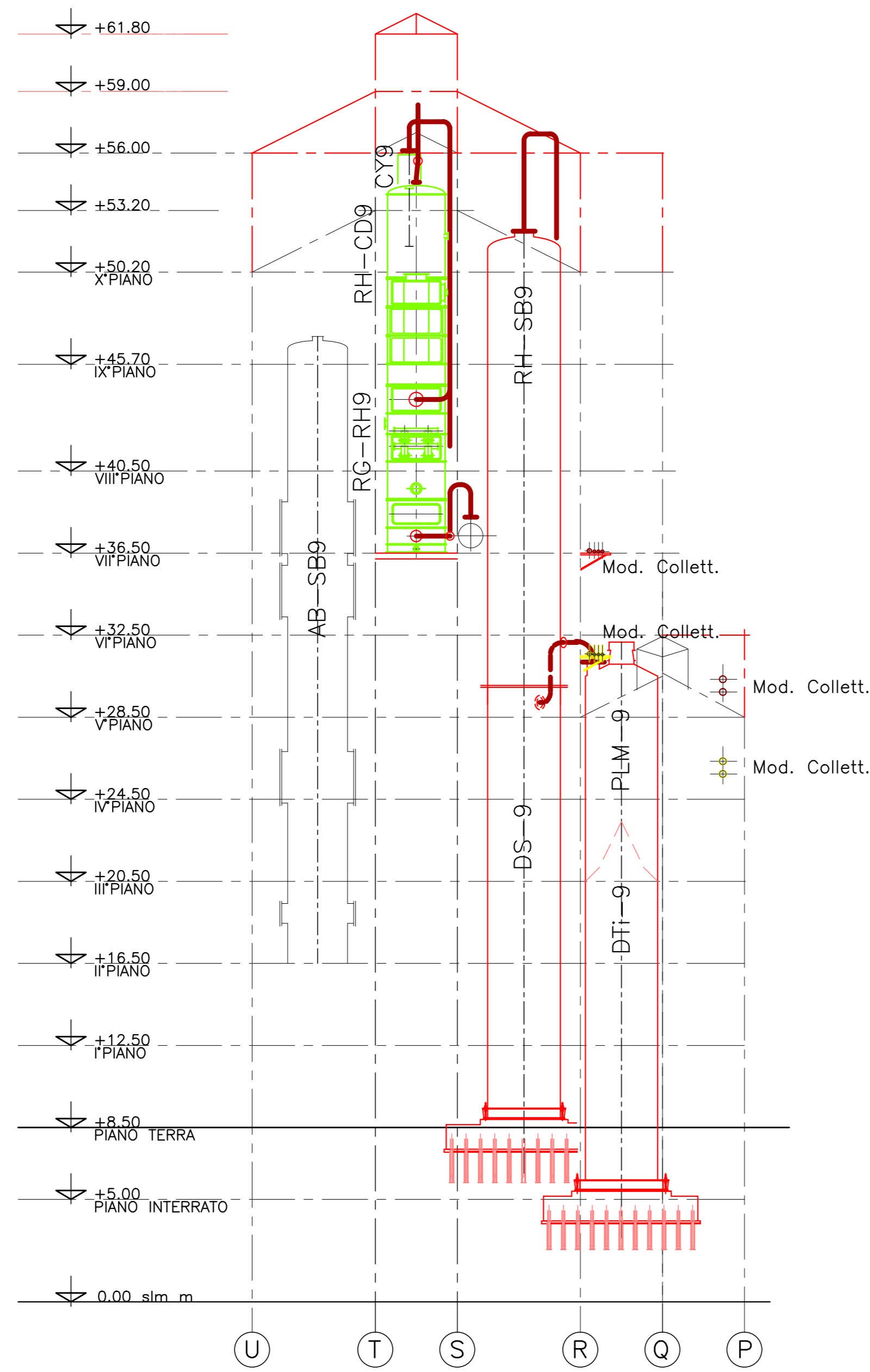
STUDIO INSERIMENTO PIATTI DS
Sezioni trasversali stato attuale e modificato RS LCH (linee 2-3)

R. 208658



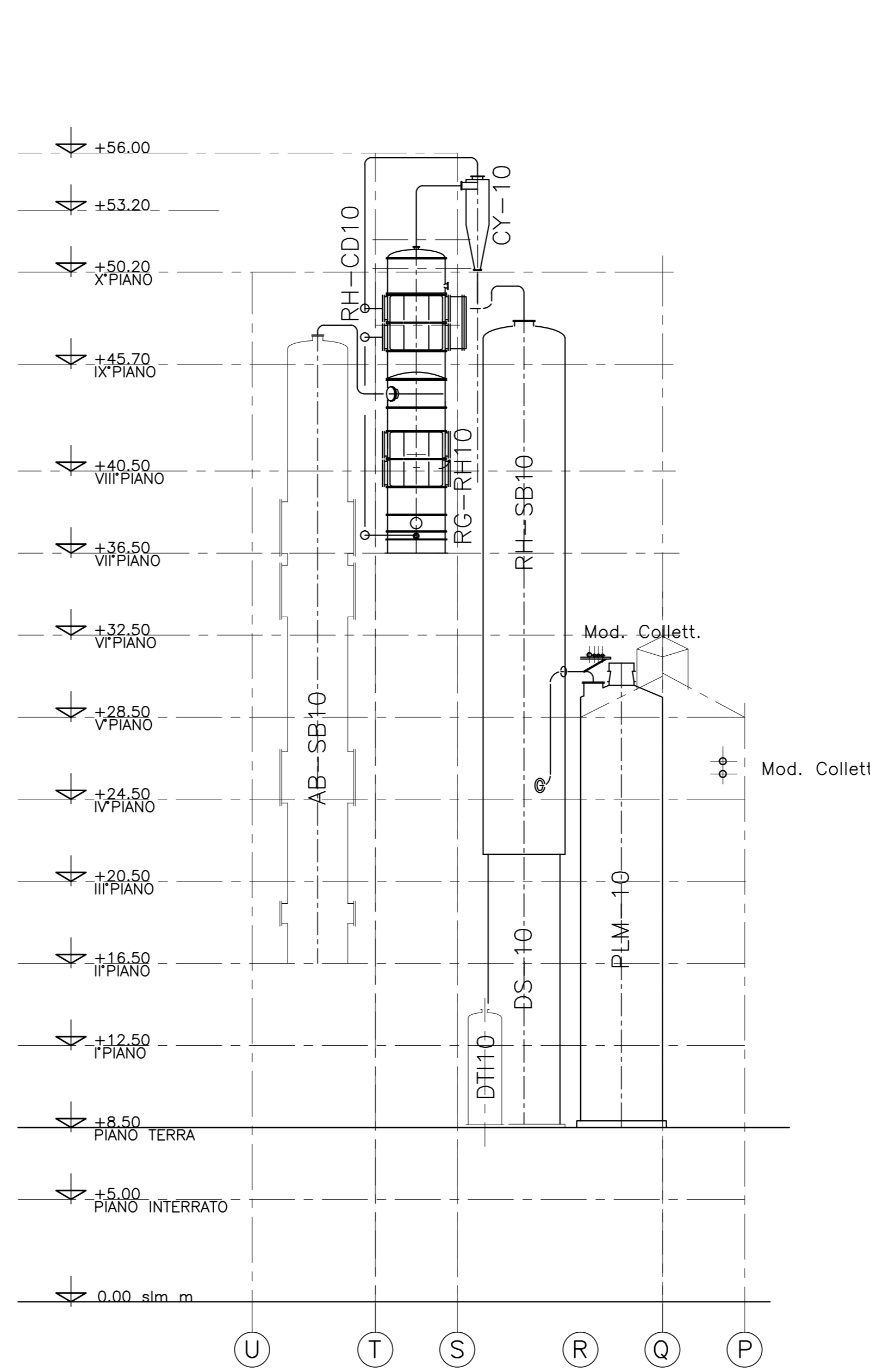
**STATO ATTUALE:
SEZIONE FILO "09"
Distillazione "09"**

SCALA 1:200



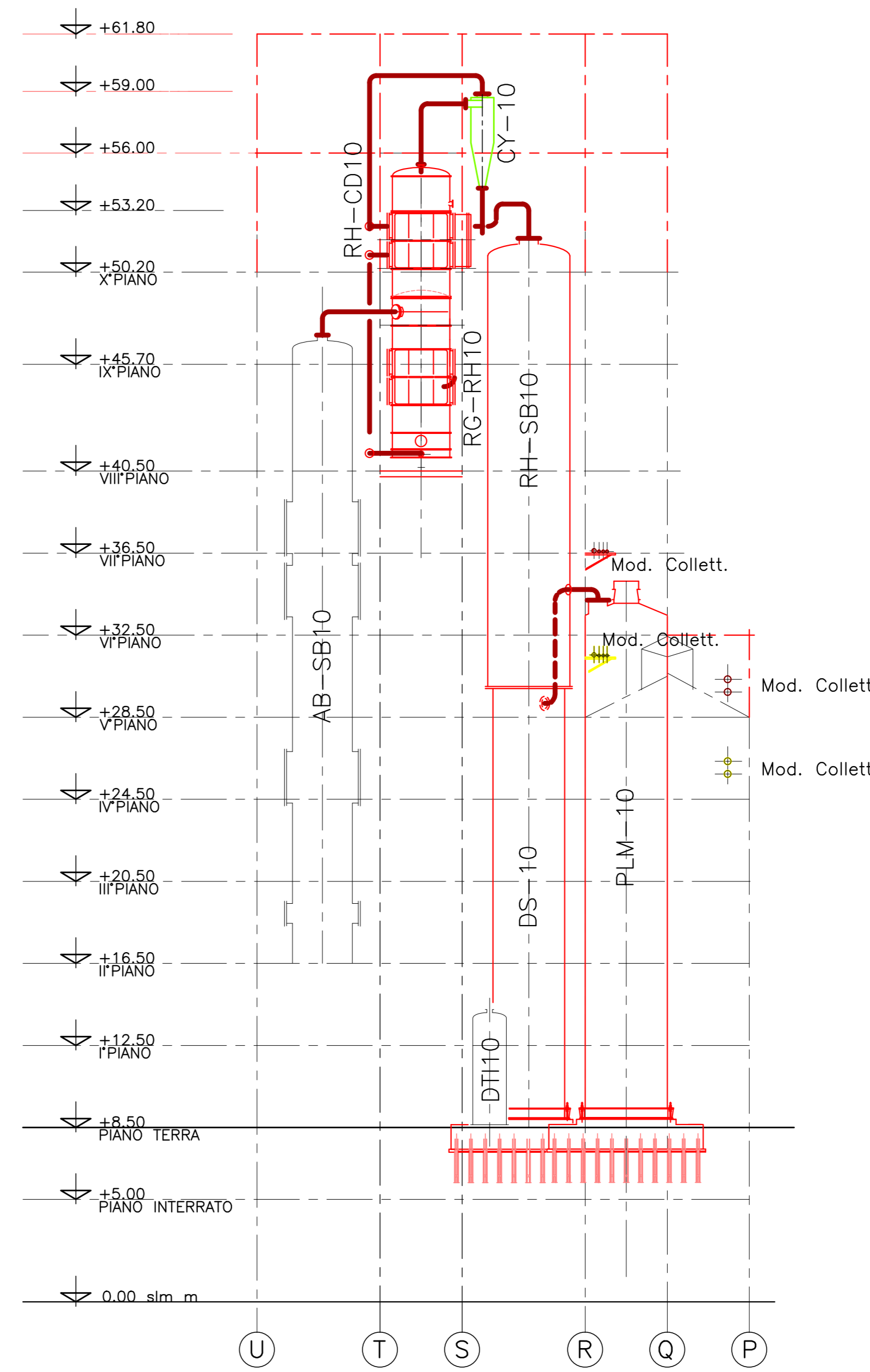
**STATO MODIFICATO:
SEZIONE FILO "10"
Distillazione "09"**

SCALA 1:200



**STATO ATTUALE:
SEZIONE FILO "11"
Distillazione "10"**

SCALA 1:200



**STATO MODIFICATO:
SEZIONE FILO "10"
Distillazione "10"**

SCALA 1:200

- LEGENDA:**
- DEMOLIZIONE
 - COSTRUZIONE
 - SPOSTAMENTO E/O EVENTUALE SOSTITUZIONE

DISSEGNO DI RIFERIMENTO:

- LINEA DISTILLAZIONE N°2:
 - PER DS2 VED. R.20256-2;
 - PER RH-SB2 VED. R. 30257-2;
 - PER RH-CD2 VED. R. 30704-1;
 - PER RG-RH2 VED. R. 30448-2;
 - PER PLM2 VED. R. 29544-1;
 - PER DTI2 VED. R. 30399-2.
- LINEA DISTILLAZIONE N°3:
 - PER DS2 VED. R.20256-2;
 - PER RH-SB3 VED. R. 30793-3;
 - PER RH-CD3 VED. R. 30797-1;
 - PER RG-RH3 VED. R. 30795-1;
 - PER PLM3 VED. R. 30786-1 E R. 30786-2;
 - PER DTI3 VED. R. 30911-1.
- LINEA DISTILLAZIONE N°3:
 - PER DS3 VED. R.20520;
 - PER RH-SB9 VED. R. 29211-1;
 - PER RH-CD9 E RG-RH9 VED. R. 250048-1
 - PER PL9 E DT9 VED. R. 250057-1;
 - PER DT9 VED. R. 30911-1;
 - PER CY9 VED. R. 250049-14
- LINEA DISTILLAZIONE N°10:
 - VED. R.28863.
- LINEA DISTILLAZIONE N°11:
 - VED. R.30437.

NOTE:

- TUTTE LE MISURE SONO ESPRESSE IN MILLIMETRI SE NON DIVERSAMENTE INDICATO.

PIANTA CHIAVE



TAVOLA N°4

02	19.04.2017	AGG. DOPO COMMENTI CLIENTE	19.04.2017	19.04.2017	19.04.2017
01	18.04.2017	EMISIONE	18.04.2017	18.04.2017	18.04.2017
00	13.04.2017	EMISIONE	13.04.2017	13.04.2017	13.04.2017

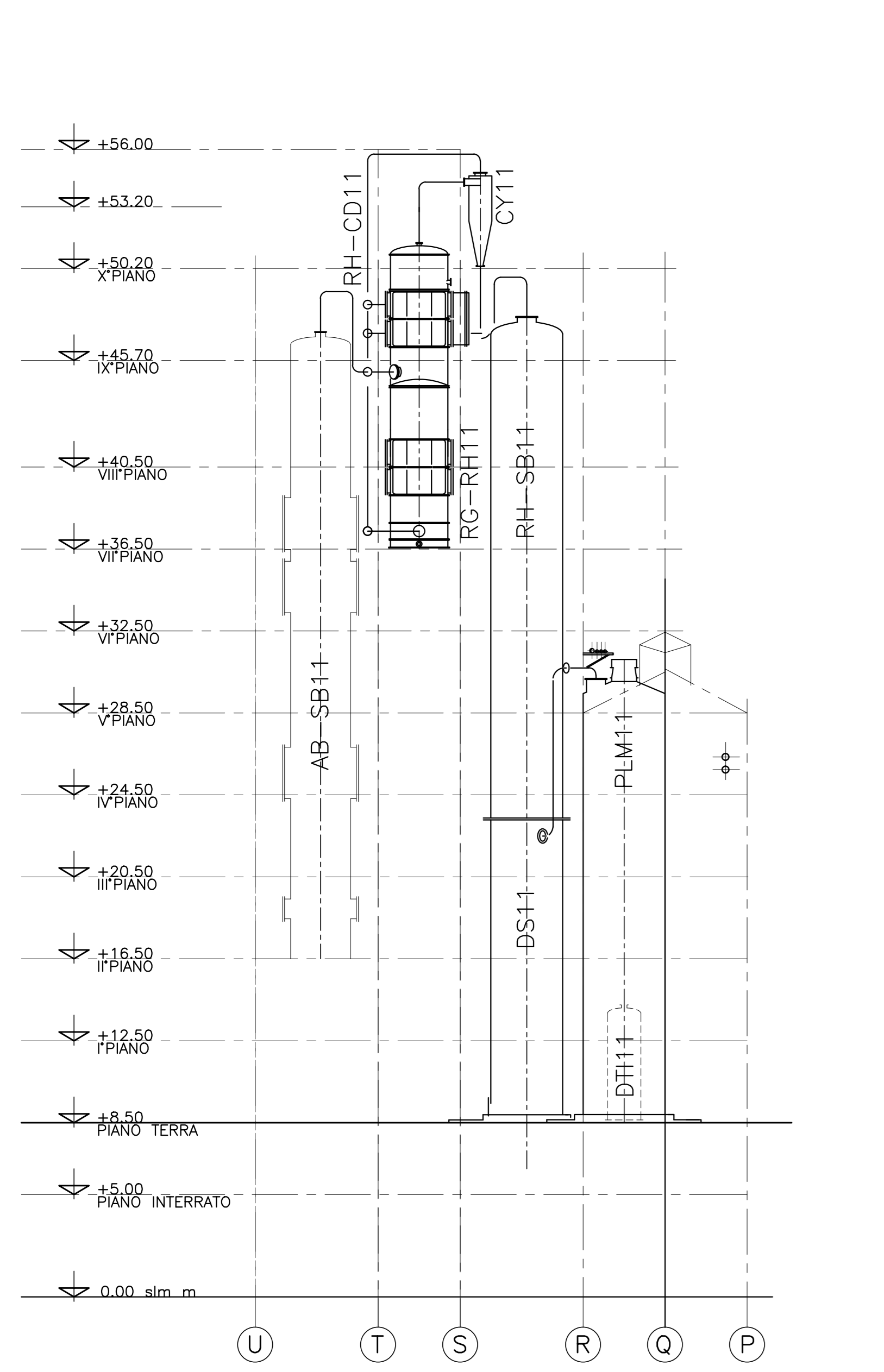
SINTECNICA
Looking Ahead

D CV 046.SLV.17 004 02

ROSIGNANO Modifiche (n. d'ora) _____
 Classificato _____ Codice _____
 SO _____ Data _____
 IG _____ 11 _____

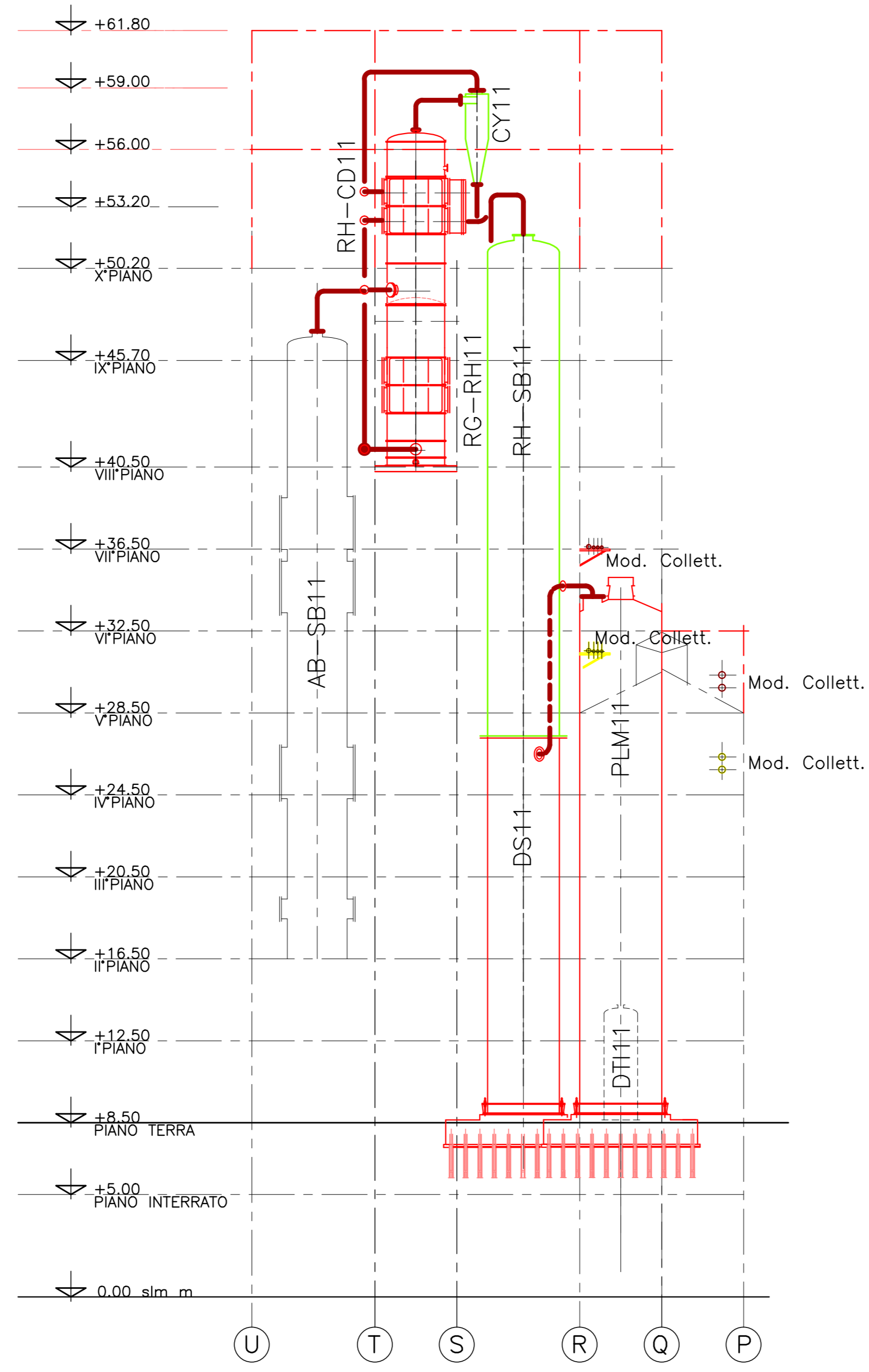
STUDIO INSERIMENTO PIATTI DS
 Sezioni trasversali stato attuale e modificato linee 9-10-11

R. 208659



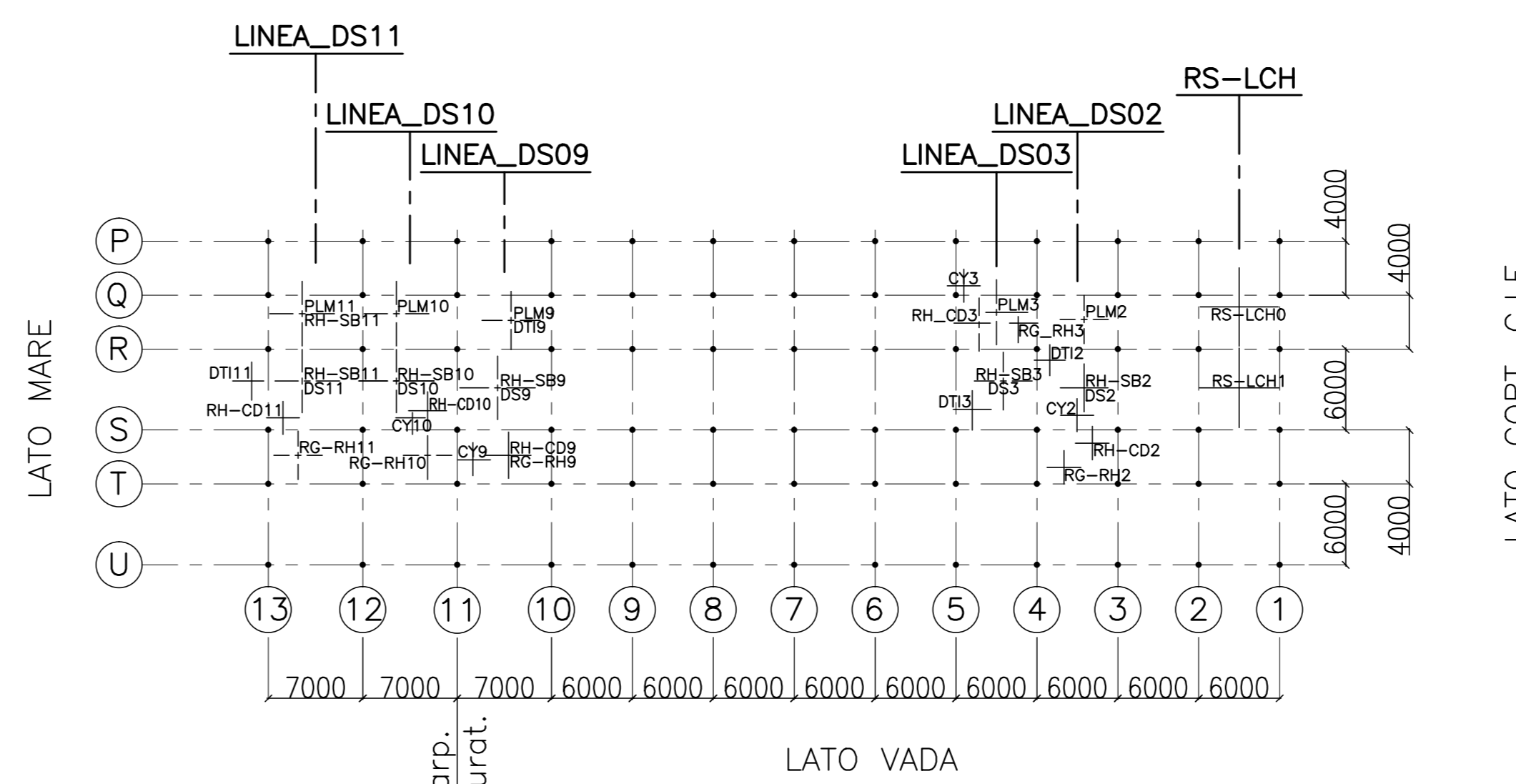
**STATO ATTUALE:
SEZIONE FILO "12"
Distillazione "11"**

SCALA 1:200



**STATO MODIFICATO:
SEZIONE FILO "12"
Distillazione "11"**

SCALA 1:200



**PIANTA SCHEMA FABBRICATO
"DS" IMPIANTO SODIERA**