

MEMÒRIA VALORADA PER A L'APLICACIÓ DE PINTURA I VERNÍS CAPTADORS DE
FORMALDEHID EN EL CENTRE DE VIDA COMUNITÀRIA (CVC) DE PORTA TRINITAT

Projecte desenvolupat per :

Jordi Gibergans i Albert
Consultor Químic
Llicenciat en ciències Químiques

Data:

23/04/2024

**MEMORIA VALORADA PER A LA APLICACIÓ DE PINTURA CAPTADORA DE FORMALDEHID EN
EL CENTRO DE VIDA COMUNITARIA (CVC) DE PORTA TRINITAT**

ÍNDEX

PRELIMINAR	3
ANTECEDENTS	4
PROVA PILOT	5
OBJETIU	7
CONEIXEMENT DEL ESCENARI	7
IDENTIFICACIÓ I QUANTIFICACIÓ SUPERFÍCIES A TRACTAR	11
REQUERIMENTS TÈCNICS DEL MATERIAL	22
Especificació tècnica de producte	22
Documentació tècnica de acreditació de materials	26
PROCEDIMENT D'EXECUCIÓ I REQUERIMENTS TÈCNICS	28
Aspectes generals:	28
Preparació de superfícies:	28
Aplicació de recobriments (captadors de formaldehid):	29
INSPECCIÓ I CONTROLS DE QUALITAT	31
Control de qualitat durant recepció de materials	31
Control de qualitat durant l'execució	31
Control de qualitat a la finalització de l'obra	32
PLANIFICACIÓ	33
Organització	33
Termini d'execució d'obra	33
PRESUPOST	36
INFORMACIÓ PREVENTIVA	38
ANNEX – JUSTIFICACIÓ TÈCNICA BASADA EN BIBLOGRAFIA CIENTÍFICA	54

PRELIMINAR

El treball present es fonamenta en el coneixement científic existent sobre les tecnologies existents al mercat, especialment les pintures i vernissos purificadors del aire i concretament, de formaldehid. Aquestes tecnologies de recobriments captadors de formaldehid han demostrat, en assajos en laboratoris certificats, les seves propietats i capacitat per reduir les concentracions de formaldehid a l'aire.

Substrats de materials arquitectònics com el pladur, guix i derivats; i així com també, la fusta i els seus derivats quan són tractats amb pintures i vernissos captadors de formaldehid i posteriorment són assajades sota la norma ISO 16000-23:2018 (*Aire interior - Part 23: Prova de rendiment per avaluar la reducció de les concentracions de formaldehid i altres compostos carbonílics mitjançant materials de construcció absorbents*) demostren una clara reducció, superior al 50% en assajos a 28 dies, de les concentracions de formaldehid a l'aire de la càmera d'assaig.

Existeix bibliografia científica on s'han realitzat assajos similars a la prova pilot que es va realitzar a l'edifici CVC Porta Trinitat, on es demostra una reducció significativa de la concentració de formaldehid a l'aire interior de les habitacions, inclús quan les concentracions presents de formaldehid són petites.

Amb aquests antecedents vull posar de manifest que el projecte que es planteja a continuació té una base sòlida i científica demostrada en laboratori i ens espais reals. Tanmateix, cal entendre que els tractaments en base a pintures i vernissos captadors de formaldehid reduiran la concentració de formaldehid present a l'edifici CVC Porta Trinitat, sense poder saber en quina quantitat exactament.

La recomanació final és que posteriorment a l'execució de l'obra d'aplicació de tractaments a la totalitat de superfícies identificades es realitzi un nou estudi de mesures de formaldehid a l'aire interior de l'edifici, anàleg al que es va dur a terme per la prova pilot. L'objectiu és avaluar la reducció de formaldehid produïda. Així mateix, aquest estudi hauria de repetir-se periòdicament en el temps (als 6 mesos i al cap d'1 any), per tal de tenir una traçabilitat de la funcionalitat del tractament i avaluar possibles manteniments (reaplicacions del tractament en un futur) si es considerés necessari.

Jordi Gibergans i Albert. Consultor químic per IPL.

ANTECEDENTS

El 25 de gener de 2023 dues persones del Servei de Interculturalitat manifesta tenir tos i picors al coll i als ulls. El 26 de gener persisteixen aquests símptomes en aquestes persones, manifestant dificultat respiratòria. Fins i tot, en el procés de desallotjament una d'aquestes persones manifesta estar marejada. S'avisava al 112, el SEM activa el protocol de bombers, actua G.U, es desallotja el edifici fins que el servei de prevenció valori el retorn del personal.



A data de 31 de gener de 2023, el servei de prevenció comunica a BIMSA que el centre de vida comunitària es tanca com a mesura preventiva per afrontar a la aparició de uns episodis de símptomes associats al lloc de treball.

El 2 de febrer de 2023 es realitzen assaigs ambientals amb la finalitat de detectar COV i Formaldehid. Donant com a resultat la NO existència de COV, però SI que se detecta una petita concentració de formaldehid, 0,06 mg/m³. (Màxima concentració de 5 mesures realitzades), aquesta concentració es aproximadament un 20% de la concentració màxima VLA-ED (0,37 mg/m³.)

A partir d'aquí es realitzen diverses accions consistents bàsicament en:

Auditar i verificar el correcte funcionament del sistema de ventilació, Verificar los certificats emesos per les empreses, Realitzar un procés de curat de la fusta amb el objectiu de intentar evaporar el màxim de formaldehid possible.

Una de las accions mes importants ha sigut comprovar mitjançant assaigs dels materials instal·lats, la conformitat a la norma EN13986, mitjançant el assaig UNE-EN 717-1 sobre l'emissió de formaldehid.

Malgrat totes aquestes accions, i malgrat comprovar que los materials compleixen sobradament amb la normativa europea de emissions de formaldehid, les concentracions de formaldehid a l'aire interior segueixen sent superiors a la concentració a l'aire exterior.

Amb el objectiu de reduir al màxim aquestes concentracions, es realitzen proves amb tres opcions:

Pintura catalítica captadora de formaldehid

Instal·lació de purificadors

Aportació de plantes

D' aquestes 3 opcions, s' observà que els millors resultats s'obtenien a la sala on s'havia aplicat la pintura.

PROVA PILOT

La reducció de la concentració de formaldehid mitjançant la captació de pintura catalítica és un procediment acreditat al laboratori, però en fase experimental respecte a la seva aplicació pràctica, NO trobant estudis concrets al respecte.

Por tant, existeixen dubtes raonables sobre la seva eficàcia en espais mes grans i menys controlats que els utilitzats al laboratori. Aquests dubtes sorgeixen perquè se desconeix si el comportament serà similar al observat al laboratori amb un altre tipus de superfícies, i sobre tot amb la capacitat d'absorció i eliminació en funció de la diferencia de concentracions, volum de producte utilitzat, i tampoc es coneix el seu comportament en el temps.



Per tot això, es va decidir realitzar una prova pilot, a una sala contigua a on es va iniciar el problema, la "sala de treball S2".

Aquesta sala té una superfície de uns 14,40 m².

Té 2 parets revestides de pladur amb uns 24 m²., y 2 revestides de fusta amb uns 15,54 m², y el sostre també es de fusta amb uns 25,92 m².

Pel que en total es va aplicar:

Pintura blanca sobre pladur= 24 m².

Pintura sobre fusta = 41,46 m².

Total superfície tractada amb pintura catalítica = 65,46 m².

La pintura sobre pladur té un acabat blanc, i la aplicada sobre la fusta, es transparent. Per tant l'estètica NO es va veure afectada.

El dia 6 de febrer de 2024, es realitzà una mesura inicial (mesura zero).

La aplicació de la pintura es realitzà entre els dies 7 y 9 de febrer de 2024, considerant la data de inicio de la prova el 12 de febrer de 2024.

Amb la finalitat de controlar la eficàcia de la prova, es realitzaren 3 mesures de control, una als 7 dies (19/2/24), l'altra als 23 dies (6/3/24), y la última als 32 dies (15/3/24) del inici de la prova.

En aquestes mesures, NO es controlava només la sala S2, sinó que també es controlaven altres espais del edifici, ja que no només era important el valor absolut de la mesura, sinó el relatiu respecte als altres espais.

A part, durant la prova, de una mesura a l'altra es van introduir canvis a las condicions, con el objectiu de poder veure i comparar els resultats en funció de aquests canvis.

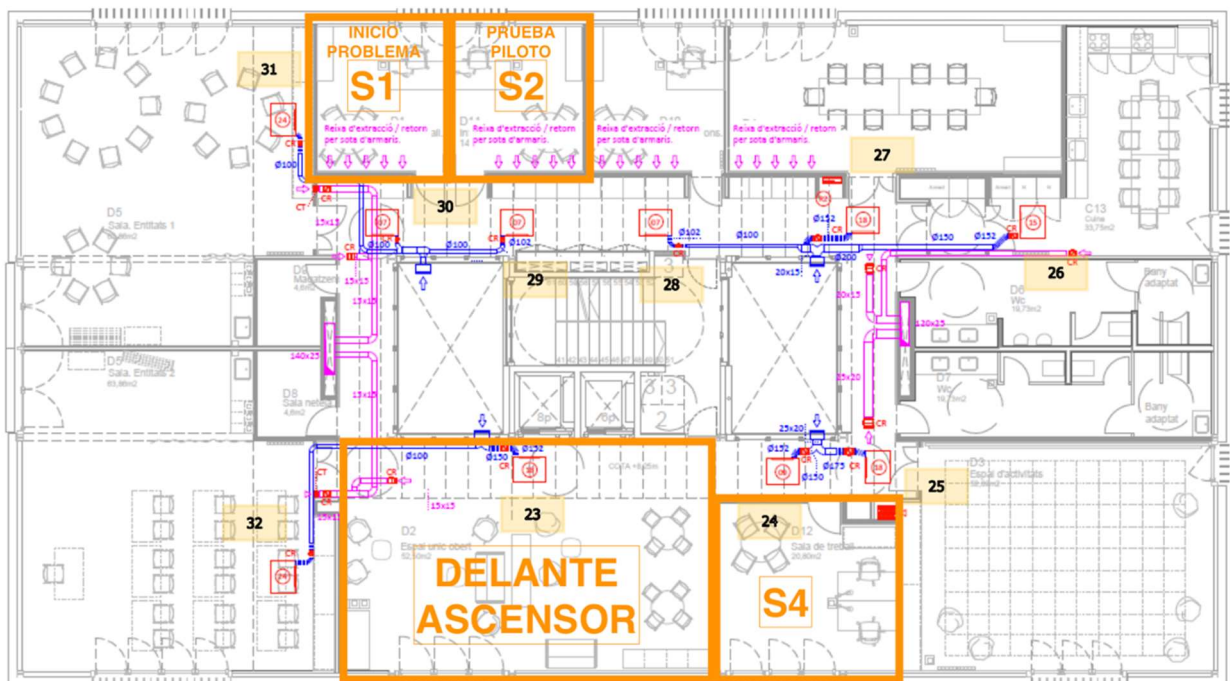
En concreto, després de mesurar, al 7 dies, es va pujar la temperatura de uns 16 °C, a 23°C. I després dels 23 dies (a la última fase de la prova), es van aportar plantes.

Els resultats de esta prova pilot, tot i ser encara experimental, han sigut positius.

A continuació, es mostren els resultats:

		MEDICIÓN CERO	A 7 DIAS y 16°C	A 23 DIAS y 23°C	A 32 DIAS, 23°C y PLANTAS
FORMALDEHIDO					
PLANTA	UBICACIÓN	6/2/24	19/2/24	6/3/24	15/3/24
P2	DELANTE ASCESOR	0,009	0,021	0,019	0,014
P2	S2 SALA TREBALL-1	0,013	0,008	0,009	0,007
P2	S1 INTERCULTURALITAT-1	0,010	0,012	0,022	0,076
P2	S4 SALA TREBALL			0,020	0,057

Com es pot observar, el espai S2, després de la aplicació de la pintura es l'únic que redueix la concentració, fins i tot amb els canvis introduïts de pujada de temperatura i aportació de plantes.





Fotografia realitzada després de l'aplicació de la pintura.

OBJETIU

Establir els criteris tècnics i econòmics necessaris per a poder aplicar a la major superfície possible, la pintura catalítica tant a superfícies de pladur como a fusta, amb la finalitat de reduir al màxim els nivells de formaldehid a l'aire interior.

Aquests criteris tècnics i econòmics deuen ajustar-se el màxim possible al realitzat a la prova pilot, i així poder traslladar els bons resultats a tot el edifici.



CONEIXEMENT DEL ESCENARI

El escenari es en aquest cas un edifici de uso administratiu i de us públic, classificat a nivell de activitat amb: el annex III.2b: -12.35.a6: Activitats de pública concurrència: centres cívics.

El nou "CENTRE DE VIDA COMUNITARIA CVC Porta Trinitat", inclou al seu programa una área pública con sala de actes, foyer i bar; un Àrea per Serveis Socials i una Àrea destinada al PIAD (Punt d' informació i atenció a les dones).

A més, dintre del perímetre de la parcel·la objecte del projecte s'urbanitzarà el seu entorn, un espai destinat a us públic de 1.163,79m², que comptarà con un espai exterior destinat a activitats com per exemple cine al aire lliure.

Aquest espai exterior s'ha projectat per a que es compleixi les exigències requerides per a la intervenció dels bombers.

Sense accés directe al carrer es contempla una servitud de pas a la parcel·la del futur edifici de habitatges, en front de la carretera de Ribes.

L'edifici es de Planta Baixa+2 i planta soterrani segons el PMU, que correspon al nivell de cota de carrer.

El edifici te 33m de longitud i 18.5 m de ample, amb una altura des de planta baixa de 11.40m i una altura total des de soterrani de 16.35 m.

La organització de tots els espècies es configura en torno a un únic nucli central que conte dos patis. Totes les circulacions horitzontals es realitzen al voltant i reben llum natural d'aquests patis. L'escala ventila i s'il·lumina també a dues bandes. Totes les dependències son exteriors i ventilen de forma creuada.

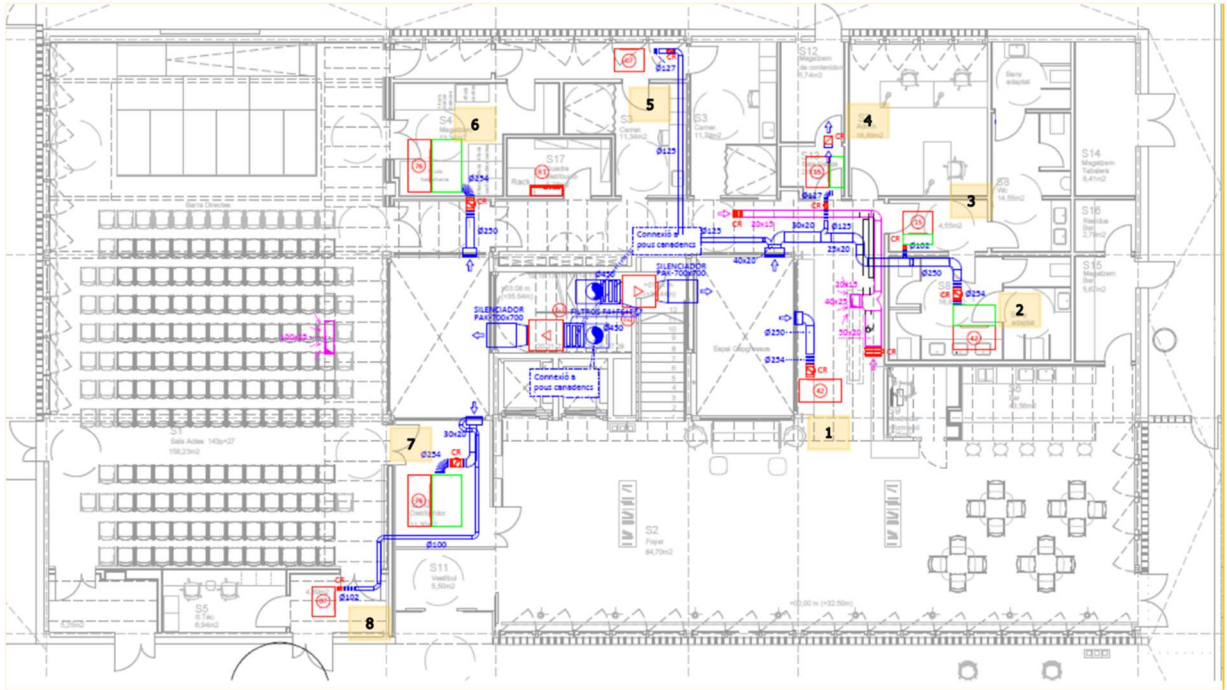


Pel que respecta a la urbanització, la superfície de la parcel·la es de 1774.29 m², dintre de la qual la ocupació del edifici es de 610.50 m² i la superfície del entorn a urbanitzar es de 1163.79 m².

PLANOS

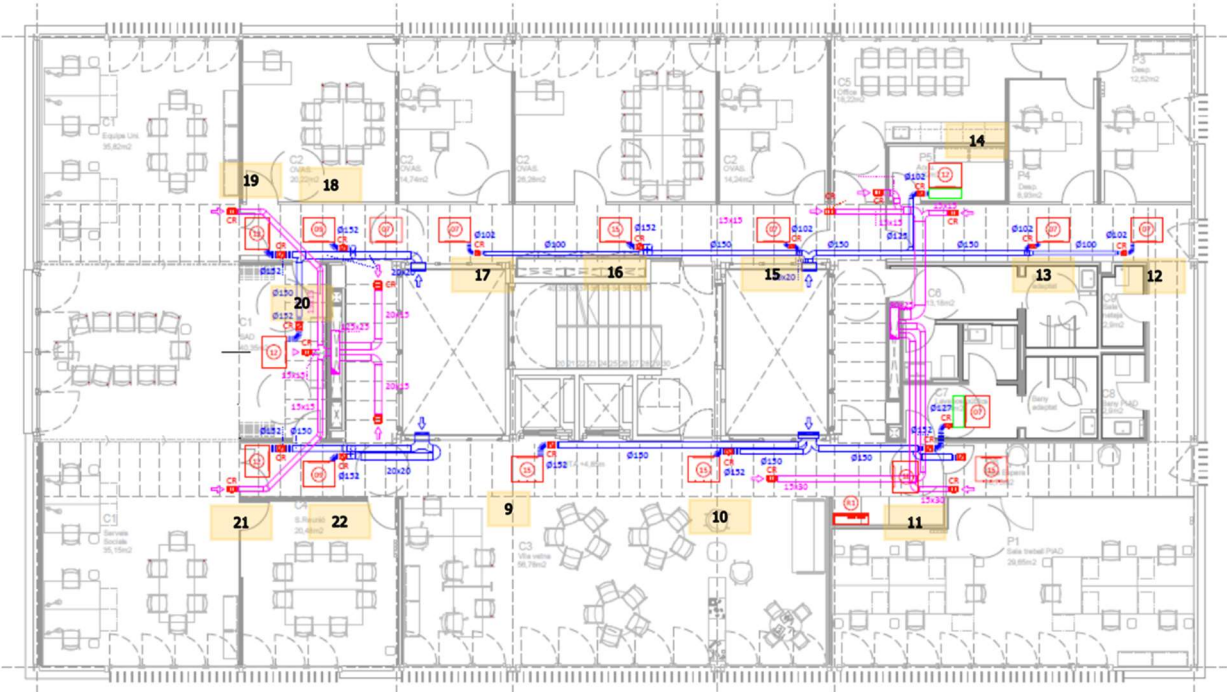
Planta Baja

PLANTA BAJA



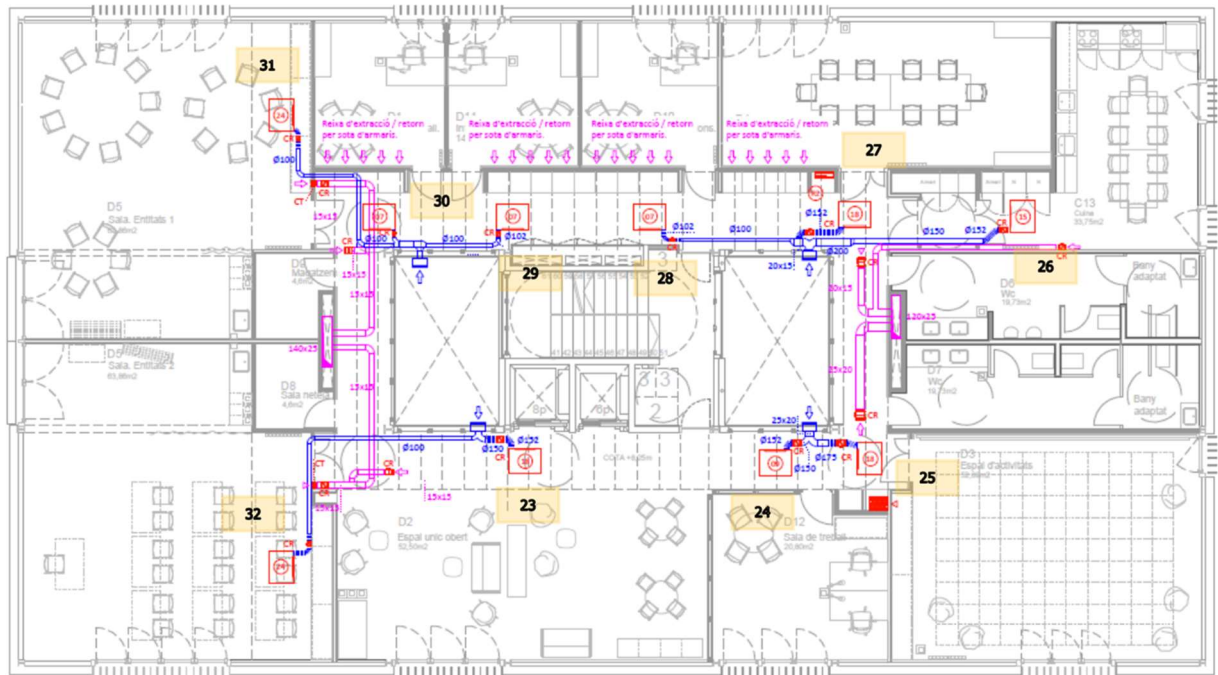
Planta 1ª

PLANTA PRIMERA



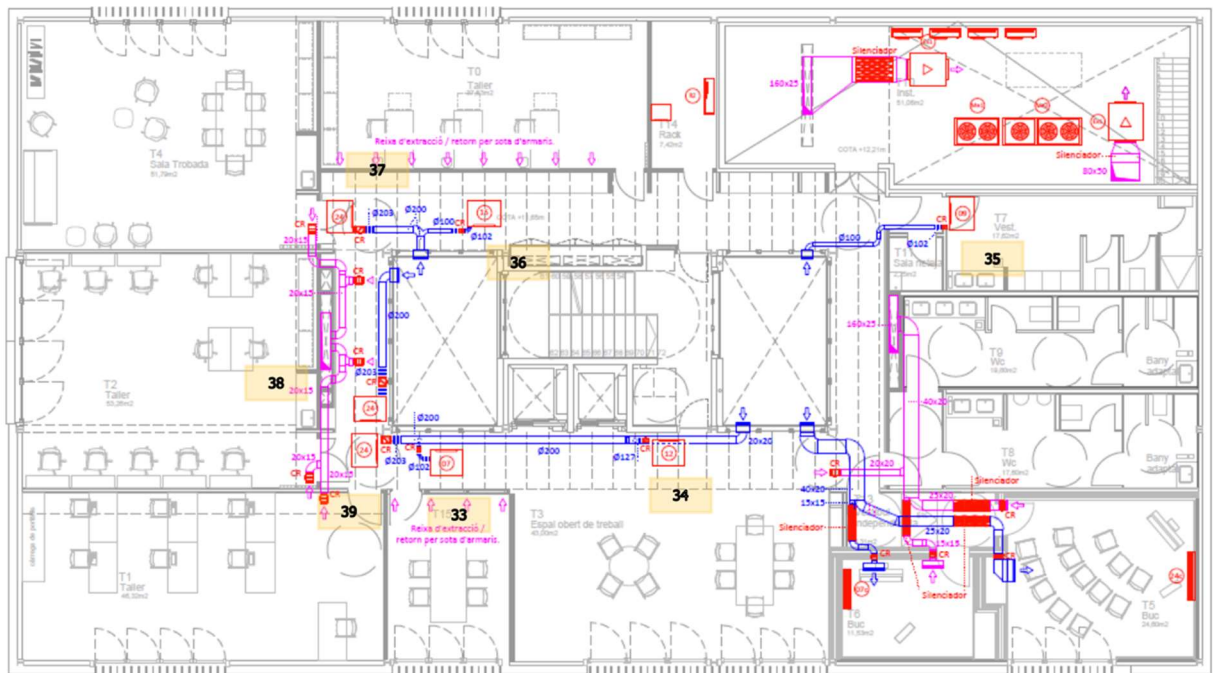
Planta 2ª

PLANTA SEGUNDA



Planta 3ª

PLANTA TERCERA



IDENTIFICACIÓ I QUANTIFICACIÓ SUPERFÍCIES A TRACTAR

El revestiment de superfícies amb pintura es realitza per a que aquesta pintura, mitjançant un procés químic, “elimini” el formaldehid a l’aire interior, mitjançant un procés de captació.

En principi, quanta major superfície tinguem amb aquest tractament, major serà el poder de captació, i major serà en volum de formaldehid “eliminat”.

Les sales d’instal·lacions, per ser espais molt poc accessibles i amb poca capacitat d’emissió.

La zona de lavabos, donada la poca capacitat de emissió i la utilització puntual.

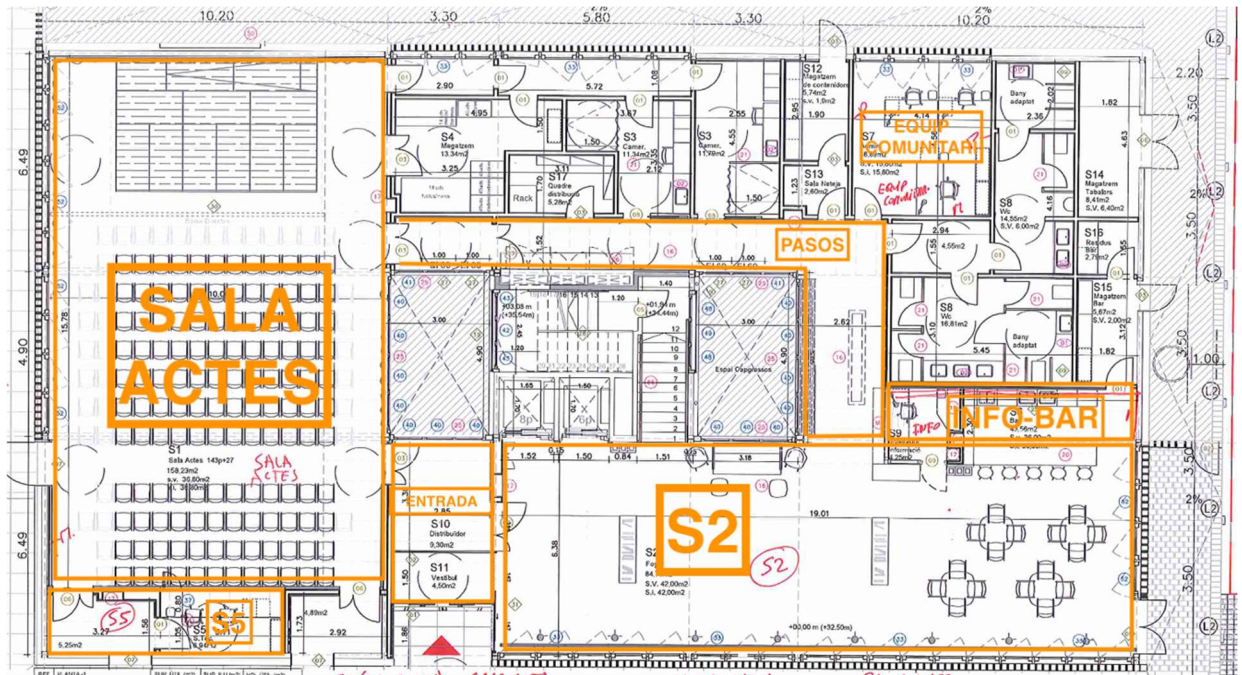
Els sostres falsos de lames, per la dificultat del seu tractament respecte de la seva poca superfície.

Les fusteries de fusta, per la dificultat respecte la seva superfície.

Per últim, aquelles zones de parets amb serigrafies, pissarres o elements que dificulten molt el tractament.

S’aporten a continuació les mesures realitzades:

PLANTA BAIXA



TOTAL SUPERFÍCIES A PLANTA BAIXA

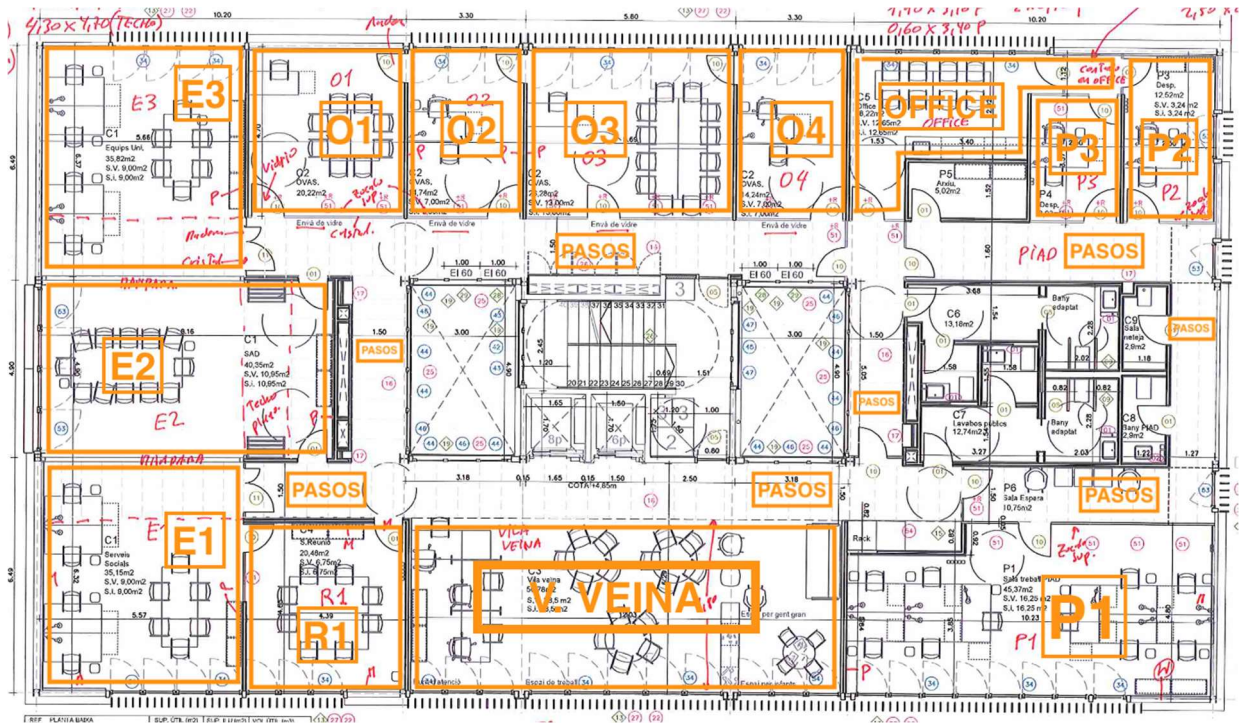
PLANTA	ESTANCIA	M1	M2	M3	m2	TIPO
0	S5	1,80	2,50	2,00	9,00	M
0	S5	3,71	2,50		9,28	M
0	S5	3,27	2,50	2,00	16,35	M
0	S5	1,70	2,50		4,25	M
0	SALA ACTES	4,40	4,55		20,02	M
0	SALA ACTES	10,20	4,55	2,00	92,82	M
0	SALA ACTES	6,40	3,70		23,68	M



CONSULTORÍA TÈCNICA

0	SALA ACTES	4,40	3,70		16,28	M
0	SALA ACTES	15,78	8,20		129,40	SOSTRE M
0	E.COMUNIT	4,14	4,35		18,01	M
0	E.COMUNIT	4,56	4,50		20,52	P
0	E.COMUNIT	4,56	4,35		19,84	P
0	E.COMUNIT	4,56	4,14		4,14	SOSTRE M
0	INFO.BAR	7,50	3,80		28,50	M
0	INFO.BAR	1,50	3,80		5,70	M
0	INFO.BAR	2,30	2,50		5,75	M
0	S2	0,60	19,00		11,40	M
0	S2	3,10	4,55		14,11	M
0	S2	3,80	4,00		15,20	M
0	S2	5,80	19,00		110,20	SOSTRE M
0	PASOS	3,80	30,30		115,14	M
0	ENTRADA	3,30	4,55	2,00	30,03	M
0	ENTRADA	1,50	4,55		6,83	M
0	ENTRADA	2,85	3,30		9,41	SOSTRE M
			TOTAL		735,83	

PLANTA PRIMERA



TOTAL SUPERFICIES A PLANTA 1ª

PLANTA	ESTANCIA	M1	M2	M3	m2	TIPO
1	E3	1,90	2,60		4,94	M
1	E3	6,37	2,85		18,15	M
1	E3	4,60	3,00		13,80	P
1	E3	5,66	0,60		3,40	M
1	E3	4,60	5,66		26,04	SOSTRE M
1	E3	0,52	2,40		1,25	PUERTA
1	O1	4,30	2,60		11,18	M
1	O1	12,57	1,00		12,57	P
1	O1	4,70	3,05		14,34	P
1	O1	0,85	2,40		2,04	PUERTA
1	O1	0,75	4,30		3,23	M
1	O1	4,30	4,70		20,21	SOSTRE M
1	O2	12,57	1,00	2,00	25,14	P
1	O2	3,19	0,75		2,39	M
1	O2	3,19	4,70		14,99	SOSTRE M
1	O3	12,57	1,00	2,00	25,14	P



CONSULTORÍA TÈCNICA

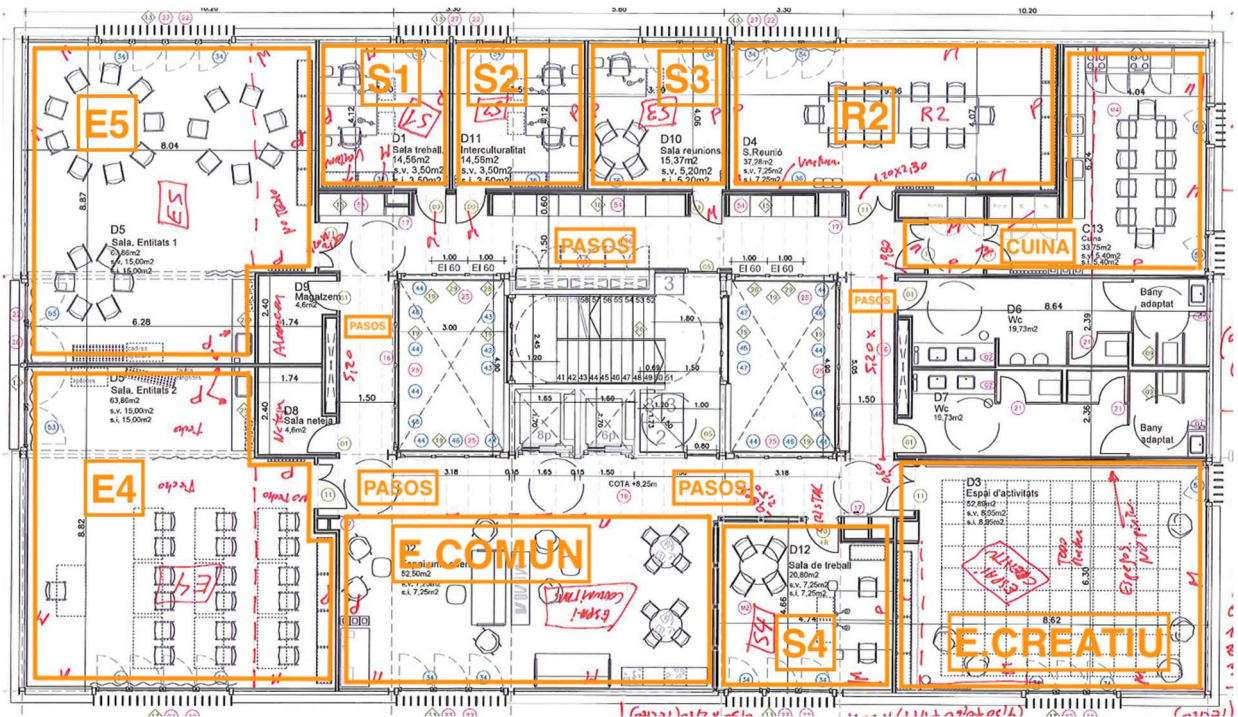
1	O3	5,65	0,60		3,39	M
1	O3	5,65	4,70		26,56	SOSTRE M
1	O4	12,57	1,00		12,57	P
1	O4	4,70	3,10		14,57	P
1	O4	3,06	0,60		1,84	M
1	O4	4,70	3,06		14,38	SOSTRE M
1	OFFICE	2,92	3,40		9,93	SOSTRE M
1	OFFICE	1,53	1,65		2,52	SOSTRE P
1	OFFICE	1,65	2,40	2,00	7,92	P
1	OFFICE	2,92	3,10		9,05	P
1	OFFICE	1,90	3,10		5,89	P
1	OFFICE	0,60	3,40		2,04	P
1	OFFICE	1,65	2,60		4,29	M
1	OFFICE	3,65	0,60		2,19	P
1	OFFICE	2,00	0,70		1,40	P
1	P3	3,57	2,90	2,00	20,71	P
1	P3	3,57	2,50		8,93	SOSTRE M
1	P3	2,50	0,60		1,50	M
1	P2	0,75	2,50		1,88	M
1	P2	12,72	1,00		12,72	P
1	P2	2,50	2,60		6,50	M
1	P2	3,65	2,80		10,22	M
1	P2	4,75	2,50		11,88	SOSTRE M
1	P1	7,00	0,72		5,04	M
1	P1	0,90	3,00		2,70	M
1	P1	3,30	3,00		9,90	M
1	P1	4,80	2,85		13,68	M
1	P1	2,20	2,60		5,72	M
1	P1	3,85	3,10		11,94	P
1	P1	45,37	1,00		45,37	SOSTRE M
1	V.VEINA	4,80	3,20		15,36	M
1	V.VEINA	4,80	3,00		14,40	M
1	V.VEINA	12,03	0,60		7,22	M
1	V.VEINA	12,03	4,80		57,74	SOSTRE M



CONSULTORÍA TÈCNICA

1	R1	4,39	3,00		13,17	M
1	R1	4,65	3,10		14,42	P
1	R1	2,90	2,70		7,83	P
1	R1	1,65	2,60		4,29	M
1	R1	4,65	4,39		20,41	SOSTRE M
1	E1	2,90	2,70		7,83	P
1	E1	1,90	2,60		4,94	M
1	E1	6,32	2,80		17,70	M
1	E1	5,57	0,60		3,34	M
1	E1	4,72	5,57		26,29	SOSTRE M
1	E1	0,52	2,40		1,25	PUERTA
1	E2	4,90	2,45		12,01	P
1	E2	6,96	4,90		34,10	SOSTRE M
1	E2	0,85	2,35	2,00	4,00	PUERTA
1	PASOS	2,54	49,15		124,84	M
1	PASOS	0,52	2,40	2,00	2,50	PUERTA
1	PASOS	0,85	2,35	3,00	5,99	PUERTA
			TOTAL		885,62	

PLANTA SEGONA



PLANTA	ESTANCIA	M1	M2	M3	m2	TIPO
2	E5	1,85	2,60		4,81	M
2	E5	2,20	2,60		5,72	M
2	E5	4,86	2,35		11,42	P
2	E5	1,63	2,35		3,83	P
2	E5	2,55	3,00		7,65	P
2	E5	6,30	3,00		18,90	P
2	E5	6,50	2,80		18,20	M
2	E5	6,30	6,50		40,95	SOSTRE M
2	E5	6,30	2,40		15,12	SOSTRE M
2	E5	1,25	2,35		2,94	PORTA
2	S1	4,00	2,90		11,60	P
2	S1	4,00	3,10		12,40	P
2	S1	2,00	2,60		5,20	M
2	S1	8,70	1,00		8,70	M
2	S1	4,00	3,60		14,40	SOSTRE M
2	S1	0,85	2,35		2,00	PORTA
2	S2	4,00	3,00	2,00	24,00	P
2	S2	1,86	2,60		4,84	M
2	S2	8,70	1,00		8,70	M



CONSULTORÍA TÈCNICA

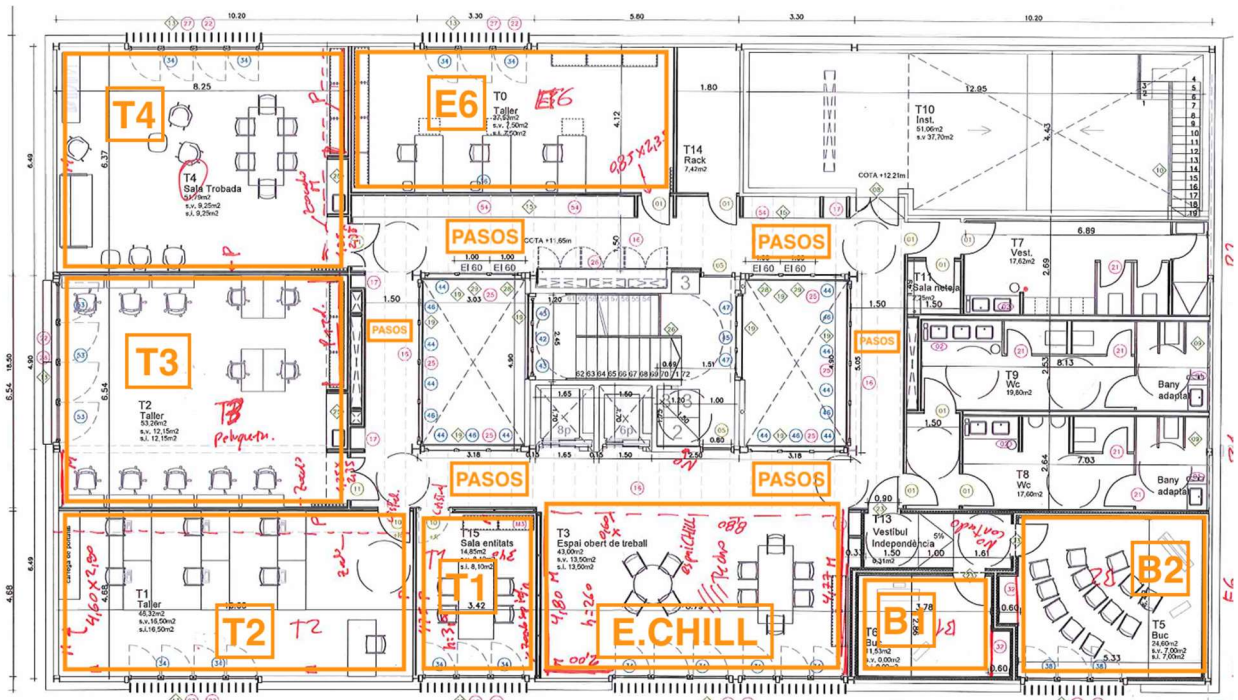
2	S2	4,00	3,60		14,40	SOSTRE M
2	S2	0,85	2,35		2,00	PORTA
2	S3	4,00	3,00	2,00	24,00	P
2	S3	1,40	2,60		3,64	M
2	S3	8,28	1,00		8,28	M
2	S3	4,00	3,80		15,20	SOSTRE M
2	S3	0,85	2,35		2,00	PORTA
2	R2	4,00	3,00	2,00	24,00	P
2	R2	4,00	9,00		36,00	SOSTRE M
2	R2	5,69	2,60		14,79	M
2	R2	24,90	1,00		24,90	M
2	R2	1,20	2,30		2,76	PORTA
2	COCINA	6,10	2,40		14,64	P
2	COCINA	1,50	2,40		3,60	P
2	COCINA	1,50	2,40		3,60	M
2	COCINA	2,80	2,00		5,60	M
2	COCINA	2,80	1,20		3,36	M
2	COCINA	0,60	0,93	6,00	3,35	M
2	COCINA	0,60	0,80	9,00	4,32	M
2	COCINA	0,60	2,40		1,44	M
2	COCINA	1,70	0,90	2,00	3,06	M
2	COCINA	6,24	0,55		3,43	M
2	COCINA	3,40	6,20		21,08	SOSTRE M
2	COCINA	1,20	2,30	3,00	8,28	PORTA
2	E.CRETIU	8,62	6,30		54,31	SOSTRE M
2	E.CRETIU	5,24	2,80		14,67	M
2	E.CRETIU	5,57	2,60		14,48	M
2	E.CRETIU	0,70	2,40		1,68	M
2	E.CRETIU	4,20	2,40		10,08	P
2	E.CRETIU	4,20	0,70		2,94	SOSTRE P
2	E.CRETIU	1,20	2,30		2,76	PORTA
2	S4	1,36	2,60		3,54	M
2	S4	4,06	2,90		11,77	P
2	S4	4,66	0,80		3,73	M



CONSULTORIA TÈCNICA

2	S4	4,66	0,60		2,80	M
2	S4	2,20	0,80		1,76	M
2	S4	3,10	0,60		1,86	M
2	S4	2,20	2,90		6,38	M
2	S4	21,09	1,00		21,09	SOSTRE M
2	E.COMUN	5,37	2,60		13,96	M
2	E.COMUN	1,40	2,60		3,64	M
2	E.COMUN	0,57	19,30		11,00	M
2	E.COMUN	4,40	3,00		13,20	P
2	E.COMUN	4,80	0,80		3,84	M
2	E.COMUN	4,80	0,60		2,88	M
2	E.COMUN	10,30	4,80		49,44	SOSTRE M
2	E4	2,77	2,40		6,65	M
2	E4	1,85	2,60		4,81	M
2	E4	6,30	2,40		15,12	SOSTRE M
2	E4	6,40	6,26		40,06	SOSTRE M
2	E4	6,20	2,80		17,36	M
2	E4	6,30	3,00		18,90	P
2	E4	2,55	3,00		7,65	P
2	E4	1,65	2,40		3,96	P
2	E4	5,50	2,30		12,65	P
2	E4	6,37	0,56		3,57	M
2	E4	1,20	2,30		2,76	PORTA
2	PASOS	6,60	2,40		15,84	M
2	PASOS	2,10	2,40		5,04	M
2	PASOS	0,80	2,50		2,00	M
2	PASOS	6,40	2,40		15,36	M
2	PASOS	15,05	1,80		27,09	M
2	PASOS	4,00	2,40		9,60	M
2	PASOS	1,20	2,30	5,00	13,80	PORTA
2	PASOS	0,85	2,35	3,00	5,99	PORTA
TOTAL					949,12	

PLANTA TERCERA



PLANTA	ESTANCIA	M1	M2	M3	m2	TIPO
3	B2	4,30	2,50		10,75	M
3	B2	2,10	2,50		5,25	M
3	B2	5,33	2,50		13,33	M
3	B2	3,30	2,50		8,25	M
3	B2	4,30	5,33		22,92	SOSTRE M
3	B1	2,86	2,50		7,15	M
3	B1	2,86	2,50		7,15	M
3	B1	3,78	2,50		9,45	M
3	B1	2,78	2,50		6,95	M
3	B1	2,86	3,78		10,81	SOSTRE M
3	E.CHILL	4,80	0,80		3,84	M
3	E.CHILL	4,80	0,60		2,88	M
3	E.CHILL	2,00	2,60		5,20	M
3	E.CHILL	4,77	3,15		15,03	M
3	E.CHILL	0,60	8,80		5,28	M
3	E.CHILL	4,80	8,80		42,24	SOSTRE M
3	T1	4,75	3,00		14,25	P
3	T1	2,40	0,82		1,97	M



CONSULTORÍA TÈCNICA

3	T1	0,60	3,40	2,04	M
3	T1	3,40	4,75	16,15	SOSTRE M
3	T1	4,65	0,82	3,81	M
3	T1	4,65	0,62	2,88	M
3	T2	4,60	2,80	12,88	M
3	T2	1,85	2,60	4,81	M
3	T2	4,30	2,60	11,18	M
3	T2	9,00	2,45	22,05	P
3	T2	0,60	10,00	6,00	M
3	T2	10,00	4,60	46,00	SOSTRE M
3	T3	1,60	2,85	4,56	M
3	T3	8,20	0,82	6,72	M
3	T3	8,20	1,75	14,35	P
3	T3	3,87	2,40	9,29	P
3	T3	8,20	0,82	6,72	M
3	T3	8,20	2,25	18,45	P
3	T3	8,20	6,50	53,30	SOSTRE M
3	T3	1,25	2,35	2,94	PORTA
3	T4	6,37	2,80	17,84	M
3	T4	8,25	2,50	20,63	P
3	T4	1,90	2,60	4,94	M
3	T4	2,45	2,60	6,37	M
3	T4	3,52	2,40	8,45	P
3	T4	6,37	7,65	48,73	SOSTRE M
3	T4	0,60	6,37	3,82	M
3	T4	1,25	2,35	2,94	PORTA
3	E6	4,12	3,20	13,18	P
3	E6	4,12	3,20	13,18	P
3	E6	1,80	2,60	4,68	M
3	E6	3,85	2,60	10,01	M
3	E6	4,12	9,10	37,49	SOSTRE M
3	E6	1,85	8,30	15,36	M
3	E6	0,65	9,10	5,92	M
3	E6	0,85	2,35	2,00	PORTA



CONSULTORÍA TÈCNICA

3	PASOS	2,60	0,82		2,13	M
3	PASOS	5,25	2,42		12,71	M
3	PASOS	0,56	1,72	14,00	13,48	M
3	PASOS	0,61	2,40	8,00	11,71	M
3	PASOS	0,57	2,40	5,00	6,84	M
3	PASOS	2,91	2,45		7,13	M
3	PASOS	11,00	2,40		26,40	M
3	PASOS	1,25	2,35	2,00	5,88	PORTA
3	PASOS	0,85	2,35		2,00	PORTA
TOTAL					740,63	

TOTALS PATIS = 284 m² (FUSTA)

TOTALS ESCALES= 198 m² (FUSTA)

RESUM AMIDAMENTS

TOTALS PER SUPERFICIE	m2
SUPERFICIES EN PARET FUSTA	1.960,46
SUPERFICIES EN PARET PLADUR	642,50
SUPERFICIES EN SOSTRE PLADUR	5,46
SUPERFICIES EN SOSTRE FUSTA	2.132,60
TOTAL	4.741,03

TOTALS PER PLANTA	m2
TOTAL PLANTA BAIXA	938,34
TOTAL PLANTA 1a	1.139,08
TOTAL PLANTA 2a	1.218,86
TOTAL PLANTA 3a	962,74
TOTAL PATIS	284,00
TOTAL ESCALES	198,00
TOTAL	4.741,03

REQUERIMENTS TÈCNICS DEL MATERIAL

Especificació tècnica de producte

En base al que s'ha exposat en los apartats anteriors i amb el objectiu de reduir al màxim els nivells de formaldehid a l'aire interior del edifici, es planteja el recobriment dels paràmetres verticals i sostres amb pintures i vernissos formulats amb la adició en la seva composició d'absorbents i encapsuladors de formaldehid que passivament eliminen aldehids de l'aire.

La funcionalitat de aquests tractaments captadors de formaldehid es la purificació de l'aire. El grau d'adsorció de formaldehid contingut a l'aire interior del edifici estarà relacionat amb la relació de adsorció de les superfícies tractades amb pintures i vernissos funcionals i la quantitat d'adsorbat (captador) incorporat a les pintures i vernissos captadors de formaldehid.

La majoria dels ingredients de les pintures funcionals (captadors de formaldehid) per elements verticals i sostres a interiors son convencionals: carbonat de calci, diòxid de titani, modificadors de reologia, pigments, dispersants, antiespumants aigua. A part porten ingredients específics, responsables de la funcionalitat de captació del formaldehid. En algunes tecnologies s'utilitzen monòmers funcionals que faciliten la interacció entre la pintura (vernís) i la paret (fusta) i el formaldehid a l'aire. El monòmer s'enllaça amb el formaldehid i el transforma en subproductes no perillosos (aigua i CO₂). Les pintures funcionals basades en tecnologies de captació de formaldehid a l'aire comencen a treballar en el mateix moment en el que son aplicades. Continuen el treball una vegada seques, mentre hi hagi quantitat lliure d' adsorbat (captador). El procés de pintat (vernissatge) pot ser dut a terme per personal especialitzat en processos de pintat.

La capacitat de captació de formaldehid de les diferents pintures i vernissos disponibles en el mercat deu acreditar-se, com a mínim, mitjançant un assaig de mesures de Reducció de Formaldehid mitjançant els següents estàndards:

- ISO 16000-23:2018 Aire interior - Part 23: Proba de rendiment para avaluar la reducció de las concentracions de formaldehid i altres compostos carbonílics mitjançant materials de construcció absorbents.
- ISO 16000-3 ISO 16000-3:2011 Aire interior - Part 3: Determinació de formaldehid i altres compostos carbonílics a l'aire interior i a l' aire de la càmera de prova - Mètode de mostreig actiu.

Descripció tècnica de producte segons superfícies a tractar

Les obres de pintat tenen per objectiu millorar la qualitat de l'aire interior de l'edifici, concretament mitjançant la reducció de la concentració de formaldehid a l'aire interior del edifici que ens ocupa, mitjançant la utilització de tractaments de pintura i vernissos funcionals (captadors de formaldehid), aplicats als sostres i parets de fusta i pladur descrits al capítol IDENTIFICACIÓ I CUANTIFICACIÓ DE SUPERFÍCIES A TRACTAR de aquesta memòria.

El projecte contempla 2 tipus de superfícies a pintar i envernissar:

- 1- Superfícies de fusta (Parets i sostres)
- 2- Superfícies de pladur (Parets i sostres)

1. Superfícies de fusta:

Las superfícies de fusta i derivats de fusta ja siguin parets o sostres, se tractaran amb vernís incolor base aigua amb propietats de purificació de aire (Captador de formaldehid).

Vernís incolor captador de formaldehid:

1.1. *Camp d'aplicació:*

- Fustes toves (coníferes i frondoses), fusta laminada creuada (CLT) i fusta de xapa laminada (FSH), fusta laminada (glulam), bigues duo i trio i fusta estructural sòlida (KVH).

1.2. *Funcionalitat:*

- Purificació de l'aire interior mitjançant captació i reducció del contingut de formaldehid a aire interior.
- El efecte de neteja de l'aire interior ha d'haver sigut provada i certificada a laboratoris independents i deu durar diversos anys. La durada dependrà de les condicions dels espais i habitacions, la taxa de intercanvi d'aire, la quantitat d'aplicació, la concentració de formaldehid a l'aire interior i els elements de fusta que se estan recobrint.
- La aplicació de una capa d'acabat sobre el producte captador de formaldehid no deu perjudicar la seva eficàcia.
- El mecanisme de captació deu garantir que el formaldehid està lligat de forma irreversible i no es produeix cap reemissió.
- Les pel·lícules de vernís sec no es diferencien dels materials de recobriment convencionals en los següents aspectes: EPI durant el escatat, riscos per la salut per contacte con el vernís i eliminació.

1.3. *Requisits tècnics:*

- Vernís acrílic, base aigua, transparent, mate y amb filtres UV
- Deu conservar el color i el aspecte natural de la fusta.
- No deu engroguir-se.
- Lliure de biocides conservants de pel·lícules i protectors de fusta
- Díficil a inflamar (C-s1,d0)
- COV segons la Directiva de Decopaint (2004/42/EC). Valor límit de la UE per el producte (Cat. A/e): máx. 130 g/l (2010).

1.4. *Certificats:*

- Proves de emissió de COV: Reducció de formaldehid segons Test d'emissió COV segons standard ISO 16000-23 y ISO 16000-3: **Reducció de formaldehid durant 28 dies com mínim > 50%**
- Classificació de Reacció al foc segons Euroclase EN 13501-1 (C-s1, d0)

2. Superfícies de pladur:

Les superfícies de pladur ja siguin parets o sostres, es tractaran amb un sistema de pintures base aigua format per un fons amb propietats de purificació d'aire (Captador de formaldehid i acabat amb una capa de pintura blanca mate (RAL 9016) base aigua.

Sistema de pintat amb fons captador de formaldehid i acabat color blanc:

2.1. *Camp de aplicació:*

- Pladur e interiorisme

2.2. *Funcionalitat:*

- Purificació de l'aire interior mitjançant captació y reducció del contingut de formaldehid en a l'aire interior.
- L'efecte de neteja del aire interior ha d'haver sigut provada i certificada a laboratoris independents i deu durar diversos anys. La duració dependrà de les condicions dels espais i les habitacions, la taxa de intercanvi d'aire, la quantitat d'aplicació, la concentració de formaldehid a l'aire interior i els elements de fusta que s'estan recobrint.
- La aplicació de una capa de acabat sobre el producte captador de formaldehid no deu perjudicar la seva eficàcia.
- El mecanisme de captació deu garantir que el formaldehid està lligat de manera irreversible i no es produeix cap reemissió.
- Les pel·lícules de vernís sec no es diferencien dels materials de recobriment convencionals en els següents aspectes: EPI durant el escat, riscos per la salut per contacte amb el vernís i eliminació.

2.3. *Requisits tècnics del sistema:*

Capa de fons amb funcionalitat (reducció de formaldehid)

- Dispersió acrílica, base aigua i mate
- Excel·lent poder d'ompliment i ocultació
- Lliure de biocides conservants de pel·lícules i protectors de fusta
- Díficil a inflamar (B-s1,d0)
- COV segons la Directiva de Decopaint (2004/42/EC). Valor límit de la UE para el producte (Cat. A/d): máx. 130 g/l (2010).

Capa d'acabat color blanc mate (RAL 9016)

- Dispersió acrilat/PUR, base aigua i mate
- Bona resistència als productes químics
- Bona resistència contra moltes cremes de mans usuals
- Díficil d'inflamar
- Resistent a la acció de la llum
- COV segons la Directiva de Decopaint (2004/42/EC). Valor límit de la UE pel producte (Cat. A/e): máx. 130 g/l (2010).

2.4. *Certificats:*

- Probes de emissió de COV: Reducció de formaldehid segons Test de emissió COV segons standard ISO 16000-23 y ISO 16000-3: **Reducció mínim de formaldehid durant 28 días > 50%**
- Classificació de Reacció al foc segons Euroclase EN 13501-1 (B-s1,d0)

Documentació tècnica de acreditació de materials

Tots els tractaments de pintura i vernís captadors de formaldehid utilitzats en el present contracte hauran de complir amb las condicions funcionals i de qualitat fixades en les Normes y disposicions vigents, relatives a la fabricació i control de pintures i vernissos de interiorisme i decoració.

Seran a càrrec exclusiu del contractista tots els productes captadors de formaldehid y altres materials auxiliars que siguin necessaris per la adequada prestació dels serveis objecte de aquest contracte.

Els licitadors hauran de presentar a la oferta de licitació la documentació tècnica de las pintures i vernissos proposats, que haurà d'incloure com a mínim la següent informació:

- Tipus de producte, rendiment i consum de cada producte en funció del tipo de superfície:
 - Revestiments de parets i sostres de fusta
 - Revestiments de parets i sostres de pladur
- Marca comercial.

- Fitxa tècnica i de seguretat segon 1907/2006/CE, Article 31.
- Especificació del valor de COV respecte al màxim permès segons la Directiva de Decopaint (2004/42/EC).
- Assaig en laboratori acreditat de reducció de formaldehid de cada un de los productes captadors de formaldehid (vernís incolor per fusta i sistema opac per pladur) mitjançant los següents estàndards:
 - ISO 16000-23:2018 Aire interior - Parte 23: Proba de rendiment per avaluar la reducció de les concentracions de formaldehid i altres composts carbonílics mitjançant materials de construcció absorbents.
 - ISO 16000-3 ISO 16000-3:2011 Aire interior - Parte 3: Determinació de formaldehid i altres composts carbonílics a l'aire interior i a l'aire de la càmera de prova - Mètode de mostreig actiu
- Assaig a laboratori acreditat de Reacció al foc y Euroclase igual o superior a (C-s2, d0)
- Es valorarà la aportació de documentació acreditativa que els productes proposats en el present contracte hagin sigut testejats en probes pilot i/o projectes similars de millora de la qualitat de l'aire interior mitjançant l'uso de aquests.
- Es valorarà la aportació de documentació acreditativa i assaigs de qualitat de la pel·lícula de pintura/vernís i de compatibilitat (producte-substrat) amb les diferents superfícies a mantenir, segons els estàndards i les normes aplicables a l'àmbit de pintures, vernissos i materials de recobriments.

Direcció de obra, realitzarà seguiments dels productes i tractaments utilitzats en las diferents activitats del servei realitzades per l'adjudicatari. Per això, podrà prendre mostres i sol·licitar les fitxes de tècniques, fitxes de seguretat i certificats de reducció de formaldehid i de reacció al foc per verificar la seva conformitat.

PROCEDIMENT D'EXECUCIÓ I REQUERIMENTS TÈCNICS

Aspectes generals:

- Abans de la execució dels tractaments de pintura s'assegurarà que els espais, despatxos i sales a pintar estan lliures de mobiliari i elements que dificultin o impedeixin la correcta execució dels treballs de pintura.
- El emmagatzematge i preparació "in-situ" de pintures, vernissos i demes materials s'efectuarà d'acord amb les instruccions del fabricant.
- Al finalitzar la jornada de treball es protegiran perfectament els envasos i es netejaran les eines de treball.
- Protecció i emmascarat dels elements sobre els quals no s'haurà d'aplicar el tractament captador de formaldehid.
- La pintura es mesclarà a consciència en el moment immediatament anterior a la seva aplicació. La mescla se efectuarà preferentment por mitja d'agitadors mecànics.
- Agitar bé el material, fins i tot durant el processament o després de las pauses de treball.
- En els casos de pintures i vernissos captadors de formaldehid especials, se seguiran les instruccions del fabricant de la pintura.
- Qualsevol defecte o dany en una capa es repararà abans de la aplicació de las següents capes.
- Las capes de fons captador de formaldehid y acabat color RAL 9016 para qualsevol sistema particular hauran de ser del mateix fabricant per assegurar les compatibilitats.
- La segona capa de vernís incolora (fustes) i la capa de acabat color blanc al sistema de pintura (pladur), no s'aplicarà fins que las capes anteriors hagin sigut inspeccionades i, si es demana expressament al contracte, aprovades per la propietat o els seus representants.

Preparació de superfícies:

- A continuació, es realitzaran una sèrie de treballs previs de preparació de superfície, amb l'objectiu de que, al realitzar la aplicació de la pintura o vernís, aconseguim una terminació de gran qualitat.
- Sistemes de preparació en funció del tipo de suport:
 - *Pladur, guix, així com el seus derivats*: Es realitzarà un escatat de les petites adherències e imperfeccions. Posteriorment es realitzarà un empastat de faltes.

Finalment, la superfície es netejarà de pols amb cura, tant si es neteja per aire a pressió com per raspallat con brotxa suau.

- *Fusta, així com els seus derivats*: Es procedirà a un escatat fi del suport de fusta. Finalment, la superfície es netejarà de pols amb cura, tant si es neteja per aire a pressió com per raspallat con brotxa suau.

Aplicació de recobriments (captadors de formaldehid):

- Sistema de aplicació en funció del tipus de suport:
 - *Pladur, guix, així como seus derivats*: Las dos capes de fondo captador de formaldehid y la capa final de acabat color RAL 9016 s'aplicaran a rodet o per polvoritzat seguint, estrictament las condicions i recomanacions de aplicació del fabricant. S'ASEGURARÁ aplicar la quantitat de producte captador de formaldehid (g/m²) que recomana el fabricant. S'haurà d'aplicar la mateixa quantitat (g/m²) de producte que la quantitat aplicada pel fabricant al assaig de certificació de reducció de formaldehid.
 - *Fusta, així como seus derivats*: Las dues capes de vernís incolor captador de formaldehid s'aplicarà preferentment a brotxa. S'ASEGURARÁ aplicar la quantitat de producte captador de formaldehid (g/m²) que recomana el fabricant. S'haurà d'aplicar la mateixa quantitat (g/m²) de producte que la quantitat aplicada pel fabricant a l'assaig de certificació de reducció de formaldehid.
- Les capes de pintura/vernís se aplicaran de manera que quedi una capa continua i uniforme en espessor, lliure de porus, gotetes o àrees de mala aplicació; en este ultimo cas es repintarà la zona i es deixarà sacar abans d'aplicar la següent capa de pintura.
- Las diferents capes de pintura/vernís hauran de trobares en l'estat apropiat de curat i assecat abans d'aplicar la capa successiva. En tot cas, la pintura/vernís haurà d'aplicar-se sense que es verifiqui cap defecte de adherència de la capa anterior. Efectuant per la seva comprovació uns assaigs de la adherència per el mètode de enreixat, considerant-se un grau acceptable de 0 a 1.

Aplicació per polvorització:

En cas d'aplicació por polvorització, si el fabricant així ho recomana es deu assegurar:

- El equip a utilitzar serà l'indicat per obtenir unes condicions tals, que donin una adequada atomització de la pintura, i en especial, estarà equipat amb reguladors o manoreductors de pressió. Les sortides d'aire, toveres i agulles a usar seran les recomanades pel

fabricant del equip de projecció i l'especificat pel fabricant de la pintura. Es despondrà l'equip per crear les condicions òptimes per la aplicació adequada de la pintura.

- Amb el objectiu d'eliminar condensats i/o olis es proveirà al aparell de projecció, de les trampes i separadors adequats, per assegurar la qualitat a la execució. Es drenaran periòdicament o de forma continua, l'aire projectat a la superfície a pintar, de manera que no existeixi cap evidència de condensats de aigua y/o oli.
- La pintura a projectar es mantindrà adequadament mesclada al depòsit del aparell, durant tot el temps que duri la aplicació i si fos necessari s'aplicarà una agitació mecànica continua de entre 100 y 200 r.p.m.
- Tant la pressió sobre el material del pot de pintura, como la del aire en la pistola seran ajustats per assolir el punt òptim d'aplicació. S'ajustarà la pressió al recipient, les vegades que sigui necessari per als canvis d'elevació de la pistola, mantenint aquesta pressió el suficientment elevada per assegurar una apropiada atomització de la pintura, s'evitarà que sigui tant alta com per a ocasionar excessiva nebulització, evaporació excessiva de dissolvent o pèrdues per excés de projecció.
- L'equip de projecció es mantindrà el més net possible, de forma que no es depositen sobre la pel·lícula restes de pintura seca o un altre material. En cas de tenir algun dissolvent a l'aparell, s'eliminarà amb cura abans d'aplicar la pintura sobre la superfície.
- S'aplicarà la pintura en capes uniformes solapant adequadament unes capes amb altres. La silueta de projecció s'ajustarà de forma que la pintura es depositi uniformement. Durant la operació, la pistola es mantindrà perpendicularment a la superfície i a una distancia que asseuri la aplicació d'una capa humida de pintura. Després de cada passada de pistola se afluixarà el gallet.
- Els goterons i gotes de pintura que es produeixin seran immediatament estesos amb brotxa, o es netejarà i repintarà la superfície.
- Les zones inaccessibles a la pistola es pintaran a brotxa.

INSPECCIÓ I CONTROLS DE QUALITAT

La inspecció tindrà com objectiu garantir que els treballs realitzats han sigut realitzats d'acord amb aquesta especificació i per tant, els resultats de la funcionalitat dels tractaments captadors de formaldehid previstos al final de la aplicació dels mateixos, seran assolits amb seguretat. Els treballs d'inspecció es circumscriuen als mínims següents:

Control de qualitat durant recepció de materials

Quan el material arribi a obra amb els certificats i la documentació tècnica que acrediti el compliment de aquestes condicions, normes i disposicions, la seva recepció es realitzarà per lots /partides comprovant per cada una que es correspongui amb els productes aprovats i validats per direcció de obra, així com data d'envasat, data de caducitat i viscositat aparent.

- El material es validarà per lots:
 - *A la recepció (entrada de producte):* Cada planta del edifici tindrà un lot definit de material. El producte ha d'arribar paletitzat la recepció de obra per al seu control de qualitat. El control de la quantitat de producte a aplicar i que deu estar a disposició a cada planta del edifici en qüestió, se basarà en el càlcul dels m² de superfície a tractar i de la quantitat de cada producte que s'ha aplicar (g/m²) segons les condicions definides al certificat de Reducció de formaldehid del fabricant.
 - *A la gestió de residus (envasos buits):* implicarà presentar al inspector de qualitat designat per la Propietat, un albarà amb el número de envasos buits de material aplicat a cada planta del edifici que deuen ser coincidents amb el número de envasos del lot rebuts. Els envasos buits hauran de ser paletitzats per lot i planta del edifici i aniran acompanyats del seu albarà corresponent.

Control de qualitat durant l'execució

Els controls a realitzar aniran encaminats a la comprovació del suport, la preparació d'aquest suport, aplicació de les diverses capes de tractaments captadors de formaldehid (vernís incolor per fusta i capa de fondo, i capa d'acabat color RAL 9016, a superfícies de pladur).

- *Preparació de superfície:*
 - Tots els suports de pladur s'hauran de preparar amb un lleuger polit con P 180 - 320.

- Tots els suports de fusta i el seus derivats s'hauran de preparar amb un lleuger polit amb P 180 - 320.
- Es rebutgen també quan els suports presenten falta de preparació de superfície i polit entre capes de tractament (si la informació del fabricant ho requereix).
- *Aplicació de tractaments captadors de formaldehid:*
 - Es rebutjaran els treballs executats quan les terminacions no s'ajusten a l'especificat en la present documentació tècnica.
 - No se acceptaran quan presenten despenjaments, escrostonats, esquarteraments, bosses i falta d'uniformitat.
- Es realitzaran controls aleatoris de mesura d'espessor de capa seca intermèdies i finals (mitjançant utilització de mesuradors de ultrasons o similar) i probes d'adherència entre capes (mitjançant control de adherència per tal enreixat). Els espessors seran els indicats a les fitxes tècniques del sistema aplicat, concretament els espessors utilitzats pel fabricant a l'assaig de certificació de Reducció de formaldehid o els que figuren al contracte. L'adherència es controlarà segons assaig de tal enreixat, es considera acceptable el grau 0 i 1.

Control de qualitat a la finalització de l'obra

Es controlarà l'aspecte final del pintat, en particular l'absència de defectes que puguin danyar l'aspecte estètic o d'adherència de la pel·lícula o del seu comportament amb el pas del temps, tals com:

- Les anomalies de color RAL 9016 mate i aspecte en pladur, guix i el seus derivats. I anomalies del aspecte acabat incolor i mate en fusta i els seus derivats.
- Els defectes del acabat superficial: bombolles, ondulat, aspecte de loza, butllofes, esquerdes, aspecte de corda, entelat, pell de taronja, etc.
- Anomalies derivades d'una mala aplicació: corriments, drapejats, festons, desencolats, arrugats, etc.
- Certs defectes es consideraran admissibles:
 - Petita rebava.
 - Ratlladura en vernís retocada amb pinzell.
- Es comprovarà l'espessor final de pel·lícula seca dels tractaments captadors de formaldehid i la seva capa final d'acabat (en pladur) i de vernís (en fusta), per mitja d'un mesuradors d'ultrasons o similars. Els espessors seran els indicats a les fitxes tècniques

del sistema aplicat, concretament els espessors utilitzats pel fabricant a l'assaig de certificació de Reducció de formaldehid o els que figuren al contracte.

- L'adherència es controlarà a partir d'un assaig de tall enreixat, es considera acceptable el grau 0 i 1.

PLANIFICACIÓ

Organització

El pla de realització de treballs i horaris hauran de ser planificats conjuntament b la Propietat o el seu representant, l'obra es realitzarà majoritàriament en horari diürn i es senyalitzarà adequadament les zones de treball on puntualment es vagi intervenint, indicant en quina situació del procés de pintat estan per evitar errades i facilitar els treballs d'inspecció.

Els equips destinats a la realització de les tasques de pintura i envernissat estaran formats SEMPRE per personal qualificat amb categoria "Oficial 1a Pintor" i "Oficial 2a Pintor". Els equips seran, com a mínim, els requerits i necessaris per complir amb bels terminis d'execució d'obra previstos en aquesta memòria tècnica.

L'adjudicatari haurà de disposar en obra SEMPRE d'un mínim de 6 equips (6 Oficials 1a Pintor i 6 Oficials 2a Pintor). L'organització dels treballs preveu que es treballi en paral·lel en cadascuna de les 4 plantes. Un cop finalitzats els treballs de les 4 plantes es procedirà amb el patis interiors i finalment amb les escales.

Es valorarà la possibilitat d'afegir fins a 2 equips addicionals ("Oficial 1a Pintor" i "Oficial 2a Pintor"). En total 8 equips integrats per un total de 8 "Oficials 1a Pintor" i 8 "Oficials 2a Pintor".

Termini d'execució d'obra

En base als temps de treball estimats, resultants de l'execució de la prova pilot, s'adjunta una taula amb la projecció del temps previst per a l'execució de la totalitat de l'obra com a referència:

L'estimació de l'execució de la totalitat de l'obra s'ha estimat en un total de 33-35 dies laborables amb 6 equips de 12 operaris, requerits i exigits per contracte (treballant de dilluns a divendres en jornades de 8 hores).

El temps previst d'execució de l'obra de l'Edifici CVC de Porta Trinitat és d'un total de 7 setmanes.

A continuació, s'adjunta un detall dels amidaments per superfície i planta a pintar i envernissar. S'adjunten els ratis estimats d'operació (h/m2) per tipologia de superfície i la projecció en hores i jornades laborals estimades per a un total de 6 equips de treball:

SUPERFÍCIES A TRACTAR I PROJECCIÓ DE HORES I JORNADES PER A UN TOTAL DE 6 EQUIPS INTEGRATS PER 12 OPERARIS

SUPERFÍCIES A PINTAR EN PLANTA BAIXA	m2	h/m2.	TOTAL	Jornades	
SUPERFÍCIES EN PARET FUSTA	442,33	0,56	247,7	2,6	
SUPERFÍCIES EN PARET PLADUR	40,36	0,72	29,1	0,3	
SUPERFÍCIES EN SOSTRE FUSTA	455,65	0,75	341,7	3,6	
TOTAL PLANTA BAIXA	938,34		618,5	6	
SUPERFÍCIES A PINTAR EN PLANTA 1a					
SUPERFÍCIES EN PARET FUSTA	332,22	0,56	186,0	1,9	
SUPERFÍCIES EN PARET PLADUR	234,06	0,72	168,5	1,8	
SUPERFÍCIES EN SOSTRE PLADUR	2,52	0,58	1,5	0,0	
SUPERFÍCIES EN SOSTRE FUSTA	570,29	0,75	427,7	4,5	
TOTAL PLANTA 1a	1.139,08		783,7	8	
SUPERFÍCIES A PINTAR EN PLANTA 2a					
SUPERFÍCIES EN PARET FUSTA	374,75	0,56	209,9	2,2	
SUPERFÍCIES EN PARET PLADUR	234,26	0,72	168,7	1,8	
SUPERFÍCIES EN SOSTRE PLADUR	2,94	0,58	1,7	0,0	
SUPERFÍCIES EN SOSTRE FUSTA	606,91	0,75	455,2	4,7	
TOTAL PLANTA 2a	1.218,86		835,4	9	
SUPERFÍCIES A PINTAR EN PLANTA 3a					
SUPERFÍCIES EN PARET FUSTA	329,16	0,56	184,3	1,9	
SUPERFÍCIES EN PARET PLADUR	133,83	0,72	96,4	1,0	
SUPERFÍCIES EN SOSTRE FUSTA	499,76	0,75	374,8	3,9	
TOTAL PLANTA 3a	962,74		655,5	7	
SUPERFÍCIES A PINTAR EN PATIS					
SUPERFÍCIES EN PARET FUSTA	284,00	0,56	159,0	1,7	
TOTAL PATIS	284,00		159,0	2	
SUPERFÍCIES A PINTAR EN ESCALES					
SUPERFÍCIES EN PARET FUSTA	198,00	0,56	110,9	1,2	
TOTAL ESCALES	198,00		110,9	1	
TOTAL SUPERFÍCIE	4.741,03	TOTAL HORES	3163,1	TOTAL JORNADES	33



TOTALS PER SUPERFICIE	m2
SUPERFICIES EN PARET FUSTA	1.960,46
SUPERFICIES EN PARET PLADUR	642,50
SUPERFICIES EN SOSTRE PLADUR	5,46
SUPERFICIES EN SOSTRE FUSTA	2.132,60
TOTAL	4.741,03

TOTALS PER PLANTA	m2
TOTAL PLANTA BAIXA	938,34
TOTAL PLANTA 1a	1.139,08
TOTAL PLANTA 2a	1.218,86
TOTAL PLANTA 3a	962,74
TOTAL PATIS	284,00
TOTAL ESCALES	198,00
TOTAL	4.741,03

RENDIMENTS	m2	h/m2.	TOTAL	Jornades (6 equips)
SUPERFICIES EN PARET FUSTA	1960,46	0,56	1.097,86	11
SUPERFICIES EN PARET PLADUR	642,50	0,72	462,60	5
SUPERFICIES EN SOSTRE PLADUR	5,46	0,58	3,17	0
SUPERFICIES EN SOSTRE FUSTA	2.132,60	0,75	1.599,45	17
TOTAL	4.741,03		3.163,08	33

PRESUPOST
JUSTIFICACIÓ DE PREUS
MA D'OBRA I MATERIALS
Partida 01 Tractament color (blanc) – parets 27,20

Materials	Nºcapes (g/m2 x capa)	Rdt (m2/L)	€/m2
Captador formaldehid fondo	2 capes (120 g/m2 x capa)	4,17	4,8555
Acabat blanc 9016 mate	1 capa (170 g/ m2)	5,88	3,861
Total materials			8,7165

Ma d'obra	€/h	h/m2	€/m2
cost oficial 1a pintor(€/h)	27,19	0,36	9,79
cost oficial 2a pintor (€/h)	24,14	0,36	8,69
Total mà d'obra			18,48

Partida 02 Tractament incolor - fusta 22,31

Materials	Nºcapes (g/m2 x capa)	Rdt (m2/L)	€/m2
Captador formaldehid vernís	2 capes (120 g/m2 x capa)	4,17	7,938
Total materials			7,938

Ma d'obra	€/h	h/m2	€/m2
cost oficial 1a pintor(€/h)	27,19	0,28	7,61
cost oficial 2a pintor (€/h)	24,14	0,28	6,76
Total mà d'obra			14,37

MITJANS AUXILIARS
MUNTATGE I DESMUNTATGE DE BASTIDA TUBULAR A PATI INTERIOR

Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
Ud	Equipo y maquinaria Repercusión, por m², de montaje de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, de 10 m de altura máxima de trabajo, constituido por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, fabricado cumpliendo las exigencias de calidad recogidas en la norma UNE-EN ISO 9001, según UNE-EN 12810 y UNE-EN 12811; compuesto de plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra; para ejecución de patio interior	190,000	4,45	845,50
Ud	Repercusión, por m², de desmontaje de andamio tubular normalizado	190,000	2,97	564,30
COSTE DIRECTO:				1409,80

MUNTATGE I DESMUNTATGE DE BASTIDA TUBULAR A ESCALA INTERIOR

Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
Ud	Equipo y maquinaria Repercusión, por m ² , de montaje de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, de 10 m de altura máxima de trabajo, constituido por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, fabricado cumpliendo las exigencias de calidad recogidas en la norma UNE-EN ISO 9001, según UNE-EN 12810 y UNE-EN 12811; compuesto de plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra; para ejecución de escalera interior	200,000	4,45	890,00
Ud	Repercusión, por m ² , de desmontaje de andamio tubular normalizado.	200,000	2,97	594,00
			COSTE DIRECTO:	1484,00

PRESSUPOST
MATERIALES / MANO OBRA

PARTIDA	SUP.	€/m2.	TOTAL
SUPERFICIES EN PARED MADERA	1.960,46	22,31	43.737,86
SUPERFICIES EN PARED PLADUR	642,50	27,20	17.475,96
SUPERFICIES EN TECHO PLADUR	5,46	27,20	148,63
SUPERFICIES EN TECHO MADERA	2.132,60	22,31	47.578,36
TOTAL	4.741,03		108.940,82

MEDIOS AUXILIARES	Ud.	€/dia	dias	TOTAL
PLATAFORMA ELEVADORA ELECTRICA	2	45	60	5.400,00
PLATAFORMAS TRABAJO (PL1+2+3)	4	20	60	4.800,00
ANDAMIOS TUBULARES EN PATIOS	2			2.819,60
ANDAMIO TUBULAR EN ESCALERA	1			1.484,00
TOTAL MEDIOS AUXILIARES				14.503,60

SEGURIDAD Y SALUD	P.A.	3.108,00
P.E.M		126.552,42
19% GG+BI		24.044,96
21% IVA		31.625,45
TOTAL PRESUPUESTO		182.222,83

El pressupost total d'execució amb IVA i despeses generals incloses és de 182.222,83 €.

INFORMACIÓ PREVENTIVA

- 1.- Els Treballs descrits a aquesta memòria valorada consistent bàsicament en l'escatol de superfícies i posterior pintat de les mateixes.
- 2.- Aquests Treballs es realitzaran als espais i ubicació descrits a aquesta memòria, dintre d'un edifici, actualment sense activitat, pel que NO existiran coactivitats amb altres empreses.
- 3.- Aquests Treballs inclouen el pintat de superfícies a mes de 2 metres d'altura. Aquests Trabajos se realitzaran mitjançant plataforma elevadora elèctrica en planta baixa, i de andamis o plataformes de Treball amb protecció per caigudes, a las plantes primera, segona i tercera.
- 4.- Aquests Treballs també inclouen el pintat a espais on es requereix el muntatge i desmuntatge de andamis tubulars, com es el cas dels patis interiors i la escala.
- 5.- L'empresa podrà habilitar zones del edifici per a utilitzar com vestuaris i menjador, i els treballadors podran utilitzar los lavabos del edifici.
- 6.- Previ al inici dels Treballs, s'obriran totes les finestres, ventilant el edifici durant al menys 1 día. I abans d' iniciar els Treballs s'hauran de realitzar mesuraments ambientals de concentració de formaldehid, aquestes concentracions NO podran superar 3 vegades la mesura realitzada a l'exterior. Les mesures ambientals es realitzaran per un laboratori independent i es facilitaran a la direcció tècnica de la obra i a la propietat. Aquestes mesures de control es tornaran a realitzar a les 2 i a les 4 setmanes.
- 7.- L'empresa facilitarà als treballadors la informació de Seguretat dels productes a aplicar, i facilitarà als treballadors los equips de protecció individual necessaris i contemplats en la fitxa de Seguretat dels productes.
- 8.- L'empresa nombrarà els recursos preventius necessaris.
- 9.- S'adjunta com informació preventiva, Procediment Operatiu de Seguretat i Salut per als Treballs de pintat.
- 10.- L'empresa, prèvia al inici dels Treballs s'haurà d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut, o una documentació preventiva de la obra, on es contemplen les mesures recollides a aquest document i adaptades a la seva avaluació de riscos i planificació de la activitat preventiva per aquest tipus de Treballs.

PINTURA

1. DEFINICIÓ

2. RECURSOS CONSIDERATS

- 2.1. Materials
- 2.2. Energies i fluids
- 2.3. Mà d'obra
- 2.4. Eines
 - 2.4.1. Elèctriques portàtils
 - 2.4.2. Eines de mà
- 2.5. Maquinària
- 2.6. Mitjans auxiliars

3. SISTEMES DE TRANSPORT I/O MANUTENCIÓ

4. RISCOS MÉS FREQUENTS

5. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

6. SISTEMES DE PROTECCIÓ COLLECTIVA

- 6.1. Senyalització
- 6.2. Cinta de senyalització
- 6.3. Cinta de delimitació de zona de treball
- 6.4. Il·luminació
- 6.5. Protecció de persones en instal·lació elèctrica
- 6.6. Caigudes d'alçada de persones o objectes
 - 6.6.1. Bastides recolzades a terra, d'estructura tubular
 - 6.6.2. Plataformes de treball
 - 6.6.3. Escales portàtils
 - 6.6.3.1. Escales de mà d'un sol cos
 - 6.6.3.2. Escales de mà telescòpiques
 - 6.6.4. Escales de tisores
- 6.7. Proteccions i resguards en màquines

7. CONDICIONS PREVENTIVES QUE HA DE REUNIR EL CENTRE DE TREBALL

- 7.1. Instal·lacions del personal
 - 7.1.1. Farmaciola de primeres cures
- 7.2. Caiguda d'objectes
- 7.3. Condicions preventives de l'entorn de la zona de treball
- 7.4. Amuntegaments
 - 7.4.1. Aplecs de materials paletitzats
 - 7.4.2. Amuntegaments de materials solts
 - 7.4.3. Amuntegament de vernissos i puntures

8. NORMES D'ACTUACIÓ PREVENTIVA

- 8.1. En fase de planificació dels Treballs
- 8.2. Abans de l'inici dels treballs
 - 8.2.1. Formació
 - 8.2.1.1. Formació del Personal Tècnic
 - 8.2.1.2. Formació del Personal de Producció
 - 8.2.2. Funcions del Personal Tècnic a peu d'obra
 - 8.2.3. Funcions dels Comandaments Intermedis
 - 8.2.4. Funcions del personal d'obra
- 8.3. Durant la realització dels treballs
 - 8.3.1. Normes de caràcter general
 - 8.3.2. Normes de caràcter específic
 - 8.3.2.1. Maneig d'eines manuals
 - 8.3.2.2. Màquines elèctriques portàtils
 - 8.3.2.3. Maneig de càrregues sense mitjans mecànics

9. REQUISITS DE COMPRA, RECEPCIÓ I UTILITZACIÓ D'EQUIPS DE TREBALL I MÀQUINES

- 9.1. Prevenció integrada
- 9.2. Trencaments en servei
- 9.3. Monolitisme de l'equip o màquina
- 9.4. Previsió de trencament o projecció de fragments d'elements giratoris
- 9.5. Previsió de caigudes totals o parcials dels equips o màquines per pèrdua d'estabilitat
- 9.6. Absència d'arestes agudes o tallants
- 9.7. Previsió de caigudes de persones o objectes a diferent nivell
- 9.8. Contactes amb superfícies calentes o fredes
- 9.9. Incendis i explosions

- 9.10. Projeccions de líquids, partícules, gasos o vapors
 - 9.11. Subjecció de les peces a mecanitzar
 - 9.12. Òrgans de transmissió
 - 9.13. Elements de treball i peces mòbils
 - 9.14. Sistema de màquines o part d'elles que treballin amb independència
 - 9.15. Equips o màquines que poden ser utilitzades o manades de diverses formes
 - 9.16. Control de risc elèctric
 - 9.17. Control de sobrepresions de gasos o fluids
 - 9.18. Control d'agents físics i químics
 - 9.19. Disseny ergonòmic
 - 9.20. Lloc de comandament
 - 9.21. Posada en marxa
 - 9.22. Desconnexió de la màquina o equip
 - 9.24. Prioritat de les ordres d'aturades sobre les de marxa
 - 9.25. Selectors dels diversos modes de funcionament o de comandament de l'equip o màquina
 - 9.26. Manteniment, ajustament, regulació, greixatge, alimentació o altres operacions a efectuar als equips o màquines
 - 9.27. Protecció dels punts d'operació
 - 9.28. Transport
 - 9.29. Muntatge
 - 9.30. Responsabilitat de l'administració
10. REVISIONS I/O MANTENIMENT PREVENTIU

1. DEFINICIÓ

Conjunt de treballs relatius al recobriment de superfícies mitjançant pintures.

2. RECURSOS CONSIDERATS

2.1. Materials

Pintures.
Dissolvents, aiguarràs, olis de llinosa, etc.
Massilles de segellat i pastes.
Cinta adhesiva.
Draps.

2.2. Energies i fluids

Aigua.
Electricitat.
Combustibles líquids (gasoil, gasolina).
Esforç Humà.

2.3. Mà d'obra

Responsable tècnic.
Comandament intermedi.
Oficials pintors.
Peons especialistes.

2.4. Eines

2.4.1. Elèctriques portàtils

Compressor.
Pistola aerogràfica.
Polidora.
Trepant.

2.4.2. Eines de mà

Brotxes, pinzells, rodets.
Cubeta, cubs, recipients.
Rasqueta, vidre.

2.5. Maquinària

Motor elèctric.

2.6. Mitjans auxiliars

Bastides mòbils d'estructura tubular.
Escales de mà.
Senyals de seguretat.

3. SISTEMES DE TRANSPORT I/O MANUTENCIÓ

Batees, Cistelles.
Politges, cordes d'hissat, eslingues.
Carretons elevadors.

4. RISCOS MÉS FREQUENTS

Caigudes al mateix nivell.
Caigudes a diferent nivell.
Caiguda d'objectes.
Contacte elèctric directe amb línies elèctriques en tensió.
Contacte elèctric indirecte amb les masses de la maquinària elèctrica en tensió.
Lumbàlgia per sobreesforç.
Lesions a mans i peus.
Projeccions de partícules als ulls
Afeccions a la pell.
Caiguda o col·lapse de bastides.
Atmosferes tòxiques, irritants.
Contaminació acústica.
Ambient pulvigen.
Xocs o cops contra objectes.

5. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Casc de seguretat homologat classe N. amb barbuqueig.
Guants de protecció contra agressius químics classe A.
Guants de precisió en pell flor de cabritilla.
Ulleres panoràmiques amb tractament antientelant.
Pantalla facial amb visor de reixeta metàl·lica abatible sobre talatge subjecte al casc de seguretat.
Cinturó de seguretat classe A.
Cinturó de seguretat classes A B i C amb dispositiu d'ancoratge i retenció.
Botes de seguretat contra riscos d'origen mecànic classe II.
Equips de protecció de les vies respiratòries amb filtre contra pols i vapors orgànics.
Roba de treball cobrint la totalitat de cos i que com a norma general complirà els requisits mínims següents:
Serà de teixit lleuger i flexible, que permeti una fàcil neteja i desinfecció. S'ajustarà bé al cos sense perjudici de la comoditat i la facilitat de moviments. S'eliminarà en tot el possible, els elements addicionals com cordons, botons, parts voltes cap amunt, per evitar que s'acumuli la brutícia i el perill d'enganxalls.

6. SISTEMES DE PROTECCIÓ COLLECTIVA

6.1. Senyalització

Senyalització de seguretat.
El Reial decret 485/1997, de 14 d'abril, estableix un conjunt de preceptes sobre dimensions, colors, símbols, formes de senyals i conjunts que proporcionen una determinada informació relativa a la seguretat.

6.2. Cinta de senyalització

En cas de senyalitzar obstacles, zones de caiguda d'objectes, es delimitarà amb cintes de tela o materials plàstics amb franges alternades obliqües en color groc i negre, inclinada 60 respecte a l'horitzontal.

6.3. Cinta de delimitació de zona de treball

La intrusió al tall de persones alienes a l'activitat representa un risc que en no poder eliminar-se s'ha de senyalitzar mitjançant cintes en color vermell o amb bandes alternades verticals en colors vermell i blanc que delimiten la zona de treball.

6.4. Il·luminació

Zones de pas: 20 lux
Zones de treball: 200 300 lux
Els accessoris exteriors seran estancs a la humitat.
Portàtils manuals d'enllumenat elèctric: 24 volts.
Prohibició total d'utilitzar il·luminació de flama.

6.5. Protecció de persones en instal·lació elèctrica

Instal·lació elèctrica ajustada al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió avalada per instal·lador homologat.
Tots els circuits de subministrament a les màquines i les instal·lacions d'enllumenat estaran protegides per fusibles blindats, interruptors magneto-tèrmics i disjuntors diferencials d'alta sensibilitat en perfecte estat de funcionament.
Distància de seguretat a línies d'Alta Tensió: $3,3 + \text{Tensió (en KV)} / 100$ (m).
Talls en condicions d'humitat molt elevades. És preceptiu la utilització de transformador portàtil de seguretat de 24 V o protecció mitjançant transformador de separació de circuits.

6.6. Caigudes d'alçada de persones o objectes

6.6.1. Bastides recolzades a terra, d'estructura tubular

Prèviament al seu muntatge s'han d'examinar a l'obra que tots els seus elements no tinguin defectes apreciables a simple vista, calculant-ne el muntatge amb un coeficient de seguretat igual o superior a 4 vegades la càrrega màxima prevista d'utilització.

Les operacions de muntatge, utilització i desmuntatge estaran dirigides per persona competent per exercir aquesta tasca, i estarà autoritzat per això pel responsable tècnic del contractista principal a peu d'obra o persona delegada per la Direcció Facultativa de l'obra.

A la bastida tipus "MUNDUS" no s'haurà d'aplicar als pernys un parell de acollament superior al fixat pel fabricant, a fi de no sobrepassar el límit elàstic de l'acer restant rígidesa al nus.

Es comprovarà especialment que els mòduls de base quedin perfectament anivellats, tant en sentit transversal com a longitudinal. El suport de les bases dels muntants es realitzarà sobre dorments de taulers, carrils (perfils a "U") o un altre procediment que reparteixi uniformement la càrrega de la bastida sobre el terra.

Durant el muntatge es comprovarà que tots els elements verticals i horitzontals de la bastida estiguin units entre si i arriestrats amb les diagonals corresponents.

Es comprovarà durant el muntatge la verticalitat dels muntants. La longitud màxima dels muntants per suportar càrregues compreses entre 125 kg/m², no serà superior a 1,80 m. Per suportar càrregues inferiors a 125 kg/m², la longitud màxima dels muntants serà de 2,30 m.
Es comprovarà durant el muntatge l'horitzó entre travessers. La distància vertical màxima entre travessers consecutius no serà superior a 2 m.

Els muntants i travessers estaran grapats sòlidament a l'estructura, tant horitzontalment com verticalment, cada 3 m com a mínim. Únicament es poden instal·lar aïlladament les bastides d'estructura tubular quan la plataforma de treball estigui a una alçada no superior a quatre vegades el costat més petit de la base.

A la bastida de pòrtics, es respectaran escrupolosament les zones destinades a albergar les gambes interiors d'escales així com les trapes d'accés a l'interior de les plataformes.

En el cas de tractar-se d'algun model antic o tipus "MUNDUS", sense escales interiors, es disposarà lateralment i adossada, una torre d'escales completament equipada, o en darrer extrem una escala "de gat" adossada al muntant de la bastida, equipada amb cèrcols salva-caigudes o sirga d'amarratge tensada verticalment per a ancoratge del dispositiu de lliscament i retenció del cinturó anti-caigudes dels operaris.

Les plataformes de treball seran les normalitzades pel fabricant per a les seves bastides i no es dipositaran càrregues sobre aquests llevat de les necessitats d'ús immediat i amb les limitacions següents:

Quedarà un passatge mínim de 0,60 m lliure de tot obstacle (amplada mínima de la plataforma amb càrrega 0,80 m).

El pes sobre la plataforma dels materials, màquina, eines i persones serà inferior a la càrrega de treball prevista pel fabricant.

Repartiment uniforme de càrregues, sense provocar desequilibris.

La barana perimetral disposarà de totes les característiques reglamentàries de seguretat enunciades anteriorment.

El pis de la plataforma de treball sobre les bastides tubulars de pòrtic serà la normalitzada pel fabricant. En aquells casos que excepcionalment s'hagin de realitzar la plataforma amb fusta, respondran a les característiques establertes més endavant en aquest mateix procediment operatiu de seguretat.

Sota les plataformes de treball se senyalitzarà o abalisarà adequadament la zona prevista de caiguda de materials o objectes.

S'inspeccionarà setmanalment el conjunt dels elements que componen la bastida, així com després d'un període de mal temps, gelades o interrupció important dels treballs.

No es permetrà treballar a les bastides sobre rodes, sense la prèvia immobilització de les mateixes, ni desplaçar-les amb cap persona o material sobre la plataforma de treball.

L'espai horitzontal entre un parament vertical i la plataforma de treball no podrà ser superior a 0,30 m, distància que s'assegurarà mitjançant l'ancoratge adequat de la plataforma de treball al parament vertical. Excepcionalment, la barana interior del costat del parament vertical podrà tenir en aquest cas 0,60 m d'alçada com a mínim.

Les passarelles o rampes d'intercomunicació entre plataformes de treball tindran les característiques enunciades en aquest mateix POS més endavant.

6.6.2. Plataformes de treball

Durant la realització dels treballs, les plataformes de fusta tradicionals hauran de reunir les següents característiques mínimes:

Amplada mínima 60 cm (tres taulons de 20 cm d'amplada).

La fusta haurà de ser de bona qualitat sense esquerdes ni nusos. Serà elecció preferent l'abet sobre el pi.

Esquadria de gruix uniforme sense guerxes i no inferior a 7 cm de cantell (5 cm si es tracta d'abet).

Longitud màxima entre suports de taulons 2,50 m.

Els elements de fusta no poden muntar entre si formant esglaons ni sobresortir en forma de llaunes, de la superfície llisa de pas sobre les plataformes.

No pot volar més de quatre vegades el seu propi gruix (màxim 20 cm), únicament depassaran aquesta distància quan hagi de volar 0.60 m, com a mínim de l'aresta vertical als angles formats per paraments verticals de l'obra.

Estan subjectes per mares o sergents a l'estructura portant.

Les zones perimetrals de les plataformes de treball així com els accessos, passos i passarelles, susceptibles de permetre caigudes de persones o objectes des de més de 2 m d'alçada, estaran protegides amb baranes d'1 m d'alçada, equipades amb llistons intermedis i sòcols de 20 cm d'alçada, capaços de resistir en conjunt una empenta frontal de 150 kg/ml altura mínima a partir del nivell del sòl.

La distància entre el paviment i la plataforma serà tal, que eviti la caiguda dels operaris. En cas que no es pugui cobrir l'espai entre la plataforma i el paviment, s'haurà de cobrir el nivell inferior, sense que en cap cas superi una alçada de 1,80 m.

Per accedir a les plataformes, s'hi instal·laran mitjans segurs. Les escales de mà que comuniquin els diferents pisos de la bastida han de salvar cadascuna l'alçada de dos pisos seguits. La distància que cal salvar no sobrepassarà 1,80 m.

6.6.3. Escales portàtils

Les escales que s'hagin d'utilitzar a l'obra hauran de ser preferentment d'alumini o ferro, si no és possible s'utilitzaran de fusta, però amb els esglaons assemblats i no clavats. Estaran dotades de sabates, subjectes a la part superior, i sobrepassaran en un metre el punt de suport superior.

Prèviament a la seva utilització s'escollirà el tipus d'escala que cal utilitzar, en funció de la tasca a què estigui destinat.

Les escales de mà han de reunir les necessàries garanties de solidesa, estabilitat i seguretat. No es faran servir escales excessivament curtes o llargues, ni empalmades. Com a mínim hauran de reunir les condicions següents:

Llarguers d'una sola peça.

Esglaons ben acoblats, no clavats.

A les de fusta l'element protector serà transparent.

Les bases dels muntants estaran proveïdes de sabates, puntes de ferro, grapes o altre mecanisme antilliscant. I de ganxos de subjecció a la part superior.

Espai igual entre esglaons i distanciats entre 25 i 35 cm. La seva amplada mínima serà de 50 cm.

A les metàl·liques els esglaons estaran ben embriuxats o soldats als muntants.

Les escales de mà mai no es recolzaran sobre materials solts, sinó sobre superfícies planes i resistents.

Es recolzaran sobre els muntants.

L'ascens i el descens s'efectuarà sempre davant d'aquestes.

Si l'escala no es pot amarrar a l'estructura, cal un operari auxiliar a la base.

Una escala mai no es transportarà horitzontalment sobre l'espallta, sinó de manera que la part davantera vagi a més de 2 m per sobre del terra. Aquesta norma no és aplicable quan el pes de l'escala requereixi dues persones per transportar-les.

Per accedir a les altures superiors a 4 m s'utilitzarà criolina (anelles guardaespalltes) a partir de 2 m o subsidiàriament es col·locarà una sirga paral·lela a un dels muntants, que serveixi d'enganxament a un element anticaigudes per amarrar el cinturó durant l'ascens o descens.

6.6.3.1. Escales de mà d'un sol cos

No han de salvar més de 5 m d'alçada, tret que estiguin reforçades.

La longitud màxima de l'escala sense replà intermedi no pot ser superior a 7 m.

La inclinació de l'escala recolzada haurà d'estar al voltant de 75 graus.

Els dos muntants han de reposar al punt superior de suport i estar-hi sòlidament fixats.

La part superior dels muntants ha de sobrepassar en un metre el punt superior de suport.

6.6.3.2. Escales de mà telescòpiques

Disposaran com a màxim de dos trams de prolongació, a més del de base, la longitud màxima total del conjunt dels quals no superarà els 12 m.

Estaran equipades amb dispositius d'enclavament i corredisses que permetin fixar la longitud de l'escala en qualsevol posició, de manera que sempre coincideixin els esglaons sense formar dobles graons.

L'amplada de la base no podrà ser mai inferior a 75 cm, i és aconsellable l'ús d'estabilitzadors laterals que amplii aquesta distància.

6.6.4. Escales de tisores

Estaran proveïdes de cadenes o cables que impedeixin la seva obertura en ser utilitzades, així com topalls al seu extrem superior.

La seva alçada màxima no haurà de depassar els 5,5 m.

NOTA: Tots els elements utilitzats per a la confecció de sistemes de protecció col·lectiva han de disposar com a mínim de forma individual, d'un certificat d' idoneïtat, resistència i estabilitat garantit pel fabricant, si se segueixen les instruccions de muntatge, utilització i manteniment.

6.7. Proteccions i resguards en màquines

Tota la maquinària utilitzada durant la fase d'obra objecte d'aquest procediment, disposarà de carcasses de protecció i resguards sobre les parts mòbils, especialment de les transmissions, que impedeixin l'accés

7. CONDICIONS PREVENTIVES QUE HA DE REUNIR EL CENTRE DE TREBALL

7.1. Instal·lacions del personal

En aquelles obres que s'ocupi a 20 o més treballadors durant almenys 15 dies, s'ha de disposar de les instal·lacions del personal que estableix la legislació vigent:

- Article 15 a 18 de la part A de l'annex IV del RD 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut de les obres de construcció.

- Articles 324 a 340 de l'Ordenança de treball de la construcció, vidre i ceràmica, aprovada per Ordre de 28 d'agost del 1970.

- Articles 34 a 41 de l'Ordenança general de seguretat i higiene a la feina, aprovada per l'Ordre de 9 de març de 1971.

Pel que fa a les instal·lacions del personal, s'ha d'estudiar la possibilitat de poder incloure-les al personal subcontractat, de manera que tot el personal que participi a l'obra pugui gaudir d'aquests serveis, descomptant aquesta prestació del pressupost de seguretat del subcontractista o mitjançant qualsevol altra fórmula econòmica de manera que no vagi en detriment de cap de les parts.

7.1.1. Farmaciola de primeres cures

Farmaciola de butxaca o portàtil per a centres de treball de menys de 10 treballadors. Per a major nombre de productors, la farmaciola serà d'armari.

En aquells centres de treball de 50 o més treballadors, no dependent d'empresa amb serveis mèdics, ha de disposar d'un local dotat per a l'assistència sanitària d'urgència.

Haureu de tenir a la vista adreces i telèfons dels centres d'assistència més propers, ambulàncies i bombers.

Com a mínim haurà d'estar dotat en quantitat suficient de: alcohol, aigua oxigenada, pomada antisèptica, gases, benes de diferents mides, esparadraps, tiretes, mercurcrom, venda elàstica, analgèsics, bicarbonat, pomada per a picades d'insectes, pomada per a cremades, tisores, pinces i dutxa portàtil per a ulls.

7.2. Caiguda d'objectes

S'evitarà el pas de persona sota les càrregues suspeses; en tot cas s'acotaran les àrees de treball.

Els materials emprats per a la realització de treballs de pintura, es transportaran en muscleres adequades.

7.3. Condicions preventives de l'entorn de la zona de treball

Establir un sistema d'illuminació provisional de les zones de pas i de treball.

Es comprovarà que estan ben col·locades les baranes, xarxes, mallat o mènsules que es trobin a l'obra, protegint la caiguda d'alçada de les persones o objectes a la zona de treball.

La zona de recollida del material de pintura, es realitzarà de conformitat als següents criteris generals:

Si esteu treballant sobre bastides d'estructura tubular, el material es dipositarà sobre una lleixa de la bastida situada a una cota de 0.75 m d'alçada per sobre de la plataforma de treball de l'operari, de manera que l'operari tingui el subministrament de pintura a la altura de treball. En la mesura que sigui possible, evitar l'ús de bastides penjants per a la realització d'aquest tipus de feines.

No fer sobrecàrregues sobre l'estructura dels forjats. Apilar al contorn dels capitells de pilars.
Deixar lliures les zones de pas de persones i de vehicles de servei de l'obra.

Comprovar periòdicament el perfecte estat de servei de les proteccions col·lectives posades en previsió de caigudes de persones o objectes, a diferent nivell, a les proximitats de les zones d'apilament i de pas.

L'apilament en alçada dels diversos materials s'efectuarà en funció de l'estabilitat que ofereixi el conjunt.
Els materials petits s'han d'apilar a granel el muscler, cubilots o bidons adequats, perquè no es disseminin per l'obra.

7.4. Amuntegaments

7.4.1. Aplecs de materials paletitzats

Els materials paletitzats permeten mecanitzar les manipulacions càrregues, sent en si una mesura de seguretat per reduir els sobreesforços, lumbàlgies, cops i atrapaments. També incorporen regs derivats de la mecanització, per evitar-los cal:

Apilar els palets sobre superfícies anivellades i resistents.

Els llocs de pas no s'afectaran.

En proximitat a llocs de pas s'han de senyalitzar mitjançant cintes de senyalització (grogues i negres).

L'alçada de les piles no ha de superar l'alçada que disegni el fabricant.

No arregar en una mateixa pila palets amb diferents geometries i continguts.

Si no s'acaba de consumir el contingut d'un palet es tornarà a flexar abans de fer qualsevol manipulació.

7.4.2. Amuntegaments de materials solts

El proveïment de materials solts a obra s'ha de tendir a minimitzar, i només s'ha de remetre a materials d'ús discret.

7.4.3. Amuntegament de vernissos i pintures

Es realitzarà en llocs frescos i ventilats, allunyats de la possible zona d'evacuació d'emergència de l'obra, i altres emmagatzemaments de productes inflamables.

Es disposarà en llocs ben visibles del seu entorn i accessos els senyals de seguretat preceptius alertant del seu contingut i de la prohibició expressa d'encendre qualsevol tipus de flama o fumar als voltants.

Es disposarà d'un extintor de pols polivalent, amb el retimbrat no caducat i revisat dins del termini anual, per cada 5 m² de superfície de material de pintura inflamable.

8. NORMES D'ACTUACIÓ PREVENTIVA

8.1. En fase de planificació dels treballs

Establir un programa per cadenciar l'avenç dels treballs, així com la retirada i la recollida de la totalitat dels materials emprats, en situació d'espera.

Es revisarà tot allò concernent a la instal·lació elèctrica comprovant la seva adequació a la potència requerida i l'estat de conservació en què es troba.

Serà degudament tancada la zona on hi pugui haver perill de caiguda de materials o esquitxades de pintura, i no s'hagi pogut apantallar adequadament la previsible paràbola de caiguda del material que es pugui desprendre des de cotes superiors.

L'Encarregat dels Treballs de Pintura" haurà de formar prèviament el seu personal als "Principis bàsics de manipulació de materials":

El temps dedicat a la manipulació dels diferents materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accidents derivats d'aquesta activitat. La manipulació eleva el cost de la producció sense augmentar el valor de l'obra executada. Conseqüentment, cal tendir a la supressió de tota manipulació que no sigui absolutament imprescindible, simplificant al màxim els processos de treball.

Procureu que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a l'alçada en què s'ha de treballar amb ells. Cada cop que es puja o es baixa una peça o es desplaça un operari per recollir-la, hi ha la possibilitat d'evitar una manipulació i/o un desplaçament.

Evitar dipositar els materials sobre el terra, fer-ho sobre batees o els contenidors que permetin el seu transport a granel.

Escurçar en tant que sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.

Portar sempre les peces a granel mitjançant batees, contenidors o palets, en lloc de portar-les una a una, llevat, és clar, per manipular-les individualment.

No intentar reduir el nombre d'ajudants que recullen i transporten les peces, si això implica ocupar els oficials i els caps d'equip en operacions de manteniment, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables en l'avenç de la producció.

Mantenir clars els llocs de pas dels materials a manipular. No serveix de res mecanitzar els ports, o invertir en batees o contenidors, si després queden retinguts per obstacles, o es converteixen ells mateixos al seu torn en impediment de la mateixa índole per a les altres activitats simultànies coincidents en l'obra.

Límits al transport manual de material:

$F \times d \times p < 800$

F = Càrrega mitjana a Kg < 30 Kg

d = Distància mitjana (m) recorreguda amb càrrega < 30 m

p = Producció diària considerant la freqüència < 10 Tm/dia

NOTA: El valor límit de 30 kg per a homes es pot superar puntualment a 50 kg quan es tracti de descarregar una càrrega pesada per col·locar-la sobre un mitjà mecànic de manteniment. En cas de tractar-se de dones es redueixen aquests valors a 15 i 25 kg respectivament.

8.2. Abans de l'inici dels treballs

Abans de començar els treballs, estaran aprovats per la Direcció Facultativa, el procediment de pintura a emprar, el tipus d'accessos a cada nivell de treball i els circuits de circulació que afecten l'obra.

S'efectuarà un estudi de condicionament de les zones de treball, per tal de preveure la col·locació de plataformes, torretes, zones de pas i formes d'accés, i poder-les utilitzar de manera convenient.

Es disposarà en obra, per proporcionar en cada cas, l'equip indispensable i necessari, peces de protecció individual com cascos, ulleres, guants, botes de seguretat homologades, màscares respiratòries, filtres de recanvi i altres mitjans que puguin servir per a eventualitats o socórrer i evacuar els operaris que es puguin accidentar.

El personal haurà estat instruït sobre la utilització correcta dels equips individuals de protecció, necessaris per a la realització de la feina. En els riscos puntuals i esporàdics de caiguda d'alçada, s'utilitzarà obligatòriament el cinturó de seguretat davant la impossibilitat de disposar de la protecció col·lectiva adequada o observar-se buits respecte a la integració de la seguretat en el projecte d'execució.

8.2.1. Formació

S'efectuarà entre el personal la formació adequada per assegurar la correcta utilització dels mitjans posats al seu abast per millorar-ne el rendiment, la qualitat i la seguretat del treball.

8.2.1.1. Formació del Personal Tècnic

Professionalitat.

Interpretació del projecte en els aspectes estructurals i la influència en la resta dels treballs confluents.

Càlcul dels temps òptims.

Sincronització d'equips.

Control de producció i manteniment dels talls.

Mecànica de les màquines eines.

Manteniment preventiu i pràctiques amb les màquines eina.

Sistemes de treball.

Seguretat, riscos higiènics per inhalació de vapors de pintures.

Primers auxilis.

8.2.1.2. Formació del Personal de Producció

Professionalitat.

Coneixement mecànic del comportament i estabilitat de les bastides.

Mètode de treball.

Sincronització dels diferents subministraments.

Cura dels estris i eines de treball.

Manteniment preventiu dels mateixos.

Coneixement de l'operativitat de les màquines i els seus límits.

Pràctiques amb màquines.

Seguretat a la feina, i coneixements adequats sobre els riscos higiènics per inhalació de vapors de pintures.

8.2.2. Funcions del Personal Tècnic a peu d'obra

Abans d'iniciar els treballs s'hauran de considerar per part de la Direcció Tècnica de l'obra, coordinadament amb el comandament intermedi responsable del tall, els aspectes següents de la seguretat dels treballs:

Es planificarà la zona d'apilaments, la posició de les bastides i el desenvolupament dels treballs considerant la variació de la disponibilitat d'espai, acotant-se les zones amb tanques i balises.

Assegurarà la ventilació adequada de les estances on es realitzin treballs de pintura.

S'establiran els accessos a la zona de treball a utilitzar pel personal, vehicles i càrregues suspeses.

S'estudiaran les possibles interferències a altres feines que es puguin produir i les mesures de seguretat que s'adoptaran arribat el cas.

Es considera si les proteccions col·lectives previstes al Pla de Seguretat són suficients per garantir el normal desenvolupament dels treballs, i si les condicions de treball suposades en aquest Pla es corresponen amb la situació real.

En cas que s'hagin de fer modificacions s'informarà la Direcció Facultativa de la situació, sol·licitant d'aquesta l'aprovació les noves mesures que cal adoptar.

S'informarà de possibles riscos addicionals que hi poguessin existir (Ex.: cables en tensió propers a la zona de treball aliens a l'obra, il·luminació o ventilació inadequada, etc.) i de les mesures de seguretat que haurà d'adoptar prèviament a l'inici dels treballs o pel personal durant el desenvolupament d'aquests.

Es posarà en coneixement dels comandaments intermedis les normes de seguretat generals de l'obra i del present procediment operatiu de seguretat, així com els específics sobre màquines, eines i mitjans auxiliars a utilitzar en els treballs.

8.2.3. Funcions dels Comandaments Intermedis

Inspeccionaran l'estat dels accessos i de les zones de treball dels diferents nivells abans de l'inici de les operacions. Comprovaran l'estat de les instal·lacions, les màquines, les eines i els mitjans auxiliars que s'utilitzaran durant les tasques.

Inspeccionaran els nivells de ventilació de les zones de treball, així com l'estat de les proteccions col·lectives, donant les instruccions perquè se substitueixin els elements deteriorats o sostrets, i reposant al magatzem el material emprat.

Planificarà els treballs de manera que el personal sigui especialitzat en cada tipus de tasca. Posarà en coneixement de personal les normes de seguretat generals de l'obra i del present procediment operatiu de seguretat, així com els específics sobre màquines, eines i mitjans auxiliars a utilitzar en els treballs.

Informarà el personal a càrrec seu dels treballs que hauran de realitzar, així com de les mesures de seguretat que s'adoptaran (mesures organitzatives, proteccions col·lectives) i les que han d'adoptar amb caràcter individual.

8.2.4. Funcions del personal d'obra

El personal haurà de comprovar si disposa de totes les peces de protecció personal que necessitarà per al treball, així mateix verificarà el seu estat d'utilització i conservació, posant en coneixement dels seus comandaments qualsevol anomalia.

Haurà de verificar l'estat de conservació de les eines manuals, la maquinària o els mitjans auxiliars que estiguin sota la seva responsabilitat.

Haurà d'informar el comandament intermedi de la seva capacitat per realitzar les tasques que se li encomanin, així com de les seves limitacions físiques o personals que puguin interferir en el desenvolupament normal de treball.

No podrà anul·lar sota cap concepte l'eficàcia preventiva de les proteccions col·lectives instal·lades a l'obra, sota pena d'incórrer en responsabilitats penals.

8.3. Durant la realització dels treballs

8.3.1. Normes de caràcter general

Els treballs de pintura s'efectuaran habitualment des de bastides tubulars o de cavallets que es muntaran davant del parament a cobrir.

El pintat de façanes o patis interiors, mai no es realitzarà des de bastides penjants amb plataforma de taulons sobre lires suspeses de ternals o tòrculs. La utilització de bastides metàl·liques penjades tipus góndola també ha de ser considerada amb caràcter restrictiu, pel risc potencial que comporta la seva utilització. La seva ocupació ha d'estar tècnicament i documentalment justificada pel compromís escrit de la Direcció Facultativa i per la correcta instal·lació avalada amb certificats de manteniment preventiu i de control periòdic per part del contractista que tingui adjudicada la realització d'aquesta partida. Així mateix, el personal que treballi sobre bastides suspeses ha de disposar d'una àmplia experiència en la seva utilització i sempre utilitzant el cinturó de seguretat amarrat mitjançant dispositiu de retenció a una sirga de seguretat i desplaçament ancorada a l'estructura de l'edifici.

Quan un treballador hagi de realitzar un treball esporàdic en alçades superiors a 2 m, i no pugui ser protegit mitjançant proteccions col·lectives adequades, haurà d'anar proveït de cinturó de seguretat homologat segons norma tècnica MT 13, MT 22 (de subjecció o anticaigudes segons escaigui), en vigència d'utilització (no caducada), amb punts d'ancoratge no improvisats, sinó previstos en projecte i en la planificació dels treballs, havent d'acreditar prèviament que ha rebut prou formació per part dels seus comandaments jeràrquics, per ser utilitzat restrictivament, però amb criteri.

S'efectuarà un estudi d'habilitació de les zones de treball, per preveure la col·locació de plataformes, torretes, zones de pas i plataformes d'accés, i poder-les utilitzar de manera convenient.

Es comprovarà la situació estat i requisits dels mitjans de transport i elevació dels materials per a l'execució d'aquests treballs (grues, cabrestant, unghes portapalets, eslingues, carretó portapalets, plataformes de descàrrega, etc.), amb antelació a la seva utilització.

L'estabilitat de les superfícies a pintar, ha de ser absoluta i certificada documentalment per l'Encarregat dels treballs per part del Contractista Principal (p.e. "Permís de Treball", "Full de Revisió", "Full d'Assegurament de Qualitat" o documentació equivalent acceptada en obra.) conforme a l'estricta compliment dels càlculs aprovats per la Direcció Facultativa.

Es restringirà el pas de persones sota les zones de vol, durant les operacions de manteniment de materials mitjançant la utilització de grua, col·locant-se senyals i balises convenientment.

En els accessos als talls, es procedirà a la formació de zones de pas mitjançant passarel·les de 0,60 m d'amplada mínima, compostes per taulers a fi que les persones que circulin no ho hagin de fer per sobre dels blocs, ferralla, biguetes i revoltons. Aquestes plataformes estaran formades per taulers de longitud tal que abasti, com a mínim, tres biguetes.

No es suprimiran de les bastides els atirantaments o els arriostaments mentre no se suprimeixin o contrarestin les tensions que hi incideixen.

Les plataformes de treball estaran dotades amb baranes perimetrals reglamentàries, tindrà escala de gat amb cèrcols salvavides o criolina de seguretat a partir de 2 m d'alçada sobre el nivell del terra, o escala d'accés completament equipada sobre estructura tubular i haurà d'estar convenientment arriestrada, de manera que se'n garanteixi l'estabilitat. En bastides d'estructura tubular, els accessos als diferents nivells, es realitzarà per mitjà de les corresponents escales inclinades interiors, dotades amb trapes d'accés abatibles a cada plataforma horitzontal.

No s'instal·laran bastides a les proximitats de línies en tensió. Es poden estimar com a correctes les distàncies de seguretat següents: 3 m per a línies de fins a 5.000 V i 5 m per sobre de 5.000 V

Quan es realitzin feines en nivells superposats es protegiran els treballadors dels nivells inferiors amb xarxes marquesines rígides o elements de protecció equivalents.

Quan pel procés productiu s'hagin de retirar les xarxes de seguretat, es realitzarà simultaniejant aquest procés amb la col·locació de baranes i sòcols o clausurant els buits horitzontals, de manera que s'eviti l'existència d'obertures sense protecció.

Es procurarà no depassar mai el màxim de càrrega manual transportada per un sol operari, per sobre de 50 kg (recomanable 30 kg en homes i 15 kg en dones).

Com a norma general se suspendran els treballs de pintura a la intempèrie quan plogui, neu, baixi la temperatura per sota de 00C., o hi hagi vent amb una velocitat superior a 50 k/h, en aquest últim cas es retiraran els materials i eines que puguin desprendre's.

8.3.2. Normes de caràcter específic

8.3.2.1. Maneig d'eines manuals

Causes dels riscos:

Negligència de l'operari.

Eines amb mànecs solts o rajats.

Tornavis improvisats fabricats "in situ" amb material i procediments inadequats.

Utilització inadequada com a eina de copejament sense ser-ho.

Utilització de claus, llimes o tornavisos com a palanca.

Perllongar els braços de palanca amb tubs.

Tornavis o clau inadequada al cap o rosca. a subjectar.

Utilització de llimes sense mànec.

Mesures de prevenció:

No es portaran les claus i tornavisos solts a la butxaca, sinó en fundes adequades i subjectes al cinturó.

No subjectar amb la mà la peça en què es cargolarà.

No es faran servir ganivets o mitjans improvisats per treure o introduir cargols.

Les claus es faran servir netes i sense greix.

No utilitzar les claus per martellejar, reblar o com a palanca.

No empènyer mai una clau, sinó estirar-la.

Emprar la clau adequada a cada femella, no introduint mai falques per ajustar-la.

Mesures de protecció:

Per a l'ús de claus i tornavisos utilitzar guants de tacte.

Per trencar, copejar i arrencar rebaves de mecanitzat, utilitzar ulleres antipactes.

8.3.2.2. Màquines elèctriques portàtils

De forma genèrica les mesures de seguretat a adoptar en utilitzar les màquines elèctriques portàtils són les següents:

Tenir cura que el cable d'alimentació estigui en bon estat, sense presentar abrasions, aixafaments, punxades, talls o qualsevol altre defecte.

Connecteu sempre l'eina mitjançant clavilla i endoll adequats a la potència de la màquina.

Assegureu-vos que el cable de terra existeix i té continuïtat en la instal·lació si la màquina a emprar no és de doble aïllament.

En acabar es deixarà la màquina neta i desconnectada del corrent.

Quan es facin servir en emplaçaments molt conductors (llocs molt humits, dins de grans masses metàl·liques, etc.) s'utilitzaran eines alimentades a 24 v. com a màxim o mitjançant transformadors separadors de circuits.

L'operari ha d'estar ensinistrat en l'ús i conèixer aquestes normes.

Trepant:

Utilitzar ulleres antiimpacte pantalla facial.

La roba de treball no presentarà parts soltes o penjolls que poguessin enganxar-se a la broca.

En el cas que el material a trepar s'esmicola en pols fins utilitzar màscara amb filtre mecànic (pot utilitzar-se les màscares de cellulosa d'un sol ús).

Per fixar la broca al portabroques utilitzar la clau específica per a aquest ús.

No freneu el trepant amb la mà.

No deixeu anar l'eina mentre la broca tingui moviment.

No inclinar la broca al trepant a fi d'engrandir el forat, cal emprar la broca apropiada a cada feina.

En cas d'haver de treballar sobre una peça solta aquesta estarà recolzada i subjecta.

En acabar la feina retirar la broca de la màquina.

Esmeriladora circular portàtil:

L'operari s'equiparà amb ulleres antipartícules, hermètiques tipus cassoleta, ajustables mitjançant goma elàstica, protecció auditiva i guants de seguretat.

Se seleccionarà el disc adequat a la feina a realitzar, al material i a la màquina.

Es comprovarà que la protecció del disc està sòlidament fixada, rebutjant-se qualsevol màquina que no en tingui.

Comproveu que la velocitat de treball de la màquina no supera, la velocitat màxima de treball del disc. Habitualment ve expressat en m/s o r.p.m. per a la seva conversió s'aplicarà la fórmula:

$$m/s = (r.p.m. \times 3,14 \times \text{diàmetre del disc}) / 60$$

Per fixar els discs utilitzant la clau específica per a aquest ús.

Es comprovarà que el disc gira en sentit correcte.

Si es treballa en proximitat a altres operaris es disposaran pantalles, mampares o lones que impedeixin la projecció de partícules.

No es deixarà anar la màquina mentre segueixi en moviment el disc.

En cas d'haver de treballar sobre una peça solta aquesta estarà recolzada i subjecta.

Pistola fixa claus:

Deurà ser de seguretat ("tir indirecte") en què el clau és impulsat per una buterola o empenyedador que llisca per l'interior del canó, que es desplaça fins a un topall de final de recorregut, gràcies a l'energia despresada pel fulminant. Les pistoles de "Tir directe", tenen el mateix perill que una arma de foc.

L'operari que la utilitzi ha d'estar habilitat per a això pel seu Comandament Intermedi en funció de la seva destresa demostrada en el maneig d'aquesta eina en condicions de seguretat.

L'operari estarà sempre darrere la pistola i utilitzarà ulleres antipactes.

Mai no es desmuntaran els elements de protecció que porti la pistola.

En manipular la pistola, carregar-la, netejar-la, etc., el canó haurà d'apuntar sempre obliquament al terra.

No s'ha de clavar sobre envans de maó buit, ni al costat d'arestes de pilars.

S'escollirà sempre el tipus de fulminant que correspongui al material sobre el qual s'hagi de clavar.

La posició, la plataforma de treball i la inclinació de l'operari han de garantir plena estabilitat a la reculada del tir.

La pistola s'ha de transportar sempre descarregada i tot i així, el canó no ha d'apuntar ningú de l'entorn.

8.3.2.3. Maneig de càrregues sense mitjans mecànics

Per a l'hissat manual de càrregues és obligatori seguir els passos següents:

Apropar-se el més possible a la càrrega.

Assentar els peus fermament.

Ajupir-se doblegant els genolls.

Mantingueu l'esquena dreta.

Agafar l'objecte fermament.

L'esforç d'aixecar l'han de fer els músculs de les cames.

Durant el transport, la càrrega ha de romandre tan a prop com sigui possible del cos.

Per al maneig de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els criteris preventius següents:

Portarà la càrrega inclinada per un dels extrems, fins a l'alçada de l'espatlla.

Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.

Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.

Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.

És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar per eliminar arestes esmolades.

Es prohibeix aixecar més de 50 kg per una sola persona, si es depassa aquest pes, sol·licitar ajuda a un company.

És obligatori fer servir un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre diversos, per aportar l'esforç alhora. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

Per descarregar materials és obligatori prendre les precaucions següents :

Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és a dir, el primer i més accessible.

Lliurar el material, no llençar-lo.

Col·locar el material ordenat i en cas d'apilats estratificats, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o enfonsar-se.

Utilitzar guants de treball i botes de seguretat amb capdavantera metàl·lica i plantilla metàl·liques.

En el maneig de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega es pot mantenir a la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.

S'utilitzaran les eines i els mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.

A les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibeix col·locar-se entre la part posterior d'un camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.

Si a la descàrrega s'utilitzen eines com braços de palanca, uncles, potes de cabra o similar, posar-se de manera que no es vingui càrrega a sobre i que no es rellisqui.

9. REQUISITS DE COMPRA, RECEPCIÓ I UTILITZACIÓ D'EQUIPS DE TREBALL I MÀQUINES

Els Equips de Treball i Màquines aniran acompanyats d'unes instruccions d'ús, esteses pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manteniment, instal·lació i utilització, així com les normes de seguretat i qualsevol altres instruccions que de manera específica siguin exigides en les corresponents Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), les quals inclouran els plànols i esquemes necessaris per al manteniment i la verificació tècnica estant ajustades a les normes UNE que els siguin aplicables.

Portaran, a més, una placa de material durador i fixada sòlidament en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les dades següents:

- Nom del fabricant.
- Any de fabricació i/o subministrament.
- Tipus i número de fabricació.
- Potència a KW.
- Contrasenya d'homologació CE, i certificat de seguretat d'entitat acreditada, si escau.

Independentment de les exigències de seguretat que s'inclouguin a les Instruccions Tècniques Complementàries, els Equips de Treball les Màquines i elements de les mateixes, superaran les següents revisions de seguretat objecte del present protocol de "CONTROL DE RECEPCIÓ DE SEGURETAT D'EQUIPS DE TREBALL":

9.1. Prevenció integrada

En els equips i les màquines, els elements constitutius d'aquests o aparells acoblats estan dissenyats i construïts de manera que les persones no estiguin exposades als seus perills quan el muntatge, la utilització i el manteniment s'efectuï d'acord amb les condicions previstes pel fabricant.

9.2. Trencaments en servei

Les diferents parts dels equips i màquines, així com els seus elements constitutius han de poder resistir al llarg del temps els esforços a què estiguin sotmesos, així com qualsevol altra influència externa o interna que es pugui presentar en les condicions normals d'utilització.

9.3. Monolitisme de l'equip o màquina

Quan hi hagi parts de l'equip o màquina la pèrdua de subjecció de les quals pugui donar lloc a perills, disposen de complements addicionals per evitar que aquestes parts puguin incidir sobre les persones i/o les coses susceptibles de pèrdua patrimonial per a l'empresa.

9.4. Previsió de trencament o projecció de fragments d'elements giratoris

En els equips o màquines proveïts d'elements giratoris el trencament o el desprendiment dels quals pugui originar danys, disposaran d'un sistema de resguard o protecció complementari que retengui els possibles fragments impedit-ne la incidència sobre les persones i/o les coses susceptibles de pèrdua patrimonial per a l'empresa.

9.5. Previsió de caigudes totals o parcials dels equips o màquines per pèrdua d'estabilitat

Disposen d' ancoratges, contrapesos, llasts o estabilitzadors que evitin la pèrdua d'estabilitat de l'equip o màquina en condicions normals d'utilització.

9.6. Absència d'arestes agudes o tallants

A les parts accessibles dels equips o màquines no hi ha d'haver arestes agudes o tallants que puguin produir ferides.

9.7. Previsió de caigudes de persones o objectes a diferent nivell

Les àrees de treball o zones on sigui necessària la visita de personal per efectuar operacions com ara inspecció, regulació o manteniment, i que estiguin a un nivell superior al del sòl i comportin perill en cas de caiguda, estaran proveïdes de plataformes de treball, amb accessos adequats, dotats tots dos amb sistemes de protecció col·lectiva que impedeixi la caiguda.

9.8. Contactes amb superfícies calentes o fredes

Les superfícies dels equips o màquines que puguin produir danys a les persones per contacte directe amb elles, a causa de la seva elevada o baixa temperatura, han d'estar adequadament protegides mitjançant aïllaments i apantallament tèrmics eficaços.

9.9. Incendis i explosions

En els equips màquines o aparells destinats a la feina de productes o materials que produeixin o utilitzin gasos, vapors, pólvores o residus inflamables, s'han de prendre les mesures necessàries per evitar incendis o explosions, per mediació de catalitzadors, superfícies anti-espurnes, aïllaments de circuits, vàlvules antiretorn o dispositius antideflagrants de provada eficàcia.

9.10. Projeccions de líquids, partícules, gasos o vapors

Els equips i màquines amb punts susceptibles de projeccions que puguin danyar les persones i/o les coses amb conseqüències de pèrdua patrimonial per a l'empresa, disposaran d'apantallament adequat mitjançant carcasses de protecció o resguards.

9.11. Subjecció de les peces a mecanitzar

Posicionat eficaç de mordasses de acollament, grillons o sergents, de manera que en funcionar la màquina o equip garanteixi la subjecció de la mateixa o de la pròpia peça a mecanitzar de manera que no pugui donar lloc danys a les persones i/o les coses amb conseqüències de pèrdua patrimonial per a l'empresa.

9.12. Òrgans de transmissió

Els elements mòbils dels equips, màquines i dels aparells utilitzats per a la transmissió d'energia o moviment han d'estar dissenyats, construïts i protegits de manera que previnguin qualsevol perill de contacte o entrapament.

9.13. Elements de treball i peces mòbils

Els elements mòbils dels equips i/o màquines així com les peces a treballar han d'estar guiats mecànicament, suficientment apantallats, disposar de distàncies amb franquícies de seguretat o detectors de presència de manera que no impliquin perill per a les persones i/o les coses amb conseqüències de pèrdua patrimonial per a l'empresa.

9.14. Sistema de màquines o part d'elles que treballin amb independència

Quan la instal·lació està constituïda per un conjunt de màquines o una màquina està formada per diverses parts que treballen independentment, i cal efectuar proves individuals del treball que executen aquestes màquines o algunes de les seves parts, la protecció general del conjunt estarà dissenyada sense perjudici de que cada màquina o una part disposi d'un sistema de protecció adequat i eficaç.

9.15. Equips o màquines que poden ser utilitzades o manades de diverses formes

Quan l'equip o la màquina estiguin dissenyats per ser utilitzats o manats de diferents maneres, i sigui necessari un sistema de protecció diferent per a cada forma d'utilització o comandament, han d'estar dotats dels enclavaments, duplicitat de circuits i senyalització adequats, que obliguin l'operador a deixar constància del seu coneixement de la situació, amb antelació a la presa de comandament de l'operació o maniobra prevista pel fabricant, de manera que no indueixi a confusió possible.

9.16. Control de risc elèctric

Els equips o màquines alimentats mitjançant energia elèctrica disposaran dels aïllaments, posada a terra, connexions, proteccions, resguards, proteccions, enclavaments i senyalització, que previnguin de l'exposició a risc de contacte elèctric per presència de tensió en zones accessibles a persones o materials conductors i/o combustibles.

9.17. Control de sobrepressions de gasos o fluids

Els equips, màquines i aparells o les seves parts, sotmesos a pressió (canonades, juntes, brides, ràcords, vàlvules, elements de comandament o altres), estaran dissenyats, construïts i, si escau mantinguts, de manera que, tenint en compte les propietats físiques dels gasos o líquids sotmesos a pressió, s'evitin danys per a les persones i/o les coses amb conseqüències de pèrdua patrimonial per a l'empresa, per fuites o ruptures.

9.18. Control d'agents físics i químics

a.- Les màquines, equips o aparells en què durant la seva feina normal es produeixin emissions de pols, gasos o vapors que puguin ser perjudicials per a la salut de les persones o patrimoni de l'empresa, han d'anar proveïts de sistemes eficaços de captació de aquests contaminants acoblats a sistemes d'evacuació dels mateixos.

b.- Aquells que siguin capaços d'emetre radiacions ionitzants o d'altres que puguin afectar la salut de les persones o contaminar materials i productes circumdants, estaran proveïts de dosímetres i sistemes d'apantallat de protecció radiològica eficaços.

c.- El seu disseny, construcció, muntatge, protecció i manteniment, assegura l'amortiment dels sorolls i vibracions produïts, a nivells inferiors als límits establerts per la normativa vigent a cada moment, com a nocius per a les persones circumdants.

9.19. Disseny ergonòmic

Els equips, màquines, aparells i utilitatge d'alimentació o servei estaran dissenyats i construïts atenent criteris ergonòmics, com ara la concepció de:

a.- Espai i mitjans de treball al punt d'operació.

b.- Absència de contaminació ambiental.

c.- Procés de treball: càrrega física, temps...

9.20. Lloc de comandament

Els llocs de comandament de les màquines han de ser fàcilment accessibles per als operadors, i estar situats fora de tota zona on hi pugui haver perill per a aquests. Des d'aquesta zona i estant en posició d'accionar els comandaments, l'operador ha de disposar de la visibilitat més gran possible de la màquina i/o l'equip, les seves zones de recorregut i en especial dels seus òrgans, mitjans auxiliars o parts perilloses.

9.21. Posada en marxa

a.- La posada en marxa de la màquina només serà possible quan estiguin garantides les condicions de seguretat per a les persones i/o les coses amb conseqüències de pèrdua patrimonial per a l'empresa així com per al mateix equip o màquina.

b.- La posada en marxa de l'equip o màquina, si pot implicar perill, només serà possible per una acció voluntària de l'operador sobre els òrgans de marxa adequats. Si es tracta de màquines o equips de funcionament automàtic, han de disposar d'embragatge o enclavament eficaços que garanteixin la suficiència dels elements de seguretat i/o protecció.

c.- Els òrgans de posada en marxa han de ser fàcilment accessibles per als treballadors, estar situats lluny de les zones de perill, i protegits de manera que s'evitin accionaments involuntaris.

d.- Si la màquina o l'equip es para encara que sigui momentàniament per un error en la seva alimentació d'energia, i la seva posada en marxa inesperada pugui suposar perill, no es pot posar en marxa automàticament en ser restablerta l'alimentació d'energia.

e.- Si la parada de la màquina o equip es produeix per l'actuació d'un sistema de protecció, la nova posada en marxa només serà possible després de restablerta les condicions de seguretat i previ accionament de l'òrgan que ordena la posada en marxa.

f.- Els equips, màquines o conjunt d'elles en què des del lloc de comandament no es pot veure la seva totalitat i puguin suposar perill en el seu lloc en marxa, per a les persones i/o les coses amb conseqüències de pèrdua patrimonial per a l'empresa, es dotaran d'alarma adequada que sigui fàcilment perceptible per les persones. Aquesta alarma actuant mitjançant temporitzador, procedirà a la posada en marxa de la màquina o equip i es connectarà de forma automàtica en prémer els òrgans de posada en marxa.

9.22. Desconnexió de la màquina o equip

En tota màquina o equip ha d'existir un dispositiu manual que permeti al final de la seva utilització la seva posada en condicions de més seguretat (màquina o equip aturat). Aquest dispositiu ha d'assegurar en una sola maniobra la interrupció de totes les funcions de la màquina, llevat que l'anul·lació d'alguna pugui donar lloc a perill per a les persones i/o les coses amb conseqüències de pèrdua patrimonial per a l'empresa o danys a la màquina o equip. En aquest cas, aquesta funció podrà ser mantinguda o bé diferida la seva desconnexió fins que no hi hagi perill.

9.23. Parada d' emergència

Tota màquina o equip que pugui necessitar ser aturada al més aviat possible, per tal d'evitar o minimitzar els possibles danys, haurà d'estar dotada d'un sistema d'atur d'emergència. Aquest sistema estarà col·locat com a mínim a les màquines subjectes a les següents condicions:

- a.- Quan estant el treballador en una zona de perill, el comandament ordinari d'atur de l'element que produeix el perill no pugui ser aconseguida fàcilment i ràpidament.
- b.- Quan la màquina o equip no pugui ser suficientment vigilada des del lloc de comandament.
- c.- Quan davant d'una emergència pugui ser necessària una aturada més enèrgica diferent de l'ordinària.
- d.- Quan la parada accidental d'una màquina o equip funcionant dins un conjunt interdependent, pugui originar perill per a les persones o danys a les instal·lacions, o quan el conjunt no es pugui aturar accionant un únic element fàcilment accessible.

En tot cas, la parada d'emergència no suposarà riscos nous per a les persones i/o les coses amb conseqüències de pèrdua patrimonial per a l'empresa o danys a la màquina o l'equip.

9.24. Prioritat de les ordres d'aturades sobre les de marxa

L'acció mantinguda sobre els òrgans de posada en marxa no s'han d'oposar en cap cas a les ordres de parada.

9.25. Selectors dels diversos modes de funcionament o de comandament de l'equip o màquina

Els selectors dels equips o màquines que puguin treballar o ser manades de diverses maneres han de poder ser bloquejades amb l'ajuda de claus o eines apropiades, en cada posició triada. A cada posició del selector no hi ha de correspondre més que una sola forma de comandament o funcionament.

9.26. Manteniment, ajustament, regulació, greixatge, alimentació o altres operacions a efectuar als equips o màquines

Els equips o màquines han d'estar dissenyats perquè les operacions de manteniment preventiu i/o correctiu es puguin efectuar sense perill per al personal, tant com sigui possible des de llocs fàcilment accessibles, i sense necessitat d'eliminar els sistemes de protecció. En cas que aquestes operacions o altres, s'hagin d'efectuar amb la màquina o els elements perillosos en marxa i anul·lats els sistemes de protecció, en anul·lar el sistema de protecció, s'haurà de complir:

- a.- La màquina només podrà funcionar a velocitat molt reduïda, cop a cop, o a esforç reduït.
- b.- El comandament de la posada en marxa serà sensitiu. Sempre que sigui possible, aquest comandament haurà de disposar-se de manera que permeti a l'operari veure els moviments manats.
- c.- L'anul·lació del sistema de protecció i el funcionament de la màquina en les condicions esmentades, en els incisos a) i b) exclourà qualsevol altre tipus de marxa o comandament.

L'o els dispositius de desconexió de les màquines han de ser bloquejables amb eficàcia inviolable en la posició que aïlli i deixi sense energia motriu els elements de la màquina.

En cas que aquesta prescripció no fos tècnicament factible, s'advertiran a la màquina o equip (mitjançant rètols normalitzats pel fabricant o importador) els perills que pogués originar-se i igualment, al manual d'instruccions estaran advertits aquests perills i s'indicaran les precaucions a prendre per evitar-los. Aquesta prescripció és particularment important en cas que hi hagi perills de difícil detecció o quan després de la interrupció de l'energia hi pugui haver moviments deguts a la inèrcia.

9.27. Protecció dels punts d'operació

Les màquines o els equips disposaran de dispositius o proteccions adequades tendents a evitar riscos d'atrapaments en els punts d'operació, com ara resguards fixos, dispositius apart-cossos, barres d'atur, calçons, dispositius d'alimentació automàtica, etc.

En el disseny i emplaçament dels resguards a les màquines, es tindrà en compte que la seva fixació sigui racionalment inviolable, permeti suficient visibilitat a través dels mateixos, la seva rigidesa sigui d'acord amb la duresa del tracte previst, les seves obertures impedeixin la introducció de membres que puguin entrar en contacte amb òrgans mòbils i que permetin en tant que sigui possible l'execució d'operacions de manteniment a través seu, prolongant els comandaments, greixadors, etc., fins a l'exterior del resguard, col·locant superfícies transparents davant dels indicadors, etc.

9.28. Transport

El fabricant o importador donarà les instruccions i es dotarà dels mitjans adequats perquè el transport i la manutenció es pugui efectuar amb el menor perill possible. A aquests efectes, en màquines o equips estacionaris:

- a.- S'ha d'indicar el pes de les màquines o parts desmuntables que tinguin un pes superior a 500 quilograms.
- b.- S'indicarà la posició de transport que garanteixi l'estabilitat de la màquina o l'equip, i se subjectarà de forma apropiada.
- c.- Aquelles màquines o parts de difícil amarratge es dotaran de punts de subjecció de resistència apropiada; en tots els casos s'indicarà de forma documentada, la manera d'efectuar l'amarratge correctament.

9.29. Muntatge

El fabricant o importador ha de facilitar la documentació necessària per al muntatge de la màquina es pot fer correctament i amb el menor perill possible.

Igualment, ha de facilitar les dades necessàries per efectuar les funcions normals de la màquina i, si escau, les dades per a l'elecció dels elements que impedeixin la transmissió de vibracions produïdes per la màquina.

Les peces d'un pes més gran de 50 quilograms i que tinguin un amarratge difícil, estaran dotades de punts de subjecció apropiats o on es puguin muntar elements auxiliars per a l'elevació.

Igualment, el fabricant o importador haurà d'indicar els espais mínims que caldrà respectar amb relació a les parets i el sostre, perquè el muntatge i el desmuntatge es pugui efectuar amb facilitat.

9.30. Responsabilitat de l'administració

Els òrgans de l'administració competents en matèria de seguretat laboral, control de fabricació de màquines o equips industrials, importació i/o comercialització dels mateixos, hauran realitzat les inspeccions, assaigs i comprovacions tecnicoadministratives pertinents, prèvies a l'autorització de comercialització, en condicions de seguretat per als usuaris i el seu entorn, de les màquines i/o els equips amb destinació al mercat nacional.

10. REVISIONS I/O MANTENIMENT PREVENTIU

Les eines, màquines eines i mitjans auxiliars han de disposar del segell "Seguretat Comprovada" (GS), certificat d'AENOR o altre organisme equivalent de caràcter internacional reconegut, o com a mínim un certificat del fabricant o importador, responsabilitzant-se de la qualitat i idoneïtat preventiva de els equips i les eines destinades a utilitzar-los durant els treballs de pintura, objecte d'aquest procés operatiu de seguretat.

L'empresa contractista haurà de demostrar que disposa d'un programa de manteniment preventiu, manteniment correctiu i reposició, de les màquines, les màquines eines i mitjans auxiliars que utilitzarà a l'obra, mitjançant el qual es minimitzi el risc de fallada en els equips esmentats i especialment pel que fa a bastides, maquinària d'elevació i maquinària de tall.

Diàriament es revisarà l'estat i l'estabilitat de les bastides. També diàriament es revisaran i actualitzaran els senyals de seguretat, balises, tanques, baranes i tapes.

Periòdicament es revisarà la instal·lació elèctrica provisional d'obra, per part d'un electricista, es corregiran els defectes d'aïllament i es comprovaran les proteccions diferencials, magnetotèrmiques i presa de terra.

A les màquines elèctrica portàtils, l'usuari revisarà diàriament els cables d'alimentació i connexions; així com el correcte funcionament de les seues proteccions.

Les eines manuals seran revisades diàriament pel seu usuari, reparant-se o substituint-se segons escaigui, quan el seu estat denoti un mal funcionament o representi un perill per al seu usuari (Ex: mànecs esquerdats o estellats).

Els accessos a l'obra es mantindran en bones condicions de visibilitat i en els casos que es consideri oportú, es regaran les superfícies de trànsit per eliminar els ambients pulverulents.

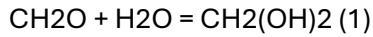
ANNEX – JUSTIFICACIÓ TÈCNICA BASADA EN BIBLOGRAFIA CIENTÍFICA

Normatives, directrius y recomanacions sobre límits de exposició al formaldehid:

- REGLAMENT (UE) 2023/1464 DE LA COMISIÓ del 14 de juliol de 2023 pel que es modifica el annex XVII del Reglament (CE) n.o 1907/2006 del Parlament Europeu y del Consell en lo que respecta al formaldehid i a los alliberadors de formaldehid.
- Guia de cancerígens i mutàgens (Apèndix 1). <https://www.insst.es/el-instituto-al-dia/guia-tecnica-para-la-evaluacion-y-prevencion-de-los-riesgos-relacionados-con-la-exposicion-a-agentes-cancerigenos-o-mutagenos-en-el-trabajo-ano-2022>
- OMS, 2010, WHO Guidelines for Indoor Air quality: Selected Pollutants. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/260127/9789289002134-eng.pdf?sequence=1>
- Committee for Risk Assessment (RAC) & Committee for Socio-economic Analysis (SEAC). 2020. Opinion on an Annex XV dossier proposing restrictions on Formaldehyde and formaldehyde releasers. <https://echa.europa.eu/documents/10162/f10b57af-6075-bb34-2b30-4e0651d0b52f>
- Haut Conseil de la Santé Publique, 2019, Valeurs repères d'aide à la gestion de la qualité de l'air intérieur – le formaldéhyde. <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=733>

Fonts de formaldehid y mecanisme d'alliberació

A temperatura ambient, el formaldehid pot existir com a gas diluït o com a polímer sòlid. En presència de humitat, el formaldehid s'hidrolitza reversiblement per a formar metilenglicol (1):



L'alliberació de formaldehid als productes aglomerats amb UF es deu al formaldehid residual, incompletament reaccionat, que queda després del procés de fabricació dels taulers de partícules o panells. L'alliberació de formaldehid del tauler a l'aire es controla per difusió i, per tant, disminueix gradualment amb el temps. La taxa d'alliberació es veu fortament afectada per la presència de urea i encapsulats similars, degut a la reacció d'equilibri que produeix urees de metilol (2):



Així doncs, la humitat augmenta l'alliberació de formaldehid de la resina, mentre que la urea actua com encapsulats. Entrant en més detall, el estat actual de la investigació en aquest camp dels encapsulats de formaldehid per aconseguir una menor emissió de formaldehid dels taulers derivats de la fusta acabats deixa clar que la adició de compostos encapsulats de formaldehid als sistemes adhesius existents per a taulers derivats de la fusta es una forma eficaç de disminuir els nivells de emissió de formaldehid de los productes acabats.

Val la pena senyalar que el rendiment de cada encapsulats depèn en gran mesura del mètode d'assaig de formaldehid i de les condicions ambientals, es a dir, la temperatura, la humitat relativa i la taxa de intercanvi d'aire, en les que s' assagen els panells.

Altres mètodes tecnològics per a disminuir la emissió de formaldehid lliure inclouen l'adició de encapsulats de formaldehid als acabats de la fusta, la aplicació de revestiments adequats, la substitució del formaldehid per un compost menys volàtil i el desenvolupament d'adhesives per fusta sostenibles, de base biològica i sense formaldehid.

Caracterització de les concentracions a l'aire i de la intensitat de la font

La mesura dels índexs de emissió de formaldehid i de les concentracions en el aire interior es difícil, perquè ambdós fluctuen. Las concentracions de aire solen mesurar-se amb diferents mètodes d'assaig. Els diferents mètodes d'assaig revelen que la emissió de formaldehid depèn de diversos paràmetres interactius diferents. Entre ells, els mes destacats son l'edat, la temperatura, la humitat, el factor de carrega y la ventilació.

- *El efecte de la edat:*

Donat que l'alliberació de formaldehid es proporcional al formaldehid residual total al producte, la emissió disminueix exponencialment amb l'edat. L'efecte de la ventilació sobre l'envelliment es molt fort.

- *El efecte de la estructura i la porositat del material:*

La taxa de emissió de formaldehid està fortament influenciada per la naturalesa del material. Els taulers de partícules son mes porosos que el MDF o el contraxapat i, per tant, per a un adhesiu determinat, el formaldehid latent residual es desprèn a una velocitat diferent. Si las superfícies exposades estan segellades o recobertes, els valors disminueixen proporcionalment.

- *El efecte de la temperatura i la humitat:*

El efecte de la temperatura i la humitat pot predir-se amb exactitud per als productes de fusta aglomerada amb UF. Així, els productes de fusta aglomerada con UF que satisfan els valors de la càmera de aire de 0,3 ppm provocaran nivells a l'aire superiors a 0,9 ppm a 35° C. Un canvi del 10% en la humitat del aire provoca un canvi del 18% a la emissió. En canvi, la humitat del aire afecta a la emissió de formaldehid de forma complexa, degut a la gran capacitat de humitat de la fusta i al lent intercanvi de humitat entre la fusta i l'aire. L'equilibri de la humitat pot trigar una setmana, però el efecte de la temperatura es tan aclaparador que el cicle diari de radiació solar pot provocar importants variacions diürnes de formaldehid.

- *El efecte del factor de carrega i la taxa de ventilació:*

Un augment de la superfície del producte, expressat com a relació entre la superfície del producte i el volum de aire interior, normalment designat com factor de carrega L (m^2 / m^3), augmenta els nivells de formaldehid a el interior. Per altra banda, l'augment de la ventilació disminueix els nivells de formaldehid. En canvi, cap dels dos factors es lineal i

ambdós depenen del temps, ja que en els habitatges normals la taxa de intercanvi d'aire es suficient per a evitar que s'acumulin concentracions de formaldehid a l'equilibri total. Així doncs, les mesures de formaldehid son extremadament sensibles a la mescla d'aire i a les taxes de ventilació. Si en una habitació hi han diferents materials emissors de formaldehid, la concentració a el aire depèn de la naturalesa de la font i de la naturalesa del adhesiu. Les emissions no son simplement additives. S'ha demostrat que, en el cas de combinacions de productes en les que intervenen diferents adhesius, la concentració a l'aire sol estar determinada per l'emissor mes alt, i les emissores baixes actuen com escombradors, ja que solen contenir funcions de urea sense reaccionar que poden reaccionar d'acord amb l'equilibri químic descrit a la Equació 1.

Los nivells d'aire suposen una bona barreja de l'aire a tot l'edifici, com es el cas de les estructures comercials i residencies que estan equipades amb calefacció de aire forçat o aire acondicionat. Aquesta situació de alta barreja preval en climes severos. A climes moderats, on la calefacció i la refrigeració poden ser intermitents, la barreja d'aire pot ser menor. Això pot donar lloc a elevades acumulacions locals de formaldehid a sales d'esbarjo, escales, passadissos i totes les zones on es troben armaris i prestatgeries. Exemples de aquest tipus de situacions son les prestatgeries de exposició a sabateries, biblioteques d'informàtica i llibreries, o les zones de armaris de cuina a edificis recent remodelats. A Europa, els edificis com calefacció amb aigua calent també pot mostrar elevats gradients locals de formaldehid.

Nivells de exposició al formaldehid en el edifici CVC Porta Trinitat

Així doncs, a falta de un registre continu de las concentracions a l'aire, qualsevol plantejament per a determinar els nivells d'exposició només es realista si es te en compte la intensitat de la font i la seva dependència temporal. En aquest sentit se va dissenyar una prova pilot per avaluar l'eficàcia in-situ de diferents opcions de disminució de concentració de formaldehid. A més, els assaigs de materials poden utilitzar-se per a identificar els productes defectuosos i de alta emissió. El estudi de emissió de formaldehid de las diferents tipologies de materials existents a l'edifici com potencials fonts de formaldehid van ser estudiats en un laboratori acreditat i els resultats van evidenciar que els materials compleixen amb la normativa de emissió vigent. Els anteriors estudis van ser la primera passa cap a la reducció i el control del formaldehid. Els nivells màxims de exposició al formaldehid es donen a productes recent fabricats, així com a temperatures i nivells de humitat interiors extremadament alts.

Nota: Un dels plantejaments mes recents i eficaços seria la utilització als panells d'adhesius sense formaldehid, com el taní, la soja o el midó modificat. En un estudi recent, es fabricaren panells d'aglomerat de fusta de cedre vermell oriental utilitzant com aglutinant una mescla de només un 2% de UF i un 15% de midó modificat. Aquests panells tenien una emissió de 0,07 ppm de formaldehid, el que resulta extremadament baix.

Control i reducció de formaldehid

Tot i que la ventilació es una eina molt important per el control del formaldehid, no es un mètode patentat. La ventilació es eficaç a edificis hermèticament tancats, mentre que es ineficaç a edificis on los índexs de ventilació ja son de 0,5 ach (canvis d'aire per hora) o superiors.

L'experiència amb les queixes i consultes dels consumidors han demostrat que els nivells de formaldehid a interiors superiors a 0,1 ppm es deuen casi sempre a productes mal instal·lats o defectuosos. A més, a sovint un sol panell aïllat es responsable de emissions elevades. En aquest cas identificar-lo i canviar-lo seria la millor solució.

Un altre mètode consisteix en pintar les superfícies de fusta amb captadors de formaldehid o pintures de barrera de vapor.

Mètodes de reducció de formaldehid:

- Fins ara s'han explorat diversos mètodes per a millorar la qualitat de l'aire interior i reduir les concentracions de formaldehid. La adsorció, la infiltració, l'oxidació catalítica i la fotocatalisis son algunes de las tècniques de Qualitat del Aire Interior utilitzades per reduir la contaminació en interiors. Entre elles, la gestió passiva d'aldehids basada en la adsorció sembla ser un mètode de re mediació viable per eliminar eficaçment els compostos orgànics volàtils a interiors.
- La utilització de òxids metàl·lics mixtes, emulsions absorbents de formaldehid, nano-diòxid de titani, oxidació catalítica i compostos aromàtics abatedors de formaldehid que poden millorar la qualitat del aire interior son algunes de las tècniques per eliminar el formaldehid de las pintures. Entre las diverses tècniques actuals, las solucions basades en pintures especials semblen les mes prometedores.
- Es poden desenvolupar una pintura que elimini passivament los aldehids dels edificis afegint absorbents i eliminadors de formaldehid a la composició del làtex. Aquestes

pintures se fonamenten en l'ús de dispersants acrílics y eliminadors de formaldehid, per la disminució del formaldehid alliberat, en pintures de uso interior i exterior.

- En conclusió, els principals mecanismes químics, usats en la tecnologia de pintures, que poden contribuir a millorar la qualitat del aire interior son: us de emulsions absorbents de formaldehid, us de diòxid de titani, us de òxids metàl·lics mixtes i us de oxidació catalítica.

Eficàcia del tractament de recobriments captadors de formaldehid

- El grau de adsorció de formaldehid a la càmera està relacionat amb la relació de adsorció de la superfície del substrat tractat i la quantitat de adsorbat a la superfície del substrat tractat.